प्रस्तावना.....

अपार हर्ष के साथ वर्तमान पुस्तक **"आई.टी.आई. ट्रेड थ्योरी : मैकेनिक डीजल"** आपके समक्ष प्रस्तुत कर रहा हूँ। इसमें मैंने नवीनतम पाठ्यक्रम तथा प्रश्नों के स्तर एवं प्रतियोगी छात्रों की आवश्यकता का पूरा ध्यान रखा है। इस पुस्तक का गहन अध्ययन करके छात्र आवश्यक दक्षता को हासिल कर आगामी परीक्षाओं में सुगमतापूर्वक अर्हता प्राप्त करके निश्चित सफल होंगे।

यह पुस्तक **RAILWAY ALP / TECHNICIAN, BHEL, DRDO, GAIL, SAIL, IOCL, NTPC, NMDC, ISRO, PSU, ONGC etc.** तथा अन्य तकनीकी परीक्षाओं के लिए बहुपयोगी है।

विगत वर्षों से **AASH EDUCATION Pvt. Ltd.** के शिक्षण कार्यों से जुड़े रहने के कारण जो अनुभव प्राप्त हुआ है, उससे इस पुस्तक की गुणवत्ता को सर्वोच्च बनाने में काफी सहायता मिली है। इसके अलावे विगत वर्षों में मेरे द्वारा अभ्यर्थियों को दी गई पाठ्य सामग्री से अधिकतम प्रश्न हू-ब-हू मिले हैं। जिसने सफलता का मिसाल कायम किया है।

इस पुस्तक को लिखने से पहले मैंने विभिन्न प्रतियोगी परीक्षाओं में पूछे गए प्रश्नों का अध्ययन किया इसके पश्चात् अपने अनुभव के आधार पर इस पुस्तक को तैयार किया।

पुस्तक की रचना एवं तथ्यों के संकलन में हमारे विद्वान शिक्षकों एवं प्रबुद्ध मित्रों ने हमारा सहयोग किया है, हम उनके प्रति भी आभार प्रकट करते हैं। साथ ही हम आभारी हैं–**श्री आर. के. सिंह, श्री शशि कुमार सिंह, पंकज मिश्रा सर, ई. गौरव, प्रकाश कुमार, दीपक पाण्डेय, कुणाल सिंह, रौशन कुमार** समस्त शिक्षकगण एवं मित्रगण **ई. राजकमल, तरूण सर, प्रणव पांडेय, निराला कुमार, अनंत कुमार, श्री ओम** इत्यादि का।

अन्त में मेरी **माता श्रीमती तारणी देवी, पिता श्री राजेन्द्र झा तथा बहन ई. प्रियंका कुमारी, ई. आशीष मिश्रा एवं दर्श बाबू** को धन्यवाद देता हूँ जिन्होंने इस पुस्तक की रचना हेतु मुझे प्रेरित किया।

छात्रों से मेरा विशेष अनुरोध है कि इस पुस्तक की कमियों के प्रति मेरा ध्यान आकृष्ट कर उपयुक्त सुझाव देने की कृपा करेंगे ताकि उन्हें दूर करके उक्त पुस्तक को और भी उपयोगी बनाया जा सके।

आगामी परीक्षाओं में आपकी स्वर्णिम सफलता हेतु हार्दिक शुभकामनाओं के साथ.....

Er. S. K. Jha
सीतापुर, सुपौल
(बिहार)

CONTENTS

AUTOMOBILE & MECHANIC DIESEL

■ **Contents Page** ... **(i-vii)**

1. MAIN PARTS OF ENGINE ... **01-07**

- ❒ परिचय (Introduction) ... 01
- ❒ इंजन के मुख्य भाग निम्नलिखित है– ... 01
- ❒ सिलिन्डर ब्लॉक ... 01
- ❒ पिस्टन ... 01
- ❒ पिस्टन रिंग ... 02
- ❒ कनैक्टिंग रॉड ... 02
- ❒ पिस्टन पिन/गजन पिन ... 03
- ❒ क्रैकशाफ्ट ... 04
- ❒ फ्लाईव्हील ... 04
- ❒ कैमशाफ्ट ... 04
- ❒ रॉकर आर्म ... 04
- ❒ एयर फिल्टर ... 04
- ❒ आयल फिल्टर ... 01
- ❒ फ्यूल फिल्टर ... 05
- ❒ स्पार्कप्लग ... 05
- ❒ फायरिंग ऑडर ... 05
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 05-07

2. ENGINE OPERATIONS ... **08-18**

- ❒ इंजन (Engine) ... 08
- ❒ फोर-स्ट्रोक साइकिल इंजन 4-Stroke Petrol Engine ... 09
- ❒ फोर-स्ट्रोक डीजल इंजन (4-Stroke Diesel Engine) ... 09
- ❒ टू-स्ट्रोक साइकिल इंजन (Two-stroke Diesel Engine) ... 10
- ❒ टू-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन (Two-stroke Petrol Engine) ... 10
- ❒ 2-stroke Diesel Engine ... 11
- ❒ कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण प्वाइंट्स ... 11-12
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 12-18

3. CLUTCH ... **19-25**

- ❒ परिचय (Introduction) ... 19
- ❒ क्लच का कार्य ... 19
- ❒ क्लच के मुख्य भाग ... 19
- ❒ घर्षण प्लेट ... 19
- ❒ डेम्पर स्प्रिंग के कार्य ... 20
- ❒ क्लच के प्रकार ... 20
- ❒ संरचना (Construction) ... 20
- ❒ संचालन (Transmission) ... 20
- ❒ फ्री प्ले ... 22
- ❒ कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण प्वाइंट्स ... 22
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 23-25

4. GEAR BOX OF TRANSFER CASE ... 26-34

- ट्रांसमिशन (Transmission) ... 26
- गियर सिद्धांत ... 26
- गियर सूत्र ... 26
- गियर बॉक्स (Gear Box) ... 26
- गियर्स के प्रकार ... 26
- स्लाइडिंग मैश गियर बॉक्स (Sliding Mesh Gear Box) ... 27
- न्यूट्रल में गियर (Gears in Neutral) ... 28
- फर्स्ट स्पीड या लो स्पीड गियर (First Speed or Low Speed Gear) ... 28
- सेकेण्ड स्पीड गियर (Second Speed Gear) ... 28
- थर्ड स्पीड गियर (Third Speed Gear) ... 28
- रिवर्स गियर (Reverse Gear) ... 28
- कॉन्सटैन्ट मैश गियर बॉक्स ... 29
- न्यूट्रल गियर ... 29
- 1st गियर ... 29
- 2nd गियर ... 29
- 3rd गियर ... 29
- 4th गियर ... 29
- सिंक्रोमेश गियर बॉक्स (Synchromesh Gear Box) ... 30
- एपीसाइकलिक गियर बॉक्स (Epicyclic Gear Box) ... 30
- एपीसाइकलिक गियर बॉक्स के लाभ (Benefits of Epicyclice Gear Box) ... 30
- गियर बॉक्स से संबंधित कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य ... 30
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 31-34

5. PROPELLER SHAFT & UNIVERSAL JOINT ... 35-38

- प्रौपेलर शाफ्ट ... 35
- प्रोपेलर शॉफ्ट के प्रकार (Types of Propeller Shafts) ... 35
- प्रोपेलर शॉफ्ट के दोष (Demerits of Propeller Shaft) ... 35
- यूनिवर्सल ज्वाइंट (Universal Joint) ... 36
- यूनिवर्सल ज्वाइंट के प्रकार ... 36
- स्लिप ज्वाइंट (Slip Joint) ... 37
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 37-38

6. DIFFERENTIAL & REAR AXLE ... 39-42

- DIFERENTIAL : Introduction ... 39
- Construction of Differential ... 39
- Differential Lockout ... 39
- क्राउन व्हील और पिनियन ड्राइव के प्रकार ... 39
- डिफरेंशियल के दोष और उनके कारण ... 40
- बैकलेश ... 40
- REAR AXLE : Introduction ... 40
- रीयर एक्सिल के प्रकार (Types of Rear Axle) ... 41
- कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य ... 42
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 42

7.	**WHEEL, TUBE & TYRE**	**...**	**43-50**
	❒ Introduction	...	43
	❒ व्हील एसेम्बली (Wheel Assembly)	...	43
	❒ पहियों के प्रकार (Types of Wheels)	...	43
	❒ रिम (Rim)	...	43
	❒ टायर (Tyre)	...	44
	❒ टायरों के प्रकार (Types of Tyres)	...	44
	❒ टायर ट्रीड (Tyre Tread)	...	45
	❒ टायर मार्किंग (Tyre Marking)	...	45
	❒ टायर वीयर (Tyre Wear)	...	45
	❒ असमान टायर घिसाव के कारण	...	45
	❒ टायर साइज (Tyre size)	...	45-46
	❖ **OBJECTIVE QUESTIONS**	...	46-49
8.	**BRAKING SYSTEM**	**...**	**50-57**
	❒ Introduction	...	50
	❒ ब्रेक के कार्य	...	50
	❒ ब्रेक के प्रकार (Classification of Brakes)	...	50
	❒ ब्रेक लाइनिंग (Brake Lining)	...	52
	❒ ब्रेक सिस्टम का ब्लीड करना	...	52
	❒ ब्रेक ड्रम (Brake Drum)	...	52
	❒ एअर बिलीडिंग	...	53
	❒ ब्रेकों का मुख्य दोष	...	53
	❒ ब्रेकों में दोष के मुख्य कारण	...	53
	❒ ब्रेकों में आवाज का मुख्य कारण	...	53
	❒ ब्रेक एडजस्टमेंट	...	53
	❖ **OBJECTIVE QUESTIONS**	...	54-57
9.	**SUSPENSION SYSTEM**	**...**	**58-63**
	❒ Introduction	...	58
	❒ सस्पैंशन सिस्टम के कार्य	...	58
	❒ फ्रन्ट इण्ड सस्पैंशन	...	58
	❒ इन्डिपैन्डेन्ट सस्पैंशन के लाभ	...	59
	❒ स्प्रंग और अनस्प्रंग वेट	...	59
	❒ सस्पैंशन स्प्रिंग के प्रकार	...	59
	❒ शॉक एब्जॉर्बर (Shock Absorber)	...	60
	❒ शॉर्क एब्जॉर्बर के प्रकार	...	60
	❒ Telescopic Shock Absorber	...	60
	❒ एअर स्प्रिंग (Air Spring)	...	61
	❒ टॉर्सन बार (Torsion Bar)	...	61
	❒ होच कीस टाइप सस्पेंशन	...	61
	❖ **OBJECTIVE QUESTIONS**	...	62-63
10.	**COOLING SYSTEM**	**...**	**64-70**
	❒ Introduction	...	64
	❒ Methods of Cooling	...	64

- ❒ Components of Water Cooling System ... 65
- ❒ Temperature Indicator ... 67
- ❒ जमावरोधी मिश्रण (Antifreeze Mixture) (Tempe-rature gauge) ... 67
- ❒ कूलिंग सिस्टम की देखभाल ... 67
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 67-70

11. STEERING SYSTEM & FRONT AXLE ... 71-78

- ❒ स्टीयरिंग सिस्टम ... 71
- ❒ स्टीयरिंग सिस्टम की विशेषताएँ ... 71
- ❒ स्टीयरिंग के भाग ... 71
- ❒ स्टीयरिंग गियर (Steering Gear) ... 71
- ❒ स्टीयरिंग लिंकेज (Steering Linkage) ... 72
- ❒ हाइड्रॉलिक सहायक स्टीयरिंग/पावर स्टीयरिंग (Hydraulic Assist Steering/Power Security) ... 72
- ❒ पावर स्टीयरिंग के लाभ ... 72
- ❒ रिवर्सीबल तथा इर्रिवर्सीबल स्टीयरिंग (Reversible and Irreversible Steering) : ... 72
- ❒ व्हील एलाइनमेंट (Wheel Alignment) ... 73
- ❒ कैम्बर (Camber) ... 73
- ❒ किंग पिन का झुकाव (King pin inclination) ... 73
- ❒ कैस्टर (Caster) ... 73
- ❒ टो-इन तथा टो-आउट (Toe-In and Toe-out) ... 73
- ❒ फ्रन्ट एक्सिल (Front Axle) ... 74
- ❒ फ्रंट एक्सिल सिस्टम के कार्य ... 74
- ❒ स्टब एक्सिल (Stub Axle) ... 74
- ❒ कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य ... 75
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 75-78

12. LUBRICATION SYSTEM ... 79-85

- ❒ परिचय (Introduction) ... 79
- ❒ स्नेहन (Lubrication) के उद्देश्य ... 79
- ❒ स्नेहक के गुण (Properties of Lubricant) ... 79
- ❒ स्नेहन के भाग (Lubricating Parts) ... 79
- ❒ स्नेहन सिस्टम (Lubricating System) ... 80
- ❒ लुब्रिकेटिंग सिस्टम के भाग (Parts of Lubricating System) ... 81
- ❒ ऑयल पम्प (Oil Pump) ... 81
- ❒ ऑयल फिल्टर (Oil Filter) ... 82
- ❒ ऑयल कूलर (Oil Cooler) ... 82
- ❒ ऑयल प्रेशर गेज (Oil Pressure Gauge) ... 82
- ❒ क्रैंककेस वेन्टीलेशन (Crankcase Ventilation) ... 82
- ❒ ऑयल में एडीटिब्स (Additives in Oil) ... 82
- ❒ SAE Number ... 82-83
- ❒ कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य ... 83
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 83-85

13. IGNITION SYSTEM ... 86-90

- ❒ परिचय (Introduction) ... 86
- ❒ इग्नीशन सिस्टम के प्रकार ... 86
- ❒ इलेक्ट्रोनिक इग्नीशन सिस्टम (Electronic Ignition System) ... 87
- ❒ हाफ प्रभाव सेंसर (Half Effect Sensor) ... 87
- ❒ इग्नीशन क्वाइल या इण्डक्शन क्वायल ... 88
- ❒ डिस्ट्रीब्यूटर (Distributor) ... 88
- ❒ स्पार्क प्लग (Spark Plug) ... 89
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 89-90

14. ENGINE FUELS ... 91-95

- ❒ Introduction ... 91
- ❒ गैसोलिन का उत्पादन (Production of Gasoline) ... 91
- ❒ गैसोलिन के गुण (Characteristics of Gasoline) ... 91
- ❒ डीजल फ्यूल के गुण ... 91
- ❒ लिक्विड पेट्रोलियम गैस (Liquid Petroleum Gas) ... 92
- ❒ नॉकिंग (Knocking) ... 92
- ❒ नॉकिंग या डिटोनेशन को प्रभावित करने वाले पहलू ... 92
- ❒ पूर्व प्रज्वलन (Pre-Ignition) ... 92
- ❒ ऑक्टेन नम्बर रेटिंग (Octane Number Rating) ... 92
- ❒ सीटेन नम्बर (Cetane Number) ... 93
- ❒ डीजल नॉक (Diesel Knock) ... 93
- ❒ Alternative Fuel—CNG ... 93
- ❒ प्रदूषक ... 93
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 94-95

15. GAUGE ... 96-106

- ❒ परिचय (Introduction) ... 96
- ❒ गेजों के विभिन्न प्रकार ... 96
- ❒ सीमा गेज (Limit Gauge) ... 96
- ❒ रिंग गेज (Ring Gauge) ... 97
- ❒ रेडियस गेज (Radius Gauge) ... 97
- ❒ फीलर गेज (Filler Gauge) ... 97
- ❒ गैप गेज (Gap Gauge) ... 98
- ❒ चूड़ी पिच गेज (Thread Pitch Gauge) ... 98
- ❒ टेपर गेज (Taper Gauge) ... 98
- ❒ कोण गेज (Angle Gauge) ... 98
- ❒ ड्रिल एंगिल गेज (Drill Angle Gauge) ... 99
- ❒ वायर गेज (Wire Gauge) ... 99
- ❒ प्रोफाइल गेज (Profile Gauge) ... 99
- ❒ सेन्टर गेज (Centre Gauge) ... 99
- ❒ स्मॉल होल गेज (Small Hole Gauge) ... 99
- ❒ स्लिप गेज (Slip Gauge) ... 100
- ❒ कुछ अन्य एवं प्रमुख गेजें ... 100
- ❒ टेम्पलेट और गेज में अंतर ... 101
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 101-106

16. PRECISION INSTRUMENTS ... 107-119

- ❒ सूक्ष्ममापी यंत्र ... 107
- ❒ वर्नियर कैलीपर्स का अल्पतमांक (Least Count of Vernier Callipers) ... 108
- ❒ माइक्रोमीटर (Micrometer) ... 110
- ❒ कुछ महत्त्वपूर्ण यंत्र ... 112
- ❒ शून्य त्रुटि (Zero Error) ... 113
- ❒ जीरो-रीडिंग (Zero - Reading) ... 113
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 114-119

17. LIMITS, FITS & TOLERANCES ... 120-125

- ❒ लिमिट्स (Limits) ... 120
- ❒ सीमान्तर (Tolerance) ... 120
- ❒ विचलन (Deviation) ... 120-121
- ❒ आसंग (Fit) ... 121-122
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 123-125

18. MARKING & MARKING TOOLS ... 126-134

- ❒ परिचय (Introduction) ... 126
- ❒ मार्किंग के उद्देश्य ... 126
- ❒ Methods of Marking ... 126
- ❒ Marking Tools ... 126
- ❒ Divider ... 127
- ❒ ट्रैमल (Trammel) ... 128
- ❒ पंच (Punch) ... 128
- ❒ सरफेस गेज (Surface Gauge) ... 129-130
- ❒ सरफेस प्लेट (Surface Plate) ... 131
- ❒ कम्बीनेशन सेट (Combination Set) ... 131
- ❒ ट्राई स्क्वायर ... 132
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 132-134

19. SCREW THREADS ... 135-154

- ❒ परिचय (Introduction) ... 135
- ❒ चूड़ियों के प्रमुख मूल तत्त्व : ... 135-138
- ❒ कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य ... 138
- ❒ बंधक (Fasteners) ... 138-144
- ❒ लॉकिंग विधि (Locking System) ... 144-145
- ❒ चाबी और चाबी घाट (Key and Key way) ... 146-147
- ❒ रिविटिंग औजार (Riveting Tools) ... 147-148
- ❒ कुछ महत्वपूर्ण तथ्य ... 149
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 149-154

20. CUTTING TOOLS ... 155-179

- ❒ चीजल (Chisel) ... 155
- ❒ छेनी के मुख्य भाग ... 155
- ❒ चीजल का कटिंग ऐंगल ... 156
- ❒ कोल्ड चीजल के प्रकार ... 156-157
- ❒ चिपिंग (Chipping) ... 157
- ❒ Hacksaw ... 157
- ❒ Hacksaw Blade ... 158
- ❒ ब्लेड के प्रकार (Types of Blade) ... 158
- ❒ ब्लेड का ग्रेड (Grades of Blade) ... 158
- ❒ दाँतों की सेटिंग (Setting of Teeth) ... 159
- ❒ हेक्सा ब्लेड की स्पेसीफिकेशन (Specification of Blade) ... 159
- ❒ कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य ... 159
- ❒ फाइल-रेती (File) ... 159
- ❒ स्पेशीफिकेशन ऑफ फाइल (Specification of file): ... 159-160
- ❒ ग्रेड (Grade) ... 161
- ❒ कट (Cut) ... 161
- ❒ फाइलिंग (Filing) ... 162
- ❒ फाइलिंग की विधियाँ (Methods of filing) ... 162-163
- ❒ पिनिंग ऑफ फाइल (Pinning of file) ... 163
- ❒ फाइल की कनवैक्सिटी (Convexity of file) ... 163

- ❒ फाइल का टेपर होना (Taper of Life) ... 163
- ❒ फाइल कार्ड (File Card) ... 164
- ❒ Grinder ... 164
- ❒ ग्राईंडिंग ह्वील (Grinding Wheel) ... 164
- ❒ बॉण्ड (Bond) ... 165
- ❒ ग्राईंडिंग तथा ग्राईंडिंग ह्वील के संबंध में कुछ बातें : ... 166
- ❒ ड्रिल (Drill) ... 166-167
- ❒ फीड ... 167
- ❒ ट्विस्ट ड्रिल ... 167-168
- ❒ डैड सेंटर (Dead Centre) ... 168
- ❒ Drilling Operations ... 169
- ❒ कटिंग स्पीड ... 170
- ❒ Coolants for Drilling ... 170
- ❒ Reamer ... 170
- ❒ टैप (Tap) ... 171
- ❒ Lubricants For Tapping ... 171
- ❒ डाई (Die) ... 171
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 171-178

21. WELDING ... 179-190

- ❒ प्रेशर वेल्डिंग (Pressure Welding) ... 179
- ❒ Advantage of Spot Welding ... 180
- ❒ विखंडन वेल्डिंग (Fusion Welding) ... 180
- ❒ Fusion Welding के प्रकार ... 180
- ❒ Gas Welding के प्रकार ... 180-181
- ❒ गैस वेल्डिंग के उपकरण ... 181
- ❒ ज्वाला (Flame) ... 181
- ❒ Voltage ∝ आर्क की लंबाई ... 182-184
- ❒ Flux ... 184
- ❒ Duty Cycle ... 184
- ❒ Brazing ... 185
- ❒ Soldering ... 185-186
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS** ... 186-190

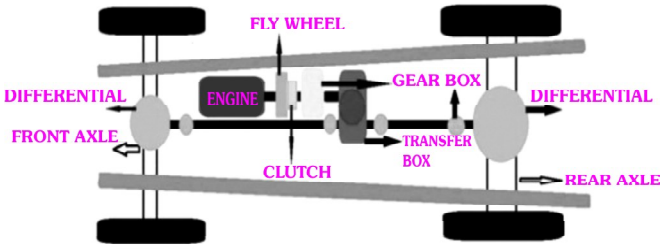
22. OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ... 191-213

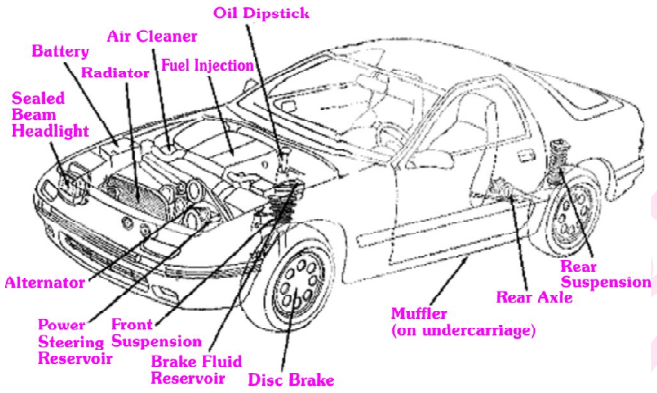
- ❒ सुरक्षा नियमों की आवश्यकता (Necessity of safety rules) ... 191
- ❒ दुर्घटना के मुख्य कारण ... 191
- ❒ विद्युत दुर्घटना (Electrical Accident) ... 192
- ❒ सुरक्षा नियमों की आवश्यकता ... 192
- ❒ सामान्य दुर्घटना से बचाव ... 193
- ❒ सुरक्षा संकेत (Safety Symbols) ... 194
- ❒ व्यक्तिगत रक्षक उपकरण (Personal Protectire Equipment) ... 195
- ❒ मूल प्राथमिक उपचार (Basic First Aid) ... 196-197
- ❒ अग्नि (Fire) ... 198
- ❒ आग का वर्गीकरण (Classification of fires) ... 198
- ❒ मानक और मानकीकरण (Standard and Standardization) ... 201
- ❖ **OBJECTIVE QUESTIONS (LEVELWISE)** ... 204-213

1 CHAPTER

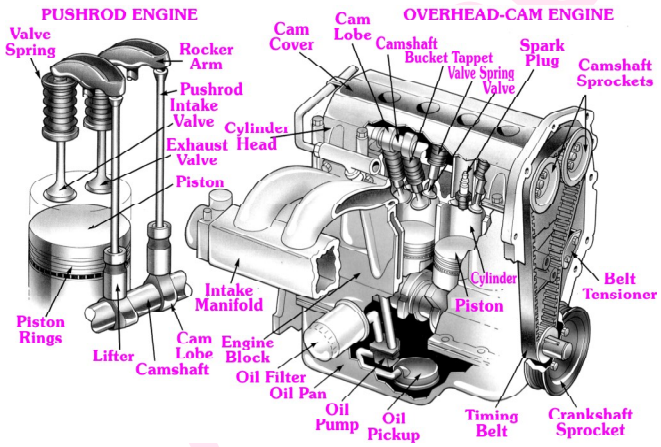
MAIN PARTS OF AN ENGINE

■ परिचय (Introduction) :



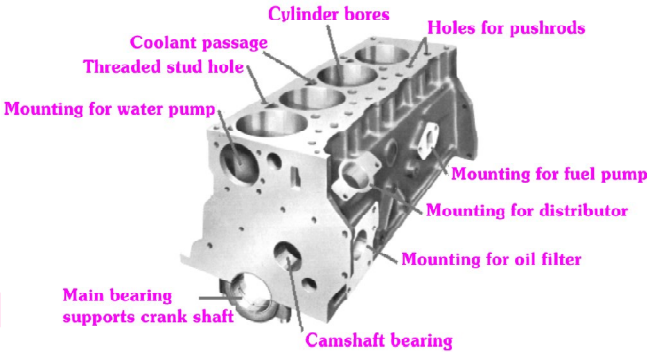


- इंजन के मुख्य भाग निम्नलिखित हैं—



(i) सिलिन्डर ब्लॉक (Cylinder block)
(ii) सिलिन्डर हेड (Cylinder head)
(iii) पिस्टन (Piston)
(iv) पिस्टन रिंग (Piston ring)
(v) कनैक्टिंग रॉड (Connecting rod)
(vi) पिस्टन पिन/गजन पिन (Piston pin)
(vii) क्रैंकशाफ्ट (Crankshaft)
(viii) फ्लाईव्हील (Flywheel)
(ix) कैमशाफ्ट (Camshaft)
(x) रॉकर आर्म (Rocker arm)
(xi) अन्य पार्ट्स : स्पार्कप्लग, इग्नीशन डिवाइस, कार्बुरेटर, मैनीफोल्ड, वाइब्रेशन डैम्पर, एअर फिल्टर, ऑयल फिल्टर

(i) सिलिन्डर ब्लॉक :

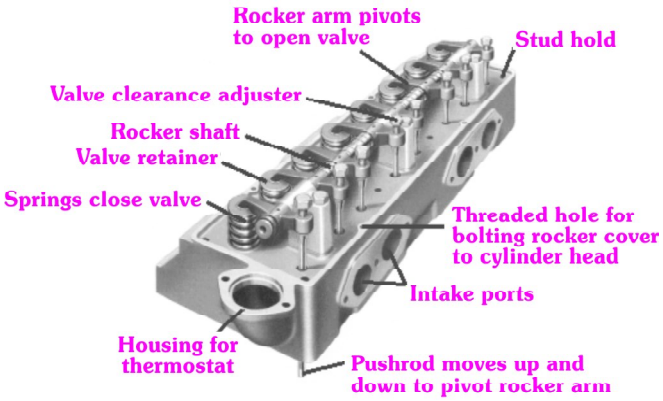


- सिलिन्डर ब्लॉक, सिलिन्डर हैड तथा क्रैंक केस–ये तीन पार्ट्स ऑटोमोबाइल इंजन की स्थिर बॉडी की रचना करते हैं जो कि इंजन की नींव होती है।
- सिलिन्डर ब्लॉक प्राय: ग्रे कास्ट आयरन (Grey Cast Iron) का बनाया जाता है।
- बड़े सिलिन्डर के अंदर लाइनर अलग से फिट किये जाते हैं जो घिसने पर बदले जा सकते हैं।
- लाइनर दो प्रकार के होते हैं—
  1. **वेट लाइनर**—यह कूलिंग जल के संपर्क में रहता है।
  2. **ड्राई लाइनर**—यह कूलिंग जल के संपर्क में नहीं रहता है।
- सिलिंडर लाइनर विशिष्ट लौह मिश्रधातु के बने होते हैं।
- ऑटोमोबाइल ईंजन में पोपेट वाल्व का प्रयोग होता है।
- सिलिन्डर के अंदर की सतह सही तरीके से ग्राइंडींग तथा हॉनिंग द्वारा शीशे की तरह फिनिश की जाती है जिसे मिरर फिनिश (mirror finish) कहते हैं। इंजन के बाहर के पार्ट्स को lapping द्वारा फिनिश किया जाता है।
- सिलिन्डर ब्लॉक के तीन भाग होते हैं—
  (a) सिलिन्डर—जिसमें पिस्टन चलता है।
  (b) पोर्ट्स या ओपनिंग्स (ports or openings)—दो स्ट्रोक इंजन के लिए।
  (c) पासेज (passage)—कूलिंग वाटर बहने के लिए।

  नोट : सिंगल सिलिन्डर इंजन के सिलिन्डर के चारों तरफ फिन्स होते हैं।
- क्रैंक शाफ्ट सिलिंडर ब्लॉक में कसा होता है।

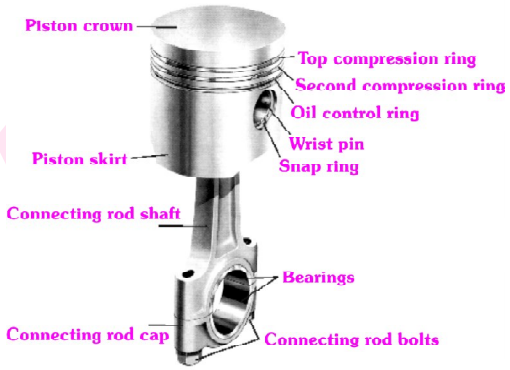
- एल्युमीनियम एलॉय के भी सिलिन्डर ब्लॉक बनाए जाते हैं; यह धातु हल्की तथा अधिक सुचालक होती है इसलिए कास्ट आयरन मिश्रधातु के लाइनर लगाए जाते हैं।
- सिलिन्डर ब्लॉक के साथ वाटर पम्प, फ्यूल पम्प, डिस्ट्रीब्यूटर, फ्लाईव्हील इनलैट तथा एक्जास्ट मैनीफोल्ड, एअर फिल्टर, कार्बुरेटर इत्यादि उपकरण जुड़े या कसे रहते हैं।
- इसके निचले भाग पर ऑयल पेन (oil pan) या सम्प (sump) तथा ऊपरी भाग पर सिलिन्डर हैड लगा होता है।

(ii) सिलिन्डर हैड (Cylinder Head) :



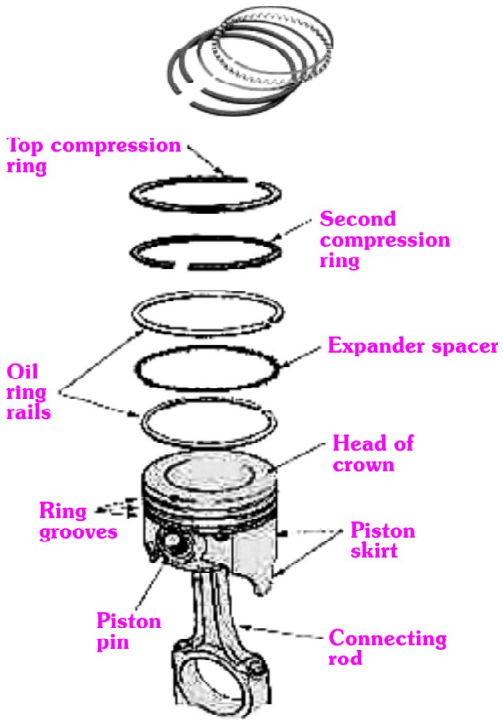
- सिलिन्डर के ऊपरी भाग पर सिलिन्डर हेड कसा रहता है।
- सिलिन्डर हेड ग्रे कास्ट आयरन या एल्युमीनियम मिश्रधातु (Alloy) का बना होता है।
- सिलेन्डर ब्लॉक में कम्बश्चन चैम्बर बना होता है।
- वाल्व का खुलना तथा बंद होना सिलिन्डर हैड से होता है।
- इसमें स्पार्क प्लग या फ्यूल इंजैक्टर तथा वाल्व लगे रहते हैं।
- एअर कूल्ड इंजन के सिलिन्डर हेड पर फिन्स होते हैं तथा वाटर कूल्ड इंजन के सिलिन्डर हेड में कूलिंग वाटर बहने के लिए पैसेज बना होता है।
- लिकेज को रोकने के लिए सिलिन्डर ब्लॉक तथा सिलिण्डर हैड के बीच में एक गास्केट (Gasket) लगा रहता है।
- सिलिंडर हैड के निचले भाग में कम्बस्चन चैम्बर होता है।
- कम्बस्चन चैम्बर, वाल्व मैकेनिज्म, स्पार्क प्लग की स्थिति पर सिलिन्डर हैड का डिजाइन निर्भर करता है।
- रोकर सॉफ्ट सिलिंडर हैड के ऊपर लगा होता है।
- सिलिन्डर हेड सिलिन्डर ब्लॉक के साथ ही ढला होता है।

(iii) पिस्टन (Piston) :



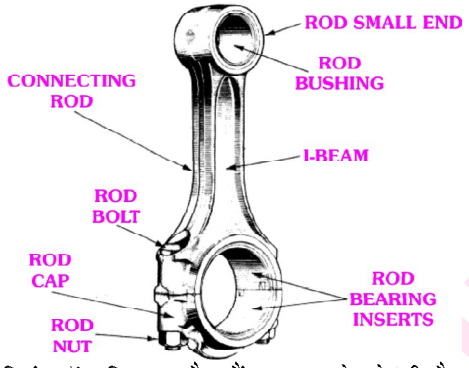
- पिस्टन इंजन का महत्त्वपूर्ण भाग है जो फ्यूल की रासायनिक ऊर्जा (Chemical energy) को संपीड़न (compression) की सहायता से यांत्रिक कार्य (Mechanical energy) में परिवर्तित करता है।
- पिस्टन सिलिन्डर के अन्दर ऊपर-नीचे चलता है।
- इसकी परिधि पर पिस्टन रिंग लगी होती है।
- जब पिस्टन सिलिन्डर में ऊपर-नीचे चलता है तो यह रैसीप्रोकेटिंग मोशन (Reciprocating motion) कनेक्टिंग रॉड द्वारा क्रैंकशाफ्ट के वृत्तीय (circular) गति में परिवर्तित होता है जो कि ट्रांसमिशन सिस्टम (Transmission system) से गाड़ियों के पिछले पहिये को गति प्रदान करता है।
- पिस्टन के लगातार चलने के कारण पिस्टन के स्कर्ट (skirt) पर घर्षण होता है।
- इंजन की दक्षता पिस्टन के कार्य पर ही निर्भर करती है।
- पिस्टन और सिलिन्डर के बीच घर्षण कम होना चाहिए।
- उच्च दबाव तथा तापक्रम पर कार्य करने की क्षमता पिस्टन में होनी चाहिए।
- मजबूती के साथ-साथ पिस्टन का भार भी कम होना चाहिए।
- पिस्टन प्राय: कास्ट आयरन या एल्युमीनियम एलॉय के बनाए जाते हैं।
- यह सिलिन्डर के अंदर गैस टाइट प्लग की तरह कार्य करता है जिससे अधिक दाब (High pressure) की गैस कम्बसन चैम्बर के क्रैंककेस से लीक नहीं करती।
- फ्यूल के जलने से जो प्रेशर बनता है उसे यह ग्रहण करता है और क्रैंकशाफ्ट तक पहुँचाता है।
- कनेक्टिंग रॉड के छोटे सिरे के लिए यह गाइड तथा बियरिंग का कार्य करता है।
- पिस्टन और कनेक्टिंग रॉड के छोटे छिद्र को गजन पिन से जोड़ा जाता है।
- पिस्टन क्लीयरेंस प्राय: 0.025 mm से 0.100 mm तक होता है।

(iv) पिस्टन रिंग (Piston Ring) :



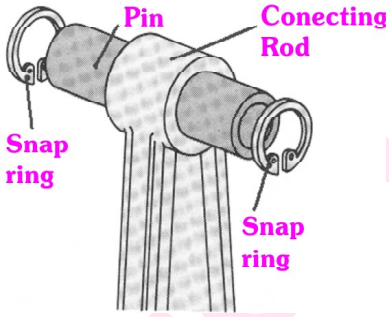
- पिस्टन की परिधि पर खाँचों में रिंग लगी रहती है जिन्हें पिस्टन रिंग कहते हैं।
- पिस्टन रिंग दो प्रकार के होते हैं—
  (i) कम्प्रेशन रिंग–गैस दाब को सील करता है।
  (ii) ऑयल रिंग–स्नेहक तेल को ऊपर जाने से रोकता है।
- पिस्टन रिंग ढलवाँ लोहा का मिश्रधातु की बनी आयताकार सेक्शन की चूड़ी की तरह गोल होती है।
- ऑयल रिंग में छिद्र होते हैं जिससे स्नेहक तेल (Lubricating oil) निकलता है।
- **पिस्टन रिंग के कार्य**—
  (i) ये पिस्टन और सिलिन्डर के बीच प्रेशर सील (Pressure seal) बनाए रहती है जिससे कम्बसन चेम्बर की हाई प्रेशर गैस क्रेंककेस से लीक नहीं करती।
  (ii) पिस्टन हेड से सिलिन्डर की दीवार में ऊष्मा बहने के लिए रास्ता बनाने देता है।
  (iii) लुब्रिकेटिंग ऑयल का बहाव कंट्रोल करती है और इन्हें कम्बसन चैम्बर में जाने से रोकती है।

(v) कनेक्टिंग रॉड (Connecting Rod) :



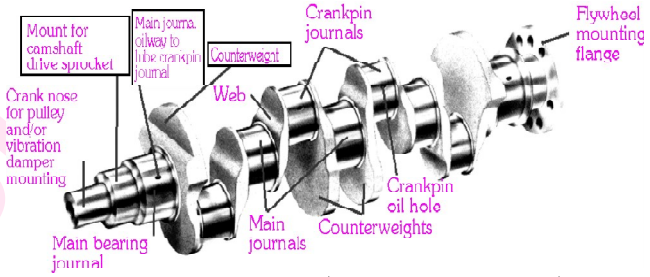
- कनेक्टिंग रॉड पिस्टन और क्रैंकशाफ्ट को जोड़ती है।
- इसका छोटा सिरा (small end) पिस्टन से जुड़ता है और बड़ा सिरा (big end) क्रेंकपिन से जुड़ता है।
- यह पिस्टन के रेखीय गति (linear motion) को क्रैंकशाफ्ट के वृत्तीय गति (circular motion) में बदलता है।
- कनेक्टिंग रॉड I-सैक्शन की होती है और फोर्ज्ड स्टील की बनाई जाती है।
- कनेक्टिंग रॉड के छोटे छिद्र में गोल बियरिंग तथा बड़े छिद्र में फ्लेट बियरिंग लगा होता है।
- कनेक्टिंग रॉड मजबूत, सुदृढ़ होना चाहिए ताकि मुड़ न सके और हल्की भी होनी चाहिए ताकि रेसीप्रोकेटिंग मोशन के कारण कंपन (vibration) न हो।
- कनेक्टिंग रॉड का छोटा सिरा ठोस आई (solid-I) की तरह होता है और उसमें फॉस्फर-ब्रौन्ज (Phosphorus Bronze) की बुश लगी रहती है।
- कनेक्टिंग रॉड में ऑयल छिद्र होता है।
- छोटा सिरा (Small end) पिस्टन के साथ ऊपर-नीचे होता है।
- बड़ा सिरा (Big end) क्रैंकशाफ्ट के साथ ऊपर-नीचे होता है।
- Airclip पिस्टन में कटे खाँचे में लगा होता है जो पिस्टन पिन को सिलिंडर के सतह से स्पर्श करने से बचाता है।
- Small end में पिस्टन पिच के लिए काँसे का बियरिंग लगा होता है।

(vi) पिस्टन पिन (Piston Pin) :



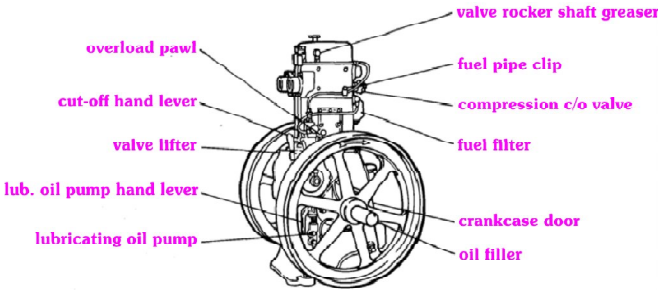
- पिस्टन पिन को गजन पिन (Gudgeon pin) या रिस्ट पिन (Wrist pin) भी कहते हैं।
- यह पिस्टन को कनेक्टिंग रॉड के स्मॉल एण्ड से जोड़ती है।
- पिस्टन पिन अधिकतर खोखली होती है।
- ये स्टील की बनाई जाती है और इसकी सतह को केस हार्डनिंग (case hardening) द्वारा हार्ड कर देते हैं जिससे ये घिसाव अवरोधी हो जाती है।

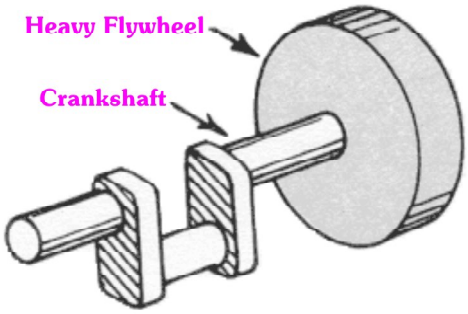
(vii) क्रैंकशाफ्ट (Crankshaft) :



- पॉवर ट्रांसमिशन सिस्टम में क्रैंकशाफ्ट ही पहला पार्ट है जिस पर पिस्टन का रेसीप्रोकेटिंग मोशन कनेक्टिंग रॉड की सहायता से वृत्तीय गति (circular motion) में परिवर्तित होता है।
- क्रैंकशाफ्ट और केमशाफ्ट टाइमिंग चेन या बेल्ट से जुड़ा होता है।
- क्रैंकशाफ्ट मिश्र इस्पात (Alloy steel) से कास्टिंग या फोर्जिंग द्वारा बनाई जाती है जिस पर ऊष्मीय उपचार (Heat treatment) किया जाता है।
- क्रैंकशास्ट और केमशाफ्ट एक-दूसरे के समानान्तर होते हैं।
- क्रैंकशाफ्ट फोर्ज्ड स्टील का बना होता है।
- इस पर ग्राईंडिंग तथा मशीनिंग द्वारा कनेक्टिंग रॉड तथा मेन बियरिंग के जरनल्स (journals) बनाए जाते हैं।
- क्रैंकशाफ्ट और केमशाफ्ट का गियर अनुपात 2 : 1 होता है।
- क्रैंकशाफ्ट में ड्रिलिंग द्वारा ऑयल पैसेज बनाए जाते हैं जिनमें होकर ऑयल मेन बियरिंग से कनेक्टिंग रॉड बियरिंग तक जाता है।
- क्रैंकशाफ्ट के विभिन्न भाग हैं—क्रैंकपिन, वेब (web) (जिन्हें क्रैंक आर्म या चीफ भी कहते हैं); बैलेंसिंग वेट, मेन जरनल्स तथा जरनल्स।
- क्रैंकशाफ्ट के आगे के सिरे पर (Fan belt) पर स्प्रोकेट (sprocket), वाइब्रेशन डैम्पर (Vibration damper) तथा फैन बेल्ट (Fan belt) पुल्ली लगी होती है।
- इसके पिछले सिरे (Rear end) पर फ्लाईव्हील लगा होता है।

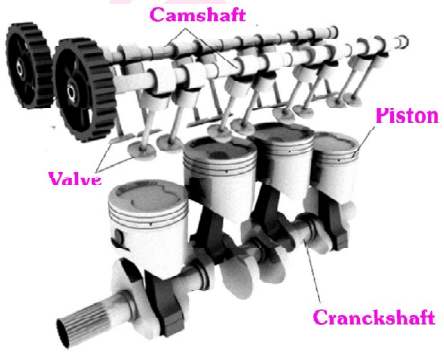
(viii) फ्लाईव्हील (Flywheel) :





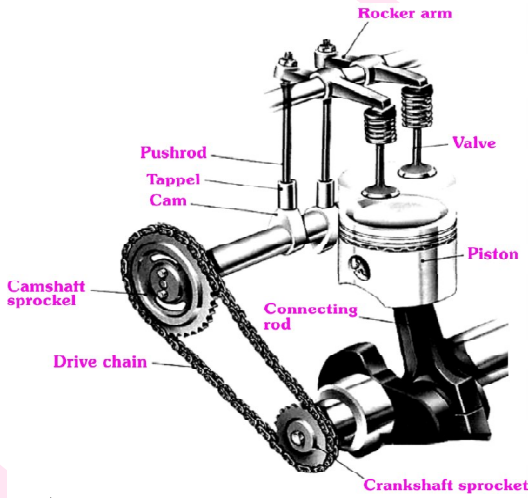
- फ्लाईव्हील स्टील का बना हुआ एक भारी पहिया होता है।
- यह क्रैंकशाफ्ट के पिछले सिरे पर चढ़ा होता है।
- सिलिन्डरों की संख्या तथा इंजन की बनावट पर फ्लाईव्हील का आकार निर्भर करता है।
- सिलिन्डर का पावर फ्लो एक समान नहीं होता है।
- इंजन स्टार्ट करते समय यह स्टार्टिंग मोटर के पीनियन से मिला रहता है।
- क्रैंकशाफ्ट से शक्ति प्रवाह (flow) एकसमान (uniform) नहीं होता जिसके लिए फ्लाईव्हील की आवश्यकता पड़ती है जिससे गति एकसमान रहता है।
- फ्लाईव्हील अपने जड़त्व (inertia) के कारण क्रैंकशाफ्ट की स्पीड समान (constant) रखता है।
- जब पावर स्ट्रोक में शक्ति बढ़ती है तो फ्लाईव्हील इसे ग्रहण (absorb) करता है और जब अन्य तीन स्ट्रोकों में शक्ति घटती है तो फ्लाईव्हील उसे देता है।
- फ्लाईव्हील की परिधि पर दाँत होते हैं, अत: यह गियर की तरह काम करता है।

(ix) कैमशाफ्ट (Camshaft)



- कैमशाफ्ट फोर्ज इस्पात (forge steel) का बना होता है।
- कैमशाफ्ट में cam lob लगा होता है।
- fuel pump को कैमशाफ्ट द्वारा ऊर्जा प्राप्त होती है।
- कैमशाफ्ट, क्रैंकशाफ्ट के प्रत्येक दो चक्कर पर एक बार घूमता है।

(x) रॉकर आर्म (Rocker Arm)



- यह कैम लोब से त्रिज्यीय गति (radial motion) प्राप्त कर पोपेट वाल्व को रेखीय गति प्रदान करता है।
- रॉकर ऑर्म की सहायता से वाल्व खुलता है परंतु वाल्व बंद स्प्रिंग की सहायता से होता है।
- रॉकर आर्म रॉकर शाफ्ट में लगा होता है।
- रॉकर आर्म दोलन उत्तोलक है।
- रॉकर आर्म प्रथम श्रेणी का उत्तोलक है।
- रॉकर आर्म कैमशाफ्ट की सहायता से चलता है।

(xi) एअर फिल्टर (Air Filter) : एअर फिल्टर रेशेदार पदार्थ से बनाया जाता है जो हवा को धूल से साफ कर सिलिंडर में भेजता है।

- यह intake manifold से लगा होता है।

(xii) ऑयल फिल्टर (Oil Filter) : यह स्नेहक तेल (lubricating oil) को साफ कर इंजन को प्रदान करता है।

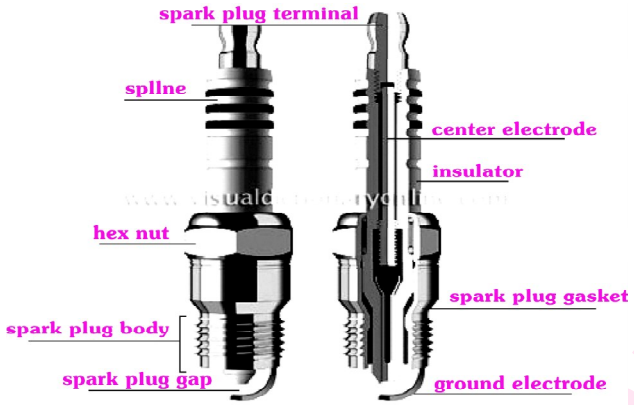
- इंजन के लगातार चलते रहने से ऑयल में घर्षण के कारण अशुद्धि आ जाती है जो फिल्टर की सहायता से दूर किया जाता है।

(xiii) फ्यूल फिल्टर (Fuel Filter) : यह ईंधन (Fuel) को साफ करता है।

- फ्यूल फिल्टर फ्यूल पम्प के पहले लगा होता है।
- वाहनों में प्राय: दो फ्यूल फिल्टर लगे होते हैं। ये प्राय: हैं—
  (i) प्राथमिक फ्यूल फिल्टर
  (ii) द्वितीयक फ्यूल फिल्टर
- फ्यूल फिल्टर दो प्रकार के होते हैं—(i) पेपर टाइप (ii) वायर टाइप

(xiv) स्पार्कप्लग (Spark plug) :

- स्पार्कप्लग पेट्रोल इंजन में लगा होता है।
- यह पेट्रोल हवा के मिश्रण को जलाने में सहायक होता है।
- जब स्पार्कप्लग (spark plug) से 20,000 से 25,000 Volt गुजरती है तो एअर गैप की वजह से स्पार्क होता है जो हवा इंधन (Air fuel) के मिश्रण को जलाने में सहायक होता है।



फायरिंग ऑर्डर (Firing Order) :

- मल्टीसिलिन्डर इंजन के विभिन्न सिलिन्डरों में जिस क्रम से फायरिंग होता है उसे फायरिंग ऑर्डर कहते हैं।
- उचित फायरिंग ऑडर से इंजन में कम्पन कम होता है, इंजन संतुलित चलता है और पावर फ्लो समान रूप से होता है

(i)	3-cylinder engine	1–3–2
(ii)	4-cylinder inline engine	1–3–4–2, 1–2–4–3
(iii)	4-cylinder horizontal opposed engine	1–4–3–2
(iv)	6-cylinder inline engine	1–3–5–6–2–4 1–4–2–6–3–5 1–3–2–6–4–5 1–2–4–6–5–3
(v)	8-cylinder inline engine	1–6–2–5–8–3–7–4 1–4–7–3–8–5–2–6

OBJECTIVE QUESTIONS

1. सिलिन्डर ब्लॉक प्राय: बना होता है—
   (a) ग्रे कास्ट आयरन (b) एल्युमीनियम
   (c) ताँबा (d) स्टील
2. सिलिन्डर के अंदर की सतह की फिनिशिंग की जाती है—
   (a) हॉनिंग (b) ड्रिलींग
   (c) लेपिंग (d) कोई भी नहीं
3. निम्नलिखित में कौन सिलिन्डर ब्लॉक का भाग है ?
   (a) सिलिन्डर (b) पोर्ट्स
   (c) पासेज (d) उपर्युक्त सभी
4. एल्युमिनियम एलॉय के सिलिन्डर ब्लॉक में लाइनर लगा होता है—
   (a) कॉपर (b) कास्ट आयरन
   (c) A व B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं
5. सिलिन्डर ब्लॉक के निचले भाग में क्या लगा होता है ?
   (a) ऑयल पेन (b) सम्प
   (c) सिलिन्डर हैड (d) A व B दोनों
6. कम्बस्चन चैम्बर कहाँ बना होता है ?
   (a) सिलिन्डर ब्लॉक (b) संप
   (c) मेनीफोल्ड (d) कार्बुरेटर
7. लिकेज को रोकने के लिए सिलिन्डर तथा हैड के बीच में क्या लगता होता है ?
   (a) गास्केट (b) फिन्स
   (c) वाटर जैकिट (d) ये सभी
8. सिलिन्डर हैड का डिजाइन किन चीजों पर निर्भर करता है ?
   (a) कम्बसन चैम्बर (b) वाल्व मैकेनिज्म
   (c) स्पार्क प्लग (d) ये सभी
9. फ्यूल को यांत्रिक ऊर्जा (mechanical energy) में कौन परिवर्तित करता है ?
   (a) सिलिन्डर ब्लॉक (b) पिस्टन
   (c) क्रैंकशाफ्ट (d) कैमशाफ्ट
10. फ्यूल के जलने से जो प्रेशर बनता है उसे क्रैंकशाफ्ट तक कौन पहुँचाता है ?
    (a) कैमशाफ्ट (b) पिस्टन
    (c) फ्लाईव्हील (d) स्वत: पहुँच जाता है
11. पिस्टन क्लीयरेंस का मान कितना होता है ?
    (a) 0.020 mm से 0.80 mm
    (b) 0.025 mm से 0.1 mm
    (c) 0.025 mm से 0.05 mm
    (d) 0.05 mm से 0.1 mm
12. पिस्टन रिंग प्राय: बनाई जाती है—
    (a) स्टील (b) आयरन
    (c) कास्ट आयरन (d) एलॉय कास्ट आयरन
13. पिस्टन रिंग कम्बसन चैम्बर में ईंधन बहने के लिए रास्ता .....है।
    (a) बनाती (b) नहीं बनाती
    (c) दोनों का कोई संबंध नहीं है (d) कोई नहीं

14. पिस्टन पिन को किस नाम से भी जाना जाता है ?
(a) रिस्ट पिन (b) गजन पिन
(c) A & B दोनों (d) कोई नहीं

15. पिस्टन को कनेक्टिंग रॉड से कौन जोड़ती है ?
(a) पिस्टन रिंग (b) किंग पिन
(c) पिस्टन पिन (d) इनमें से कोई नहीं

16. पिस्टन पिन को किस प्रक्रिया द्वारा हार्ड किया जाता है ?
(a) फ्लेम हार्डनिंग (b) केस हार्डनिंग
(c) एनीलिंग (d) कार्बुराइजिंग

17. कनेक्टिंग रॉड प्रायः बनाई जाती है—
(a) फोर्जड कास्ट आयरन (b) फोर्जड स्टील
(c) कास्ट आयरन (d) स्टील

18. कनेक्टिंग रॉड पिस्टन के किस मोशन को क्रैंकशाफ्ट के किस मोशन में बदलता है ?
(a) वृत्तीय गति को रेखीय गति में
(b) रेखीय गति को वृत्तीय गति में
(c) रेखीय गति को रेखीय गति में
(d) वृत्तीय गति को वृत्तीय गति में

19. कनेक्टिंग रॉड किसको जोड़ती है ?
(a) पिस्टन तथा सिलिन्डर (b) क्रैंकशाफ्ट तथा फ्लाईव्हील
(c) पिस्टन तथा कैमशाफ्ट (d) पिस्टन तथा क्रैंकशाफ्ट

20. कनेक्टिंग रॉड का छोटा सिरा किससे जुड़ा होता है ?
(a) पिस्टन रिंग (b) पिस्टन पिन
(c) क्रैंकपिन (d) कोई नहीं

21. क्रैंकशाफ्ट बना होता है—
(a) फोर्ज्ड स्टील (b) एल्युमीनियम
(c) कास्ट आयरन (d) ताँबा

22. क्रैंकशाफ्ट पर किस प्रक्रिया द्वारा मेन बियरिंग के जरनल बनाये जाते हैं ?
(a) ग्राईंडिंग (b) मिलिंग
(c) ड्रिलिंग (d) साइड कटिंग

23. निम्न में से कौन क्रैंकशाफ्ट का भाग है ?
(a) क्रैंकपिन (b) वेब
(c) मेन जरनल्स (d) ये सभी

24. क्रैंकशाफ्ट के पिछले सिरे पर क्या लगा होता है ?
(a) स्प्रोकेट (b) वाइब्रेशन डैम्पर
(c) फैन बेल्ट (d) फ्लाईव्हील

25. क्रैंकशाफ्ट के अगले सिरे पर क्या लगा होता है ?
(a) स्प्रोकेट (b) वाइब्रेशन डैम्पर
(c) फैन बेल्ट (d) ये सभी

26. उचित फायरिंग ऑर्डर के क्या लाभ हैं ?
(a) इंजन का कम्पन कम होता है
(b) इंजन संतुलित रहता है
(c) पावर फ्लो समान रूप से होता है
(d) ये सभी

27. 3-cylinder इंजन का फायरिंग ऑर्डर क्या होता है ?
(a) 1-2-3 (b) 1-3-2
(c) 3-2-1 (d) 3-1-2

28. 4-Cylinder Inline engine का फायरिंग ऑर्डर निम्न में से क्या होगा ?
(a) 1–3–4–2 (b) 1–2–4–3
(c) A & B (d) 1–4–2–3

29. फ्लाईव्हील किसका बना होता है ?
(a) आयरन (b) एल्युमीनियम
(c) स्टील (d) कोई भी एक

30. फ्लाईव्हील का आकार किस पर निर्भर करता है ?
(a) सिलिन्डरों की संख्या (b) इंजन की बनावट
(c) इनमें से कोई नहीं (d) A & B

31. लाइनर कितने प्रकार के होते हैं ?
(a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 6

32. 2-स्ट्रोक इंजन में पोर्ट्स होते हैं ?
(a) सिलिंडर हैड में (b) सिलिन्डर ब्लॉक में
(c) सम्प में (d) टैंक में

33. सिलिंडर लाइनर बने होते हैं—
(a) एल्युमीनियम एलॉय (b) लौह मिश्रधातु
(c) स्टील (d) कास्ट आयरन

34. क्रैंकशाफ्ट कसा होता है—
(a) सिलिन्डर हैड (b) सिलिन्डर ब्लॉक
(c) सम्प (d) ईंजन में

35. वाल्व लगे होते हैं—
(a) सिलिन्डर हैड (b) सिलिन्डर ब्लॉक
(c) सम्प (d) ईंजन

36. वाटर जैकेट होते हैं—
(a) सिलिन्डर ब्लॉक में (b) सिलिन्डर हैड में
(c) A तथा B दोनों (d) क्रैंककेस में

37. रॉकर शाफ्ट लगा होता है—
(a) सिलिंडर Block के ऊपर
(b) सिलिन्डर ब्लॉक के अगले भाग पर
(c) फ्लाईह्वील पर
(d) क्रैंककेस में

38. पिस्टन की परिधि पर कितने रिंग लगे होते हैं ?
(a) 2–4 (b) 3–5
(c) 5–7 (d) 7–9

39. पिस्टन के चलने से पिस्टन के किस भाग में घर्षण होता है ?
(a) स्कर्ट (b) क्राउन
(c) रिंग (d) A तथा B दोनों

40. पिस्टन रिंग कितने प्रकार के होते हैं ?
(a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5

41. फ्लाईह्वील लगा होता है—
(a) क्रैंकशाफ्ट पर (b) केमशाफ्ट पर
(c) फ्लेन्ज पर (d) ईंजन पर

42. क्रैंकशाफ्ट तथा केमशाफ्ट होते हैं—
(a) समान्तर (b) तिरछा
(c) A तथा B (d) किसी भी कोण पर

AASH PUBLICATION

43. ऑटोमोबाइल इंजन में कौन-सा वाल्व प्रयोग होता है ?
(a) पोपेट वाल्व (b) बॉल वाल्व
(c) चेक वाल्व (d) गेट वाल्व

44. क्रैंकशाफ्ट और केमशाफ्ट का गियर अनुपात है—
(a) 1 : 1 (b) 2 : 1
(c) 4 : 1 (d) 6 : 1

45. इंजन को शक्ति प्रदान करता है—
(a) सक्शन स्ट्रोक (Suction stroke)
(b) संपीड़न स्ट्रोक (Compression stroke)
(c) शक्ति स्ट्रोक (Power stroke)
(d) एक्जॉस्ट स्ट्रोक (Exhaust stroke)

46. फ्लाईव्हील का कार्य है—
(a) ऊर्जा जमा करता है।
(b) ऊर्जा प्रदान करता है।
(c) ईंधन को स्मूथ चलने में सहायता करता है।
(d) ये सभी

47. क्रैंकशाफ्ट केमशाफ्ट से जुड़ा होता है—
(a) टाइमिंग चेन (b) गियर (Gear)
(c) स्प्रोकेट (d) उपर्युक्त सभी

48. वाल्व खुलता है—
(a) पिस्टन पिन से (b) रोकर आर्म से
(c) क्रैंकशाफ्ट से (d) A तथा B दोनों

49. Air clip लगा होता है—
(a) पिस्टन पिन में (b) पिस्टन
(c) कनैक्टिंग रॉड (d) कैमशाफ्ट

50. Air clip का कार्य है—
(a) पिस्टन को पकड़े रहता है।
(b) गजन पिन को पकड़े रहता है।
(c) गजन पिन को सिलिंडर सतह से घर्षण होने से बचाता है।
(d) B और C दोनों

51. स्पार्कप्लग प्रयोग होता है—
(a) Two stroke में (b) Four stroke में
(c) Petrol engine में (d) Diesel engine में

52. निम्नलिखित में किससे एअर फिल्टर लगा होता है ?
(a) सक्शन स्ट्रोक में (b) एकजॉस्ट स्ट्रोक में
(c) इनटेक मैनीफोल्ड से (d) एकजॉस्ट मैनीफोल्ड से

53. फ्यूल फिल्टर लगा होता है—
(a) फ्यूल पम्प के बाद
(b) फ्यूल पम्प के पहले
(c) इनटेक मैनीफोल्ड के पहले
(d) इनटेक मैनीफोल्ड के बाद

54. ऑयल फिल्टर का कार्य है—
(a) पेट्रोल को साफ करना
(b) डीजल को साफ करना
(c) lubricating oil को साफ करना
(d) ये सभी

55. फ्यूल फिल्टर का कार्य है—
(a) पेट्रोल को साफ करना
(b) डीजल को साफ करना
(c) lubricating oil को साफ करना
(d) A और B दोनों

56. Small end में किस प्रकार का बियरिंग प्रयोग होता है ?
(a) बॉल बियरिंग (b) टेपर रॉलर बियरिंग
(c) फ्लैट बियरिंग (d) कांसा बियरिंग

57. रॉकर आर्म किसकी सहायता से कार्य करता है ?
(a) क्रैंकशाफ्ट (b) कैमशाफ्ट
(c) टाइमिंग चेन (d) इनमें से कोई नहीं

58. रॉकर आर्म किस प्रकार का उत्तोलक है ?
(a) प्रथम श्रेणी (b) द्वितीय श्रेणी
(c) तृतीय श्रेणी (d) इनमें से कोई नहीं

59. रॉकर आर्म कैसा उत्तोलक है ?
(a) कम्पन उत्तोलक (b) दोलन उत्तोलक
(c) घूर्णन उत्तोलक (d) इनमें से कोई नहीं

60. कैम लोब लगे होते हैं—
(a) क्रैंकशाफ्ट पर (b) कैमशाफ्ट पर
(c) रॉकर शाफ्ट (d) प्रोपेलर शाफ्ट

61. फ्यूल पम्प को ऊर्जा मिलती है—
(a) कैमशाफ्ट द्वारा (b) क्रैंकशाफ्ट द्वारा
(c) रॉकर शाफ्ट द्वारा (d) रॉकर आर्म द्वारा

62. कैमशाफ्ट क्रैंकशाफ्ट से कितने का कोण बनाता है ?
(a) 10° (b) 15°
(c) 20° (d) 0°

ANSWERS KEY

1. (a)	**2.** (a)	**3.** (d)	**4.** (b)	**5.** (d)	**6.** (a)	**7.** (a)	**8.** (d)	**9.** (b)	**10.** (b)
11. (b)	**12.** (d)	**13.** (b)	**14.** (c)	**15.** (c)	**16.** (b)	**17.** (b)	**18.** (b)	**19.** (d)	**20.** (b)
21. (a)	**22.** (a)	**23.** (d)	**24.** (d)	**25.** (d)	**26.** (d)	**27.** (b)	**28.** (c)	**29.** (c)	**30.** (d)
31. (a)	**32.** (b)	**33.** (b)	**34.** (b)	**35.** (a)	**36.** (a)	**37.** (a)	**38.** (b)	**39.** (a)	**40.** (a)
41. (a)	**42.** (a)	**43.** (a)	**44.** (b)	**45.** (c)	**46.** (d)	**47.** (a)	**48.** (b)	**49.** (a)	**50.** (d)
51. (c)	**52.** (c)	**53.** (b)	**54.** (c)	**55.** (d)	**56.** (d)	**57.** (b)	**58.** (a)	**59.** (b)	**60.** (b)
61. (a)	**62.** (d)								

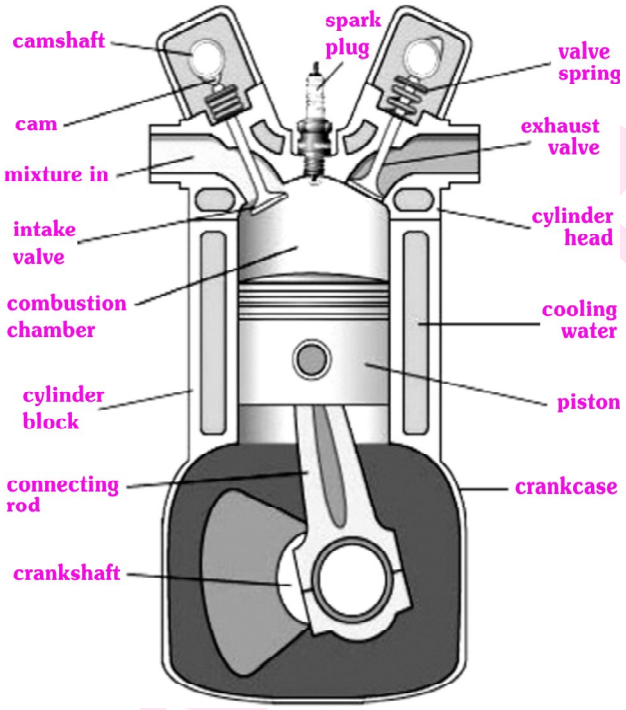
AASH PUBLICATION

2 CHAPTER
ENGINE OPERATIONS

इंजन (Engine) :

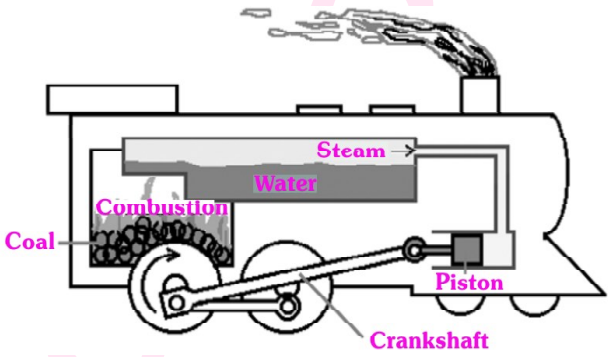
- इंजन वह यंत्र है जो रासायनिक ऊर्जा (chemical energy) को पहले ऊष्मा ऊर्जा (heat energy) में बदलता है फिर ऊष्मा ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा (mechanical energy) में बदल देता है।
- जिसमें गति हो, जो किसी कार्य को करने में सहायता करे; इंजन कहलाता है।
- मौलिक रूप से इंजन दो प्रकार के होते हैं—
  (i) अन्तर्दहन इंजन (Internal Combustion Engine)
  (ii) बहिर्दहन इंजन (External Combustion Engine)

(i) अन्तर्दहन इंजन (Internal Combustion Engine)



- I.C. Engine वह इंजन है जिसमें ईंधन (fuel) का दहन सिलिन्डर के अन्दर होता है।
- इसमें ईंधन की रसायन ऊर्जा (Chemical Energy) पहले ऊष्मीय ऊर्जा (Heat energy) में बदलती है और फिर यह ऊष्मीय ऊर्जा (Heat energy) यांत्रिक ऊर्जा (Mechanical energy) में बदलती है जिससे क्रैंकशॉफ्ट घूमती है।
- I.C. Engine के उदाहरण हैं—पेट्रोल इंजन तथा डीजल इंजन जो कि कार, ट्रक, जीप, ट्रैक्टर, स्कूटर, मोटरसाइकिल में लगे होते हैं।

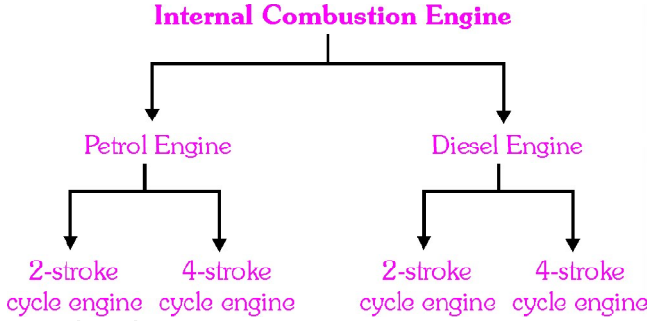
(ii) बहिर्दहन इंजन (External Combustion Engine)



- E.C. Engine वह इंजन है जिसमें फ्यूल का दहन सिलिन्डर के बाहर होता है।
- इसमें फ्यूल के दहन से ऊष्मीय ऊर्जा (Heat energy) Steam (वाष्प) में बदल जाती है जो कि सिलिन्डर के अन्दर पिस्टन पर कार्य करती है फिर उससे क्रैंकशाफ्ट घूमती है।
- E.C. Engine का उदाहरण है स्टीम इंजन जो कि रेलगाड़ियों में लगे होते थे। इनका प्रयोग टरबाइन में भी होता है।

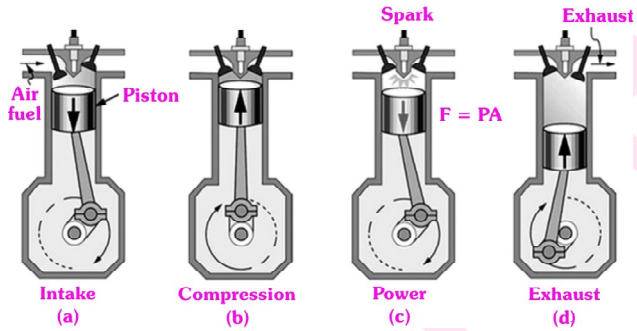
I.C. Engine तथा E.C. Engine में अन्तर—

	I.C. Engine	E.C. Engine
(i)	फ्यूल का दहन सिलिन्डर के अंदर होता है।	फ्यूल का दहन सिलिन्डर के बाहर होता है।
(ii)	गैस का कार्यकारी दाब तथा ताप बहुत अधिक होता है।	भाप का कार्यकारी दाब तथा टेम्प्रेचर कम होता है।
(iii)	इंजन सिंगल एक्टिंग होता है।	इंजन सिंगल एक्टिंग तथा डबल एक्टिंग दोनों ही प्रकार के होते हैं।
(iv)	इंजन की दक्षता अधिक होती है।	इंजन की दक्षता कम होती है।
(v)	इसका फ्यूल टैंक छोटा होता है।	इसका बॉयलर बहुत बड़ा होता है।
(vi)	इसमें condensor (संघनक) की कोई आवश्यकता नहीं होती।	condensor (संघनक) की आवश्यकता पड़ती है।
(vii)	इंजन आसानी से और जल्दी चालू तथा बंद हो जाते हैं।	इंजन चालू करने में अधिक समय लगता है।
(viii)	इंजन की शक्ति (power) क कम होती है।	इंजन की शक्ति (power) अधि अधिक होती है।
(ix)	इंजन सस्ते और हल्के होते हैं।	इंजन महँगे और भारी होते हैं।



फोर-स्ट्रोक साइकिल इंजन 4-Stroke Petrol Engine :

- पिस्टन के TDC (Top Dead Centre) से BDC (Bottom dead Centre) तक की दूरी को स्ट्रोक कहते हैं।
- 4-stroke में पिस्टन के चार स्ट्रोक में इंजन प्रक्रम (Operation) का एक चक्र पूरा होता है और इतने समय में क्रैंकशाफ्ट दो चक्कर (Revolutions) पूरे करता है।
- यह इंजन ऑटो साइकिल (otto cycle) पर कार्य करता है।
- यह पेट्रोल से चलता है और पेट्रोल का स्पार्क इग्नीशन होता है। इसलिए इसको फोर-स्ट्रोक–ऑटो साइकिल; स्पार्क इग्नीशन–पेट्रोल इंजन कहते हैं।
- वाल्व कैमशाफ्ट की सहायता से खोली जाती है।
- इसके चार स्ट्रोक इस प्रकार हैं—



(i) सक्शन स्ट्रोक (Suction Stroke) :

- सक्शन स्ट्रोक में पिस्टन T.D.C. से नीचे की तरफ B.D.C. तक जाता है।
- यह क्रिया इंजन को स्टार्ट करते समय स्टार्टिंग मोटर द्वारा तथा बाद में फ्लाई व्हील के संवेग (momentum) द्वारा होती है।
- इस स्ट्रोक में इनलैट वाल्व (Inlet vavle) खुला रहता है और एक्जॉस्ट वाल्व (Exhaust valve) बन्दर रहता है।
- पिस्टन की गति से सिलिन्डर में खाली जगह (vaccum) बढ़ता है जिससे वह कार्बुरेटर से एयर पेट्रोल का मिश्रण (mixture) खींचता है, और सिलिन्डर एयर-पेट्रोल के मिश्रण (mixture) से भर जाता है।
- सक्शन स्ट्रोक के अंत में इनलैट वाल्व बन्द हो जाता है।

(ii) संपीड़न स्ट्रोक (Compresion Storke) :

- संपीड़न स्ट्रोक में पिस्टन B.D.C. से ऊपर की तरफ T.D.C. तक जाता है।
- इस स्ट्रोक में इनलैट वाल्व तथा एकजॉस्ट वाल्व दोनों ही बन्द रहते हैं।
- सिलिन्डर के अन्दर एयर-पेट्रोल का जो मिश्रण (mixture) आया था वह कम्बस्चन चैम्बर में कम्प्रेश हो जाता है।
- संपीड़न (compression) से मिश्रण (mixture) का दाब तथा ताप बढ़ जाता है जिससे उसके जलने में सुविधा होती है।

(iii) पावर स्ट्रोक (Power Stroke) :

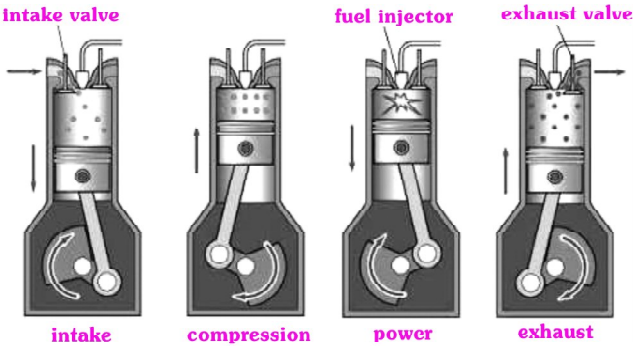
- पिस्टन के T.D.C. पर पहुँचने पर स्पार्क प्लग से स्पार्किंग होता है, जिससे एयर-पेट्रोल का मिश्रण स्थिर आयतन पर जलता है।
- जलने से उसका दाब तथा ताप बढ़ता है।
- यह दाब पिस्टन को नीचे B.D.C. की तरफ धकेलता है अत: पिस्टन T.D.C. से B.D.C. तक आता है।
- सिलिन्डर के अन्दर जली हुई गैसों का एक्सपेन्शन होता है।
- इस स्ट्रोक में दोनों वाल्व बन्द रहते हैं।
- इस स्ट्रोक में पिस्टन को कार्य करने की शक्ति (power) मिलती है, जली हुई गैसों का प्रसार (expansion) होता है, इसलिए इसे शक्ति (power) स्ट्रोक, वर्किंग स्ट्रोक या प्रसार (expansion) स्ट्रोक कहते हैं।

(iv) एक्जॉस्ट स्ट्रोक (Exhaust Stroke) :

- पावर स्ट्रोक के बाद जब पिस्टन B.D.C. पर होता है तो एक्जॉस्ट वाल्व खुल जाता है। इनलैट वाल्व बन्द ही रहता है अत: हाई प्रेशर होने के कारण जली गैसें एक्जॉस्ट वाल्व में होकर सिलिन्डर के बाहर निकल जाती है।
- एक्जॉस्ट स्ट्रोक में पिस्टन B.D.C. से ऊपर T.D.C. तक जाता है।
- जब पिस्टन T.D.C. पर आ जाता है तो एक्जॉस्ट वाल्व बन्द हो जाता है और इनलैट वाल्व पुन: खुल जाता है।
- इस प्रकार पिस्टन के चार स्ट्रोक पूरे होते हैं। इन चार स्ट्रोक में क्रैंकशाफ्ट के दो घूर्णन (Revolution) होते हैं और पिस्टन को एक स्ट्रोक में शक्ति (power) मिलती है।
- इंजन चलते समय इन चार स्ट्रोक की पुनरावृत्ति क्रमश: होती है।

फोर-स्ट्रोक डीजल इंजन (4-Stroke Diesel Engine) :

- यह इंजन डीजल साइकिल पर कार्य करता है।
- यह डीजल ऑयल से चलता है।
- इसमें सिलिन्डर के अंदर पहले हवा संपीड़ित (compressed) की जाती है फिर उसमें डीजल ऑयल भरा (inject) किया जाता है जो कि संपीड़ित (compressed) हवा का उच्च ताप होने के कारण स्वत: जलता है।
- इसमें स्पार्क प्लग नहीं लगा होता।
- इसको फोर-स्ट्रोक डीजल साइकिल–कम्प्रैशन इग्निशन इंजन कहते हैं।
- इसके चार स्ट्रोक इस प्रकार हैं—



(i) सक्शन स्ट्रोक (Suction Stroke) :

- सक्शन स्ट्रोक में पिस्टन T.D.C. से नीचे की तरफ B.D.C. तक जाता है।
- इस स्ट्रोक में इनलैट वाल्व खुला रहता है और एकजॉस्ट वाल्व बन्द रहता है।
- सिलिन्डर के अन्दर इनलेट वाल्व से होकर केवल हवा खींचता है।
- सक्शन स्ट्रोक के बाद इनलैट वाल्व बन्द हो जाता है।

(ii) संपीड़न स्ट्रोक (Compression Stroke) :

- संपीड़न स्ट्रोक के अंत में इन्जैक्टर से ईंधन (fuel) दहन (combustion) चैम्बर में इन्जैक्ट होता है।
- संपीड़ित हवा का उच्च ताप होने के कारण वह स्वत: कान्सटैन्ट प्रेशर पर जलता है जिससे पिस्टन T.D.C. से B.D.C. की तरफ चलता है।
- इस स्ट्रोक में पिस्टन को कार्य करने की पावर मिलती है, जली हुई गैसों का एक्सपैन्शन होता है, इसलिए इसे पावर स्ट्रोक, कार्यकारी (working) स्ट्रोक या एक्सपैन्शन स्ट्रोक कहते हैं।

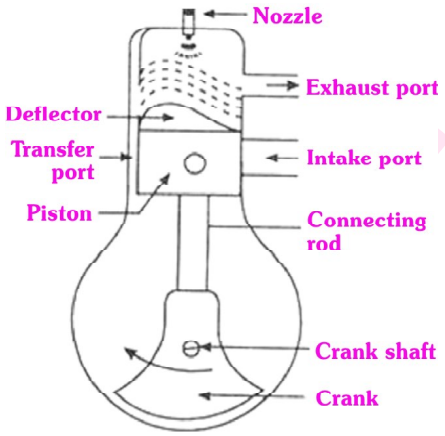
(iii) पावर स्ट्रोक (Power Stroke) :

- पिस्टन के T.D.C. पर पहुँचने पर नोजल द्वारा डीजल इनपुट दिया जाता है, जिससे हवा-डीजल का मिश्रण स्थिर दाब पर जलता है।
- जलने से उसका दाब तथा ताप बढ़ता है।
- यह दाब पिस्टन को नीचे B.D.C. की तरफ धकेलता है अत: पिस्टन T.D.C. से B.D.C. तक आता है।
- सिलिन्डर के अन्दर जली हुई गैसों का एक्सपेन्शन होता है।
- इस स्ट्रोक में दोनों वाल्व बन्द रहते हैं।
- इस स्ट्रोक में पिस्टन को कार्य करने की शक्ति (power) मिलती है, जली हुई गैसों का प्रसार (expansion) होता है, इसलिए इसे शक्ति (power) स्ट्रोक, वर्किंग स्ट्रोक या प्रसार (expansion) स्ट्रोक कहते हैं।

(iv) एक्जॉस्ट स्ट्रोक (Exhaust Stroke) :

- शक्ति (power) स्ट्रोक के बाद जब पिस्टन B.D.C. पर होता है तो एक्जॉस्ट वाल्व खुल जाता है, इनलैट वाल्व बन्द ही रहता है।
- इसमें उच्च दाब (high pressure) होने के कारण जली हुई गैसें एक्जॉस्ट वाल्व में होकर सिलिन्डर के बाहर निकल जाती है।
- इस स्ट्रोक में पिस्टन B.D.C. से ऊपर की तरफ T.D.C. तक जाता है।
- इस समय सिलिन्डर के अन्दर जली हुई गैसों को पिस्टन धकेलता हुआ एक्जॉस्ट वाल्व से होकर बाहर निकाल देता है।
- जब पिस्टन T.D.C. पर आता है तो एक्जॉस्ट वाल्व बन्द हो जाता है और इनलैट वाल्व पुन: खुल जाता है।
- इस प्रकार पिस्टन के चार स्ट्रोक पूरे होते हैं।
- इन चार स्ट्रोक में क्रैंकशाफ्ट के दो घूर्णन (Revolution) होते हैं और पिस्टन को एक स्ट्रोक में पावर मिलती है।
- इंजन चलते समय इन चार स्ट्रोक की पुनरावृत्ति क्रमश: होती है।

टू-स्ट्रोक साइकिल इंजन (Two-stroke Diesel Engine) :



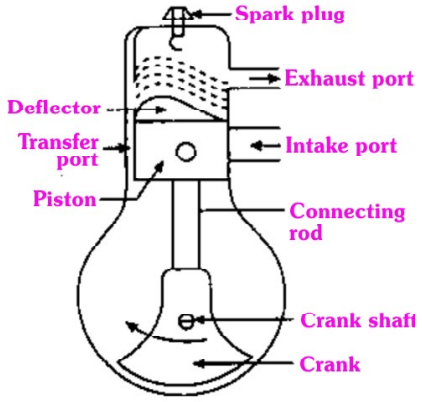
- टू-स्ट्रोक साइकिल इंजन के प्रक्रम (operation) का एक साइकिल पिस्टन के दो स्ट्रोक में पूरा होता है और पिस्टन के दो स्ट्रोक में क्रैंकशाफ्ट का एक घूर्णन (Revolution) होता है।
- प्रत्येक घूर्णन (Revolution) में क्रैंकशाफ्ट को एक बार पावर मिलती है।
- इस इंजन में चार स्ट्रोक की बजाय दो ही स्ट्रोक होते हैं जिन्हें क्रमश: अपवार्ड स्ट्रोक (upward stroke) तथा डाउनवार्ड स्ट्रोक (downward stroke) कहते हैं।
- इन्हीं दो स्ट्रोक में सक्शन, कम्प्रेशन, पावर, एक्जॉस्ट चारों ऑपरेशन्स हो जाते हैं।
- इंजन में वाल्व की बजाय इनलैट पोर्ट (Inlet port) तथा एक्जॉस्ट पोर्ट (Exhaust port) होते हैं जो पिस्टन के चलने से ही खुलते और बन्द होते हैं।

टू-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन (Two-stroke Petrol Engine) :

- Two-stroke साइकिल इंजन में इंजन प्रक्रम (operation) का एक साइकिल पिस्टन के दो स्ट्रोक में पूरा होता है।
- यह इंजन पेट्रोल से चलता है और पेट्रोल का स्पार्क इग्नीशन होता है।
- इसलिए इसे टू-स्ट्रोक स्पार्क इग्नीशन पेट्रोल इंजन कहते हैं।
- इसके दो स्ट्रोक इस प्रकार होते हैं—

(i) अपवार्ड स्ट्रोक (Upward Stroke) :

- अपवार्ड स्ट्रोक में पिस्टन B.D.C. से ऊपर की तरफ T.D.C. तक जाता है।
- इस समय यह सिलिन्डर के अन्दर Transfer port से आए हुए चार्ज को कम्बस्चन चैम्बर में संपीड़ित (compress) करता है।
- पिस्टन के अपवार्ड मूवमैन्ट के कारण क्रैंककेस में निर्वात् (vaccum) बढ़ता है जिससे इनलेट पोर्ट में होकर फ्रेश चार्ज (fresh charge) क्रैंककेस में जाता है।
- पिस्टन T.D.C. पर होता है तब एक्जॉस्ट पोर्ट तथा ट्रान्सफर पोर्ट बन्द रहते हैं।



(ii) डाउनवार्ड स्ट्रोक (Downward stroke) :

- जब पिस्टन T.D.C. पर पहुँच जाता है तब स्पार्क प्लग से स्पार्किंग होता है जिससे दहन (combustion) चैम्बर में संपीड़ित चार्ज (compressed charge) जलता है और दाब बढ़ता है।
- इससे पिस्टन को शक्ति मिलती है और वह डाउनवार्ड स्ट्रोक में T.D.C. से नीचे की तरफ B.D.C. तक आता है।
- इस स्ट्रोक में पहले पिस्टन के निचले भाग से इनलेट पोर्ट बन्द होता है और चार्ज जो क्रैंककेस में आ गया था उसे पिस्टन संपीड़ित (compress) करता है।
- पिस्टन हेड पर जो डिफलेक्टर (Deflector) बना होता है उससे फ्रेस चार्ज टकराकर सिलिन्डर में ऊपर की तरफ जाता है और जली हुई गैसों को एक्जॉस्ट पोर्ट की तरफ धकेलता है।
- जब पिस्टन B.D.C. पर आ जाता है तब पूरा सिलिन्डर फ्रैश चार्ज से भर जाता है। इस समय एक्जॉस्ट पोर्ट खुला होने के कारण कुछ फ्रेश चार्ज उससे बाहर निकल जाता है और कुछ जली हुई गैसें भी सिलिन्डर के अंदर ही रह जाती हैं। इससे फ्रेश चार्ज कम तथा डाल्यूट (Dilute) हो जाता है।
- पिस्टन अब पुनः अपवार्ड स्ट्रोक करता है और फिर वही ऑपरेशन दुबारा होते हैं।
- इस प्रकार पिस्टन के दो स्ट्रोक में क्रैंकशाफ्ट का एक घूर्णन (Revolution) पूरा होता है और उसको प्रत्येक घूर्णन (Revolution) में एक बार पावर मिलती है।

■ 2-stroke Diesel Engine :

- यह इंजन डीजल ऑयल से चलता है।
- इसके ऑपरेशन्स का एक साइकिल पिस्टन के दो स्ट्रोक में पूरा होता है।
- इसमें हवा सिलिन्डर के अन्दर संपीड़ित (compress) होती है तथा इन्जैक्टर द्वारा डीजल इन्जैक्ट किया जाता है जो कि संपीड़ित (compress) हवा के अधिक ताप (high temperature) के कारण जलता है।
- इसमें स्पार्क प्लग नहीं होता है।
- इसे टू-स्ट्रोक साइकिल, कम्प्रेशन इग्नीशन इंजन कहते हैं।
- इसकी शेष कार्य विधि टू-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन की तरह ही होता है।
- प्रैक्टिकल रूप में इसका प्रयोग नहीं होता है।

Petrol Engine/Spark Ignition (S.I.) Engine तथा Diesel Engine/Compression Ignition (C.I.) Engine में तुलना

S.I. Engine	C.I. Engine
यह पेट्रोल से चलता है।	यह डीजल से चलता है।
इसमें काबुरेटर होना जरूरी है।	इसमें काबुरेटर होता ही नहीं है।
इसमें स्पार्क इग्निशन होता है।	इसमें कम्प्रेशन इग्नीशन होता है।
इसमें स्पार्क प्लग लगा रहता है जो स्पार्किंग करता है।	इसमें इन्जैक्टर लगा रहता है जो फ्यूल इंजैक्ट करता है।
यह ऑटो साइकिल पर कार्य करता है।	यह डीजल साइकिल पर कार्य करता है।
कम्प्रेशन अनुपात कम होता है। है।	कम्प्रेशन अनुपात अधिक होता
इंजन सस्ता होता है।	इंजन महँगा होता है।
इंधन खपत (Fuel consumption) अधिक होता है।	इंधन खपत (Fuel consumption) कम होता है।
इंजन हल्का होता है।	इंजन भारी होता है।
ये इंजन हल्की गाड़ियों में लगे होते हैं जैसे स्कूटर, मोटरसाइकिल	ये इंजन भारी गाड़ियों में लगे होते हैं जैसे बस, ट्रक, ट्रैक्टर।

4-stroke तथा 2-stroke engines में तुलना

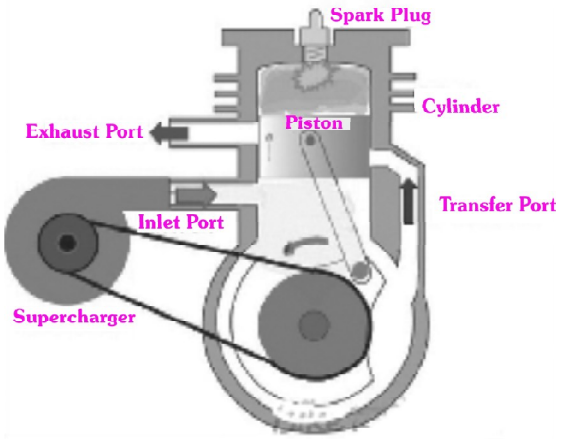
4-stroke	2-stroke
इसमें क्रैंकशाफ्ट के दो चक्करों में एक पावर स्ट्रोक होता है।	इसमें क्रैंकशाफ्ट के एक चक्कर में एक पावर स्ट्रोक होता है।
पावर कम उत्पन्न होती है।	पावर अधिक उत्पन्न होती है।
इसमें इनलेट और एक्जॉस्ट वाल्व होते हैं।	इसमें इनलेट, एक्जॉस्ट ट्रांसफर पोर्ट होते हैं।
यांत्रिक दक्षता अधिक होती है।	यांत्रिक दक्षता कम होती है।
इंजन का आउटपुट अधिक होता है।	इंजन का आउटपुट कम होता है।
इसकी दक्षता अधिक है।	इसकी दक्षता कम है।
इंजन कम गर्म होता है।	इंजन अधिक गर्म चलता है।
इंधन खपत कम होता है।	इंधन खपत अधिक होता है।
इंजन चलाते समय कम आवाज करता है।	इंजन चलाते समय अधिक आवाज करता है।
इसमें ईंधन पूरी तरह से जलता है।	इसमें ईंधन पूरा नहीं जल पाता।

कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण प्वाइंट्स

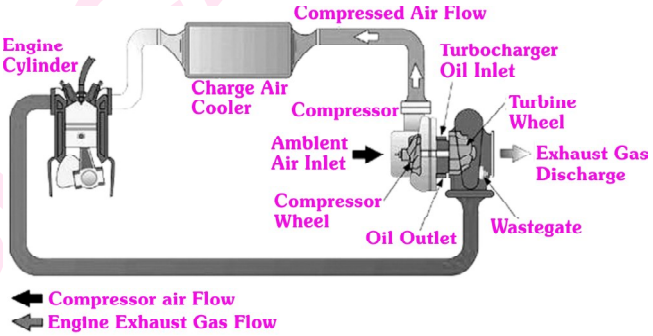
- समय से पूर्व किसी वाल्व का खुलना वाल्व लीड कहलाता है।
- पेट्रोल इंजन में संपीड़न अनुपात (Compression ratio) 4 : 1 स
  10 : 1 तक होता है।
- डीजल इंजन में कम्प्रेशन प्रेशर 350 से 550 पौंड प्रति वर्ग इंच होता है।
- डीजल ऑयल को जलाने के लिए 300°C से 350°C तक ताप की आवश्यकता होती है।
- डीजल इंजन में कम्प्रेशन के बाद कंबस्चन चैंबर का ताप 600°C से 800°C तक हो जाता है।
- TDC और BDC के बीच की दूरी को स्ट्रोक कहते हैं।

- पिस्टन के TDC पर पहुँचने के बाद पिस्टन के ऊपर बचे स्थान के आयतन को क्लीयरेंस वॉल्यूम (Clearance Volume) कहते हैं।
- पिस्टन के TDC से BDC के बीच चलित गैस का आयतन स्वेप्ट वॉल्यूम कहलाता है।
- संपीड़ित अनुपात (Compression Ratio)
  $= \frac{\text{कुल आयतन (Total Volume)}}{\text{खाली आयतन (Clearance Volume)}}$
- सिलिंडर के अंदरूनी व्यास को बोर कहते है।
- समय से बाद इंजन वाल्व का खुलना लैग (lag) कहलाता है; तथा समय से पहले खुलना लिड कहलाता है।
- डीजल इंजन का कम्प्रेशन रेश्यो 12 : 1 से 22 : 1 तक होता है।
- क्रैंकशाफ्ट तथा कैमशाफ्ट की गति का अनुपात 2 : 1 होता है।
- I.C. इंजन सिलिंडर में अधिकतम तापमान 2000–2500°C होता है।
- पिस्टन द्वारा एक स्ट्रोक में तय किए गए आयतन को विस्थापन (Displacement) आयतन कहते हैं।
- शक्तिशाली मिश्रण में हवा व पेट्रोल का अनुपात 12 : 1 होता है।
- Stichometric air–fuel ratio, पेट्रोल इंजन का 15 : 1 होता है।
- **Valve lag :** BDC या TDC वाल्व के पूरे खुले होने से लेकर वाल्व के पूरा बंद होने तक क्रेंक जितना डिग्री घूमता है उसे वाल्व लेग (Valve lag) कहते हैं।
- **वाल्व ओवरलैप :** जितना डिग्री तक दोनों वॉल्व खुले रहते हैं, उसे वाल्व ओवरलैप कहते हैं। यह घटना TDC पर होती है।
- **वाल्व टाइमिंग :** पिस्टन के गति के अनुसार वाल्व का खुलना वाल्व टाइमिंग कहलाता है।
- **इग्नीशन टाइमिंग :** स्पार्क प्लग द्वारा सही टाइम में स्पार्किंग करना इग्नीशन टाइमिंग कहलाता है।
- **Super charges :** यह इंजन की शक्ति से चलता है।

Two Stroke Engine With Supercharger



- यह इंजन की शक्ति बढ़ाने में सहायक होती है। इसके द्वारा सिलिंडर में अधिक चार्ज डाला जाता है।
- **Turbo charges :** यह इंजन से निकले धुएँ से चलता है।



- यह इंजन की शक्ति बढ़ाने में सहायक होता है। इसके द्वारा इंजन में अधिक चार्ज डाला जाता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. निम्न में क्या प्राप्त किया जाता है हीट इंजन में ताप द्वारा गैसों को फैलाकर?
   (a) चाल (b) शक्ति
   (c) दाब (d) इनमें से कोई नहीं
2. एक्सटर्नल कंबश्चन इंजन का प्रकार नहीं है—
   (a) स्टीम इंजन (b) टरबाइन इंजन
   (c) डीजल इंजन (d) इनमें से कोई नहीं
3. इंटर्नल कंबश्चन इंजन का प्रकार है—
   (a) स्टीम इंजन (b) टरबाइन इंजन
   (c) डीजल इंजन (d) इनमें से कोई नहीं
4. E.C. इंजन में ईंधन जलाने का स्थान कैसा होता है?
   (a) बहुत कम (b) बड़ा
   (c) गोल (d) इनमें से कोई नहीं
5. I.C. कब स्टार्ट होता है?
   (a) स्टार्ट नहीं होता (b) काफी देर से
   (c) तुरंत (d) इनमें से कोई नहीं
6. निम्न में से किस ईंधन का प्रयोग स्पार्क इग्नीशन इंजन में किया जाता है?
   (a) पेट्रोल (b) गैस
   (c) डीजल (d) पेट्रोल व हवा का मिश्रण
7. सिलिंडर में ऊपरी सीमा तथा निचली सीमा क्या कहलाती है?
   (a) NDC तथा CDC (b) PDC तथा KDC
   (c) TDC तथा BDC (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
8. निम्न में किसी क्रिया के हिस्से का एक निश्चित क्रम में बार-बार होना क्या कहलाता है?
   (a) फ्रीक्वेंसी (b) साइकिल
   (c) एंप्लीट्यूड (d) इनमें से कोई नहीं
9. वे सभी इंजन जिनमें ईंधन का दहन (combustion) कार्यकारी सिलिण्डर के अन्दर होता है, कहलाते हैं—
   (a) बाह्य दहन इंजन (b) आई॰सी॰ इंजन
   (c) सी॰आई॰ इंजन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

10. पिस्टन की दिशा कंप्रेशन स्ट्रोक में क्या होती है?
(a) ऊपर की तरफ (b) BDC से TDC की तरफ
(c) नीचे की तरफ (d) (a) तथा (b) दोनों

11. निम्न में से कौन आई॰ सी॰ इंजन नहीं हैं—
(a) गैस इंजन (b) अल्कोहॉल इंजन
(c) पैराफिन इंजन (d) गर्म वायु इंजन

12. गैसे के फैलने पर पिस्टन की दिशा होती है?
(a) TDC से BDC की तरफ (b) BDC से TDC की तरफ
(c) ऊपर की तरफ (d) (a) तथा (b) दोनों

13. निम्न में से किस कारण से टू-स्ट्रोक इंजन में पोर्ट का प्रयोग किया जाता है?
(a) चार्ज करने के लिए
(b) पावर स्ट्रोक के लिए
(c) ताजा ईंधन आने व जली गैसों को निकालने के लिए
(d) A और C दोनों

14. सिलिंडर में पिस्टन के अधिकतम उच्च बिंदु को क्या कहते हैं?
(a) TDC (b) BDC
(c) स्ट्रोक (d) इनमें से कोई नहीं

15. निम्न में से कौन बाह्य दहन (externally combustion) इंजन नहीं हैं—
(a) भाप इंजन (b) भाप टरबाइन
(c) अल्कोहल इंजन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

16. समय से पहले किसी वाल्ब का खुलना क्या कहलाता है?
(a) वाल्व लीड (b) वाल्व लैग
(c) वाल्व ओवरलैप (d) इनमें से कोई नहीं

17. आई॰ सी॰ इंजन भाप इंजन की तुलना में लाभप्रद हैं क्योंकि—
(a) ओवर आल दक्षता अधिक होती है
(b) यांत्रिक रूप में सरल होने के कारण ठण्डी अवस्था में भी स्टार्ट किये जा सकते हैं
(c) ये अधिक सघन (compact) होते हैं
(d) उपरोक्त सभी

18. निम्न में से डीजल इंजन का कंप्रेशन प्रेशर हैं—
(a) 350 से 550 पौंड प्रति वर्ग इंच
(b) 250 से 500 पौंड प्रति वर्ग इंच
(c) 10 से 200 पौंड प्रति वर्ग इंच
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

19. निम्न में से किस तापमान पर डीजल ऑयल जल सकता है?
(a) 300°C से 350°C (b) 150°C से 200°C
(c) 100°C से 150°C (d) 500°C से 1000°C

20. डीजल इंजन में कंप्रेशन के बाद कंबश्चन चैंबर का ताप निम्न में से कितना होता है?
(a) 600°C से 800°C (b) 200°C से 500°C
(c) 1000°C से 5000°C (d) 100°C से 250°C

21. पेट्रोल इंजन में ईंधन इसके द्वारा प्रज्वलित किया जाता है—
(a) स्पार्क (b) इंजेक्टिड ईंधन
(c) संपीडन इंगनिशन (d) दहन कक्ष

22. डीजल इंजन में ईंधन का दहन इसके द्वारा इंगनाइट किया जाता है—
(a) स्पार्क द्वारा
(b) इंजेक्टिड ईंधन
(c) दहन के लिए संपाडित वायु के उच्च तापमान से
(d) दहन कक्ष

23. निम्न में से कौन-सा डीजल इंजन और पेट्रोल इंजन का अंतर होता है?
(a) सिलिंडरों की संख्या (b) ईंधन जलाने में
(c) वाल्वों की संख्या (d) पिस्टनों की आकृति में

24. दो स्ट्रोक इंजन में एक क्रिया चक्र पूरा होता है—
(a) पिस्टन के चार स्ट्रोक अथवा क्रेंक की दो परिक्रमा में
(b) पिस्टन के दो स्ट्रोक अथवा क्रेंक की एक परिक्रमा में
(c) पिस्टन के दो स्ट्रोक अथवा क्रेंक की दो परिक्रमा में
(d) पिस्टन के दो स्ट्रोक अथवा क्रेंक की दो परिक्रमा में

25. इनलैट वाल्ब निम्न में से कहाँ पर खुलता है?
(a) BDC पर (b) MDC पर
(c) TDC पर (d) DDC पर

26. निम्न में से किस वाल्ब का प्रयोग मिश्रण को अंदर लाने में प्रयोग किया जाता है?
(a) इनलैट वाल्व (b) मैनीफोल्ड
(c) इनलैट पोर्ट (d) A और C दोनों

27. पिस्टन का व्यास सिलिंडर के व्यास से ..... होता है।
(a) अधिक (b) कम
(c) बराबर (d) इनमें से कोई नहीं

28. चार स्ट्रोक इंजन में एक क्रिया चक्र पूरा होता है—
(a) पिस्टन के चार स्ट्रोक अथवा क्रेंक की दो परिक्रमा में
(b) पिस्टन के दो स्ट्रोक अथवा क्रेंक की एक परिक्रमा में
(c) पिस्टन के चार स्ट्रोक अथवा क्रेंक की एक परिक्रमा में
(d) पिस्टन के दो स्ट्रोक अथवा क्रेंक की दो परिक्रमा में

29. किस इंजन में फ्यूल का दहन सिलिंडर के अंदर होता है?
(a) बहिर्दहन इंजन (b) अंतर्दहन इंजन
(c) दोनों (a) एवं (b) में (d) इनमें से कोई नहीं

30. किस इंजन में सिंगल एक्टिंग तथा डबल एक्टिंग दोनों होता है?
(a) अंतर्दहन इंजन (b) बहिर्दहन इंजन
(c) दोनों (a) एवं (b) में (d) इनमें से कोई नहीं

31. किस इंजन की पावर कम होती है?
(a) अंतर्दहन इंजन (b) बहिर्दहन इंजन
(c) दोनों (a) एवं (b) में (d) इनमें से कोई नहीं

32. किस इंजन में कंडेंसर की आवश्यकता नहीं होती है?
(a) अंतर्दहन इंजन (b) बहिर्दहन इंजन
(c) दोनों (a) एवं (b) में (d) इनमें से कोई नहीं

33. किस इंजन में कम पावर उत्पन्न होता है?
(a) फोर स्ट्रोक साइकिल इंजन (b) टू-स्ट्रोक साइकिल इंजन
(c) थ्री स्ट्रोक साइकिल इंजन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

34. किस इंजन की मैकेनिकल दक्षता अधिक होती है?
(a) टू-स्ट्रोक साइकिल इंजन (b) फोर स्ट्रोक साइकिल इंजन
(c) दोनों (a) एवं (b) में (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

AASH PUBLICATION

35. आई॰सी॰ इंजन में चूषण, संपीडन, शक्ति तथा निष्कासन चार प्रक्रम आवश्यक हैं। दो स्ट्रोक इंजन में ये प्रक्रम विलोपित रहते हैं—
(a) चूषण तथा निकास (b) चूषण तथा संपीडन
(c) चूषण तथा शक्ति (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

36. चार स्ट्रोक इंजन में शक्ति उत्पन्न की जाती है—
(a) क्रेंक की एक परिक्रमा में एक बार
(b) क्रेंक की दो परिक्रमा में एक बार
(c) पिस्टन के प्रत्येक स्ट्रोक में एक बार
(d) क्रेंक की चार परिक्रमा में एक बार

37. दो स्ट्रोक इंजन में शक्ति उत्पन्न की जाती है—
(a) क्रेंक के एक चककर में एक बार
(b) क्रेंक के दो चक्कर में एक बार
(c) क्रेंक के चार चक्कर में एक बार
(d) पिस्टन के प्रत्येक स्ट्रोक में एक बार

38. पेट्रोल इंजन में संपीडन अनुपात सामान्यत: रखा जाता हैं—
(a) 2 से 4 के बीच (b) 5 से 10 के बीच
(c) 10 से 15 के बीच (d) 10 से 22 के बीच

39. $\text{Compression Ratio} = \frac{?}{\text{Clearance Volume}}$
(a) Total Volume (b) Swept Volume
(c) दोनों (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं

40. पिस्टन के TDC पर पहुँचने के बाद पिस्टन के ऊपर बचे स्थान के आयतन को कहते हैं—
(a) स्वेप्ट वोल्यूम (b) क्लियरेंस वोल्यूम
(c) दोनों (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं

41. निम्न में से कौन से वाल्यूम पिस्टन के TDC से BDC के बीच चूसित गैस के वोल्यूम के बराबर होता है?
(a) स्वेप्ट वोल्यूम (b) क्लियरेंस वोल्यूम
(c) दोनों (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं

42. सिलिंडर के अन्दरूनी व्यास कहलाता है—
(a) श्रो (b) बोर
(c) TDC (d) BDC

43. डीजल इंजन में संपीडन अनुपात सामान्यत: रखा जाता हैं—
(a) 5 से 10 के बीच (b) 5 से 15 के बीच
(c) 12 से 22 के बीच (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

44. निम्न में से कार्बुरेटर का कौन सा कार्य नहीं हैं—
(a) पेट्रोल का small reserve बनाये रखना
(b) पेट्रोल का वाष्पीकरण करना
(c) भार के अनुसार वायु-पेट्रोल मिश्रण की परिवर्तित मात्रा की आपूर्ति करना
(d) वायु को साफ अथवा फिल्टर करना

45. पेट्रोल इंजन में वायु/ईंधन अनुपात इसके द्वारा नियन्त्रित किया जाता हैं—
(a) इंजेक्टर (b) कारबुरेटर
(c) गर्वनर (d) फ्लाई व्हील

46. TDC से BDC के बीच के दूरी को क्या कहते हैं ?
(a) स्ट्रोक (b) बोर
(c) CC (d) ये सभी

47. समय के बाद इंजन वाल्व का खुलना कहलाता है—
(a) लीड (b) लैग
(c) श्रो (d) बोर

48. डीजल इंजन का कंप्रेशन रेशियो निम्नलिखित में क्या होता है ?
(a) 1 : 10 से 10 : 2 तक (b) 12 : 1 से 22 : 1 तक
(c) 5 : 2 से 2 : 5 तक (d) 1 : 5 से 10 : 2 तक

49. निम्नलिखित में डीजल इंजन का कंप्रेशन प्रेशर क्या होता है ? (पौंड प्रति वर्ग इंच)
(a) 350–550 (b) 100–270
(c) 270.5–320.10 (d) 101.5–110.5

50. इंजन का भाग है—
(a) सिलिंडर (b) पिस्टन
(c) फ्लाई ह्वील (d) A एवं B दोनों

51. निम्न में से किस धातु का सिलिंडर बना होता है?
(a) पीतल (b) लोहा
(c) ग्रेकास्ट आयरन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

52. मल्टी सिलिंडर में कितने सिलिंडर का प्रयोग किया जाता है?
(a) एक सिलिंडर (b) एक सिलिंडर, दो पिस्टन
(c) एक से अधिक सिलिंडर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

53. निम्न में से किसके प्रयोग से सिलिंडर हैड बनाया जाता है?
(a) कॉपर (b) कास्ट आयरन
(c) ऐल्युमीनियम एलॉय (d) (b) तथा (c) दोनों

54. निम्न में से किस दो प्रकार के रिंग पिस्टन पर फिट होते हैं?
(a) कार्ड रिंग तथा ऑयल रिंग
(b) कंप्रेशन रिंग तथा ऑयल रिंग
(c) ऑयल रिंग तथा स्माल रिंग
(d) कंप्रेशन रिंग तथा परफोरेटेड रिंग

55. सुपर चार्जिंग का तात्पर्य है—
(a) निकास दाब का बढ़ाना
(b) सिलिण्डर में जाने वाले ईंधन की मात्रा बढ़ाना
(c) इंजन सिलिण्डर को अधिक घनत्व की वायु भेजना
(d) ठण्डा होने के लिए वायु प्रदान करना

56. पेट्रोल की तुलना में डीजल ईंधन होता हैं—
(a) आसानी से प्रज्वलित होता हैं
(b) परेशानी से प्रज्वलित होता हैं
(c) समान रूप से प्रज्वलित होता हैं
(d) इसके प्रज्वल व्यवहार के विषय में कहना कठिन हैं

57. पेट्रोल इंजन में उचित दहन के लिए कारबुरेटर द्वारा वायु व ईंधन का अनुपात आपूर्ति करना चाहिये—
(a) 20 : 1 (b) 15 : 1
(c) 17 : 1 (d) 13 : 1

58. निम्न में से किसकी सहायता से डीजल इंजन में डीजल जलता है?
(a) स्पार्क प्लग द्वारा (b) इंजेक्टर द्वारा
(c) कंप्रेशन द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

59. निम्न में से कौन-सा फ्यूल इंजेक्टर (fuel injector) का कार्य नहीं है–
(a) भार की आवश्यकतानुसार ईंधन की निश्चित मात्रा का मीटरिंग करना
(b) निश्चित समय में ईंधन का पूर्ण atomise करना
(c) ईंधन का वाष्पीकरण (vaporize) करना
(d) atomised ईंधन को दहन कक्ष में समान रूप से वितरित करना

60. निम्न में से कौन पेट्रोल इंजन से सम्बन्धित नहीं हैं—
(a) पिस्टन तथा पिस्टन रिंग (b) कारबुरेटर
(c) स्पार्क प्लग (d) ईंधन इंजेक्टर

61. निम्न में से कौन डीजल इंजन से सम्बन्धित नहीं है—
(a) फ्यूल इंजेक्टर (b) कारबुरेटर
(c) फ्यूल पम्प (d) डीजल चक्र

62. Ignition energy के बाह्य स्रोत के बिना ईंधन के आग पकड़ने की क्रिया कहलाती है—
(a) प्रि-इगनिशन (b) ऑटो इगनिशन
(c) दहन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

63. कारबुरेशन का कार्य है—
(a) सिलिण्डर में पेट्रोल की आपूर्ति करना
(b) इंजन को गवर्न करना
(c) सिलिण्डर को चार्ज गर्म करना
(d) ईंधन को महीन कणों में विभाजित कर उचित अनुपात में वायु से मिलाना

64. वायु तथा पेट्रोल का थ्योरीटिकिल उचित मिश्रण होता है—
(a) 12 : 1 (b) 15 : 1
(c) 20 : 1 (d) 24 : 1

65. पिस्टन रिंगों में प्रयुक्त होने वाले सबसे ऊपरी रिंग को क्या कहते है?
(a) कोई विशिष्ट नाम नहीं है (b) कंप्रेशन रिंग
(c) स्क्रेपर रिंग (d) ऑयल रिंग

66. निम्न में से किस धातु का क्रैंकशाफ्ट बना होता है?
(a) स्टेनलेस स्टील (b) माइल्ड स्टील
(c) कॉस्ट स्टील (d) फोर्ज्ड स्टील

67. निम्न में से किस कारण से मल्टी सिलिंडर इंजन में निश्चित फायरिंग ऑर्डर होता है?
(a) इंजन के रख-रखाव को सरल बनाने के लिए
(b) ईंधन की खपत को कम करने के लिए
(c) इंजन के कंपन को कम करने के लिए
(d) इंजन के अपूर्ण डिजाइन के अपूर्णता को कम करने के लिए

68. निम्न में से क्रैंकशॉफ्ट व कैमशॉफ्ट के गति का अनुपात है—
(a) 4 : 1 (b) 2 : 1
(c) 1 : 1 (d) 1 : 2

69. निम्न में से किस कारण से डीजल इंजन में पेट्रोल इंजन की अपेक्षा अधिक कंपन्न होता है?
(a) सिलिंडरों की अधिकता के कारण
(b) ताप की अधिकता के कारण
(c) दाब की अधिकता के कारण
(d) गैसों की अधिकता के कारण

70. वाल्व ओवरलैप में दोनों वाल्व—
(a) एक साथ खुलते हैं (b) एक साथ लगे होते हैं
(c) नहीं खुलते (d) नहीं बंद होते

71. आंतरिक दहन इंजन का लाभ निम्न में से नहीं है—
(a) आवश्यकतानुसार, इसे किसी भी आकार का बनाया जा सकता है
(b) यह छोटे आकार का है
(c) इसमें ऑटो स्टार्ट लगा है
(d) गाड़ियों में इसका उपयोग हो सकता है

72. निम्न में से किस कारण से 2-स्ट्रोक इंजन की अपेक्षा 4-स्ट्रोक इंजन का मूल्य अधिक होता है?
(a) 4-स्ट्रोक इंजन में अधिक मूल्यवान इस्पात की आवश्यकता होती है
(b) अधिक स्ट्रोक होने से अधिक सामर्थ्य (Power) की प्राप्ति होती है
(c) अधिक मूल्य का कारण है, इसकी संरचना अधिक जटिल है
(d) 4-स्ट्रोक इंजन की तुलना में, 2-स्ट्रोक इंजन छोटा होता है

73. निम्न में से इंजन का भाग नहीं है—
(a) क्लच (b) सिलिंडर
(c) क्रैंकशॉफ्ट (d) वाल्व

74. निम्न में से कौन-सा कथन डीजल इंजन के लिए सही है?
(a) कनेक्टिंग-रॉड पिस्टन और क्रैंकशॉफ्ट को जोड़ता है
(b) क्रैंकशॉफ्ट पिस्टन और कनेक्टिंग-रॉड को जोड़ता है
(c) पिस्टन क्रैंकशॉफ्ट और कनेक्टिंग-रॉड को जोड़ता है
(d) ये तीनों अंग परस्पर जुड़े हुए नहीं हैं

75. डीजल इंजन की थर्मल दक्षता (thermal efficiency) होती हैं—
(a) 25% (b) 34%
(c) 52% (d) 65%

76. क्या होता है IC इंजन में अवचूषण स्ट्रोक के वक्त—
(a) पेट्रोल-पवन मिश्रण इंजन बेलन के अंदर चूषण किया जाता है
(b) पवन मात्र इंजन बेलन के अंदर चूषण किया जाता है
(c) A एवं B दोनों
(d) डीजल व पवन के मिश्रण बेलन के अंदर चूषण किया जाता है

77. निम्न में से गजन पिन का कार्य है—
(a) पिस्टन को सिलिण्डर से जोड़ना
(b) पिस्टन को कैमशाफ्ट से जोड़ना
(c) पिस्टन को कनेक्टिंग रड से जोड़ना
(d) इनमें से कोई नहीं

78. BHP का पूरा नाम है—
(a) बाइसेक्टेड हॉर्स पावर (b) बेंचमार्क्स हॉर्स पावर
(c) ब्रेक हॉर्स पावर (d) बेंचमार्क्ड हाइऐस्ट परफॉर्मेंस

79. निम्न में से किस अम्ल का प्रयोग ऑटोमोबाइल बैट्री में किया जाता है?
(a) सल्फ्यूरिक अम्ल (b) तनु नाइट्रिक अम्ल
(c) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (d) हाइड्रोफ्लोरिक अम्ल

80. पिस्टन में प्रयुक्त सबसे निचली रिंग को कहते हैं—
(a) तेल रिंग (Oil Ring)
(b) खुरचक रिंग (Scrapper Ring)
(c) दबाव रिंग (Compression Ring)
(d) खाँचा रिंग (Groove Ring)

81. किस इंजन की थ्योरीटीकल दक्षता सबसे अधिक होती है—
(a) गैस इंजन
(b) दो स्ट्रोक एस॰ आई॰ इंजन
(c) चार स्ट्रोक एस॰ आई॰ इंजन
(d) चार स्ट्रोक सी॰ आई॰ इंजन

82. निम्न में से I.C. engine सिलिंडर का अधिकतम तापमान है—
(a) 2500–3000°C (b) 2000–2500°C
(c) 1000–1500°C (d) 1500–2000°C

AASH PUBLICATION

83. निम्न में से किस जगह पर वाल्व ओवर लैप होता है?
(a) TDC (b) BDC
(c) CDC (d) KDC

84. निम्न में से Scavenging में दोनों वाल्व किस अवस्था में होते हैं?
(a) खुले (b) बंद
(c) A व B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

85. निम्न में से किस जगह पर एक्सटर्नल कम्बंश्चन इंजन में ईंधन जलता है?
(a) क्रैंक केस में (b) कंबश्चन चैम्बर के अंदर
(c) कंबश्चन चैम्बर के बाहर (d) ऑयल चैम्बर में

86. निम्नलिखित में से किसमें एग्जॉस्ट वाल्व खुल जाता है—
(a) सक्शन स्ट्रोक (b) कंप्रेशन स्ट्रोक
(c) एग्जॉस्ट स्ट्रोक (d) इनमें से कोई नहीं

87. वाल्व टाइमिंग होती है—
(a) इनलेट वाल्व का खुला रहना
(b) इनलेट वाल्व का बंद हो जाना
(c) इनलेट तथा एग्जॉस्ट वाल्व का निश्चित समय पर खोलने की व्यवस्था करना
(d) इनमें से कोई नहीं

88. यदि डीजल इंजन में पेट्रोल प्रयोग किया जाये, तब—
(a) दक्षता कम होगी
(b) कम शक्ति उत्पन्न होगी
(c) नॉक (knocking) बहुत अधिक होगी
(d) इंजन स्टार्ट नहीं होगा

89. यदि पेट्रोल इंजन में डीजल प्रयोग किया जाये, तो—
(a) नॉक (knock) होगी (b) डेरोनेट (detonate) करेगा
(c) इंजन नहीं चलेगा (d) बहुत धुँआ देगा

90. निम्न में से किसकी सहायता से Turbocharger चलाया जाता है?
(a) इंजन से (b) इंजन के धुएँ से
(c) टरबाइन से (d) ये सभी

91. दो स्ट्रोक इंजन में सभी चार क्रियायें क्रेंक शाफ्ट के चक्कर में पूरी होती हैं—
(a) एक (b) दो
(c) चार (d) आधा

92. निम्न में से Turbochanger का कार्य है—
(a) इंजन की शक्ति को बढ़ाना
(b) इंजन की स्पीड को कम करना
(c) कूलिंग करना
(d) इनमें से कोई नहीं

93. वाल्व का पिस्टन की गति के अनुसार खुलना निम्न में से क्या कहलाता है?
(a) वाल्व लैग (b) वाल्व ओवरलैप
(c) वाल्व लीड (d) वाल्व टाइमिग

94. स्ट्रोक तथा बोर का अनुपात कहलाता है—
(a) मैकेनिकल एफीशिएंसी (b) बोर-स्ट्रोक अनुपात
(c) (a) व (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

95. डीजल इंजन का पिस्टन प्राय: इसके द्वारा ठण्डा किया जाता है—
(a) लुब्रीकेटींग ऑयल (b) जल द्वारा
(c) वायु द्वारा (d) ईंधन द्वारा

96. निम्न में से कौन आई॰ सी॰ इंजन नहीं हैं—
(a) डीजल इंजन (b) 2 स्ट्रोक पेट्रोल इंजन
(c) 4 स्ट्रोक पेट्रोल इंजन (d) भाप टरबाइन

97. निम्न में से CC क्या सूचित करता है?
(a) आयतन को (b) क्षेत्रफल को
(c) ब्यास को (d) मोटाई को

98. निम्न में से CC का मतलब है—
(a) (सेंटीमीटर)^2
(b) (सेंटीमीटर)^3/cubic centimeter
(c) (सेंटीमीटर)^4
(d) इनमें से कोई नहीं

99. निम्न में से किस इकाई में इंजन की क्षमता को दर्शाया जाता है?
(a) सी.सी. में (CC) (b) ब्रेक होर्स पावर
(c) इंडिकेटेड पावर (d) ये सभी

100. निम्न में से जिस समय में स्पार्क प्लग द्वारा स्पार्किंग किया जाता है, कहलाता है—
(a) इग्नीशन टाइमिंग (b) वाल्व टाइमिंग
(c) वाल्व गैप (d) ये सभी

101. डीजल इंजन सिलिण्डर में निम्न में से कौन-सा माध्यम संपीडित किया जाता हैं—
(a) वायु एवं ईंधन (b) केवल ईंधन
(c) केवल वायु (d) वायु तथा लूब आयल

102. निम्न में से किस कारण से पिस्टन पर डिफ्लेकटर बनाया जाता है?
(a) जली हुई गैस को बाहर निकालने के लिए
(b) फ्रेस चार्ज को अंदर लाने के लिए
(c) ईंधन को ज्यादा कम्प्रैशन करने के लिए
(d) ये सभी

103. निम्न में से पिस्टन के किस भाग पर डिफ्लेक्टर होता है?
(a) क्राउन (b) स्कर्ट
(c) निचले भाग में (d) A & B दोनों

104. पेट्रोल इंजन का वायु ईंधन अनुपात नियन्त्रित किया जाता है—
(a) फ्यूल पम्प द्वारा (b) गवरनर द्वारा
(c) इन्जेक्टर द्वारा (d) कारबुरेटर द्वारा

105. निम्न में से Scavenging क्या है?
(a) Exhaust gas को निकालने की प्रक्रिया
(b) फ्यूल डालने की प्रक्रिया
(c) फ्यूल निकालने की प्रक्रिया
(d) इनमें से कोई नहीं

106. किसी इंजन में सुपर चार्जिंग इसलिये किया जाता है—
(a) दक्षता बढ़ाने के लिये
(b) शक्ति बढ़ाने के लिये
(c) दी हुई आउटपुट के लिये भार तथा कम करने के लिये
(d) उपरोक्त सभी

107. दो स्ट्रोक इंजन की तुलना में चार स्ट्रोक इंजन में लुब्रीकेटिंग आयल खर्च होता है—
(a) अधिक (b) समान
(c) कम (d) कहा नहीं जा सकता

AASH PUBLICATION

108. एक आघात में पिस्टन द्वारा T.D.C. तथा B.D.C. के बीच सिलिण्डर में विस्थापित आयतन कहलाता है—
(a) क्लीयरेन्स आयतन (b) स्वेप्ट आयतन
(c) सिलिण्डर आयतन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

109. सी॰ आई॰ इंजन में सिलिण्डर में चूषण स्ट्रोक के दौरान—
(a) केवल वायु को चूषित किया जाता है
(b) पेट्रोल तथा वायु का मिश्रण चूषित किया जाता है
(c) डीजल व वायु का मिश्रण चूषित किया जाता है
(d) डीजल चूषित किया जाता है

110. वाल्व स्टेम तथा कैमशाफ्ट के बीच की दूरी क्या कहलाती है?
(a) Valve clearance (b) Overlap
(c) Valve lead (d) Valve lag

111. सबसे अधिक हल्का तथा वाष्पशील द्रव ईंधन निम्न में से कौन-सा हैं—
(a) पेट्रोल (b) डीजल
(c) गैसोलीन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

112. निम्न में से किस जगह पर clearance volume छोड़ा जाता है?
(a) BDC के पास (b) TDC के पास
(c) EDC के पास (d) KDC के पास

113. निम्न में से पिस्टन द्वारा एक स्ट्रोक में खाली किया गया आयतन क्या कहलाता है?
(a) कंप्रेशन रेशियो (b) पिस्टन डिस्प्लेसमेंट
(c) डिस्प्लेसमेंट आयतन (d) इनमें से कोई नहीं

114. निम्न में से क्या मिश्रित रहता है क्रूड ऑयल में?
(a) हाइड्रोजन व कार्बन (b) ताँबा व जस्ता
(c) ऑक्सीजन व हाइड्रोजन (d) इनमें से कोई नहीं

115. क्रूड ऑयल से बनाए जाते हैं—
(a) पेट्रोल (b) डीजल
(c) गियर ऑयल (d) उपरोक्त तीनों

116. चार सिलिण्डर इंजन में सबसे अच्छा firing order होता है—
(a) 1–2–3–4 (b) 1–3–2–4
(c) 1–3–4–2 (d) 1–4–3–2

117. छ सिलिण्डर इंजन में सबसे अच्छा firing order होता है—
(a) 1–3–5–6–4–2 (b) 1–3–5–6–2–4
(c) 1–3–5–4–6–2 (d) 1–3–6–5–4–2

118. इंजन के अधिक गर्म होने का क्या कारण है ?
(a) इंजन का जाम होना (b) वाल्व टाइमिंग गलत होना
(c) प्री-इग्नीशन (d) उपरोक्त तीनों

119. निम्न में से किस कारण से तेल की खपत अधिक होती है?
(a) बियरिंग खराब हो (b) बाहरी लिकेज हो
(c) मिश्रण रिच हो (d) इनमें सभी सत्य हैं

120. किस इंजन की दक्षता कम होती है?
(a) अंतर्दहन इंजन (b) बर्हिदहन इंजन
(c) (a) व (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

121. निम्न में से पिस्टन में सबसे पहले क्या लगा रहता है?
(a) पिस्टन रिंग (b) कम्प्रेशन रिंग
(c) ऑयल रिंग (d) इनमें से कोई नहीं

122. निम्न में से किस कारण से इंजन ऑयल जलने लगता है?
(a) ऑयल रिंग घिस जाना (b) कम्प्रेशन रिंग घिस जाना
(c) पिस्टन पिन घिस जाना (d) ये सभी

123. निम्न में से किस कारण से इंजन ओवरहीट होता है?
(a) तेल गाढ़ा होना (b) फ्यूल खराब होना
(c) पानी कम होना (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

124. निम्न में से किस कारण से इंजन गर्म होने पर बंद हो जाता है?
(a) चोक वाल्व बंद हो
(b) कार्बुरेटर में पेट्रोल न जा रहा हो
(c) इंजन ओवरहीट होता हो
(d) इसमें सभी सत्य हैं

125. एग्जॉस्ट से नीले धुआँ होने का कारण है—
(a) पेट्रोल में तेल की मात्रा अधिक है
(b) इग्नीशन टाइमिंग ठीक नहीं है
(c) दोनों (a) एवं (b) सत्य है
(d) इनमें से कोई नहीं

126. इंजन ऑयल जलने से कौन-सा धुआँ दिखाई देगा ?
(a) काला (b) सफेद
(c) अत्यधिक काला (d) इनमें से कोई नहीं

127. कंप्रेशन स्ट्रोक में क्या होता है ?
(a) इसमें इनलेट वाल्व खुला रहता है
(b) इसमें खुला हुआ इनलेट वाल्व भी बंद हो जाता है
(c) (a) व (b) दोनों सत्य है
(d) इनमें से कोई नहीं

128. समान आकार के लिए द्विघात स्ट्रोक इंजन द्वारा उत्पन्न शक्ति सैद्धांतिक रूप से चतुर्घात इंजन की तुलना में—
(a) बराबर होती है (b) दोगुनी होती है
(c) आधी होती है (d) चार गुनी होती है

129. वाल्व हमेशा बंद स्थिति में रखा जाता है—
(a) केमशाफ्ट द्वारा (b) क्रैंकशाफ्ट द्वारा
(c) स्प्रिंग द्वारा (d) रोकर आर्म

130. इंजन के बाहरी सतह को चिकना किया जाता है—
(a) लेपिंग (b) होनिंग
(c) गराइडिंग (d) ये सभी

131. क्रैंक पिन होता है—
(a) गोल (b) अंडाकार
(c) घनाकार (d) ये सभी

132. पेट्रोल को शुद्ध किया जाता है—
(a) आसवन द्वारा (b) चुम्बकीय विधि द्वारा
(c) क्रिस्टलन द्वारा (d) प्रभाजी आसवन द्वारा

133. नॉकिंग का मुख्य कारण निम्न में से क्या है ?
(a) पूर्व प्रज्वलन (b) बाद में जलना
(c) प्रज्वलन न होना (d) इनमें से कोई नहीं

134. डीजल के शीघ्र जलने का मुख्य आधार होता है—
(a) उसकी मात्रा (b) ऑक्टेन नंबर
(c) सीटेन नंबर (d) इनमें से कोई नहीं

135. वाल्व किसकी सहायता से खुलती है ?
(a) केमशाफ्ट (b) क्रैंकशाफ्ट
(c) फ्लाईह्वील (d) टाइमिंग चेन

137. केमशफ्ट को किससे शक्ति मिलती है ?
(a) क्रैंकशाफ्ट (b) फ्लाईह्वील
(c) टाइमिंग चेन (d) ये सभी

NOT FOR PUBLICATION

138. पिस्टन और कनेक्टिंग रड को किससे जोड़ा जाता है ?
(a) गजन पिन (b) पिस्टन पिन
(c) स्पाइडर (d) A & B दोनों

139. क्रैंकशाफ्ट और कनेक्टिंग रड जोड़ते समय कौन-सी बियरिंग प्रयोग होती है ?
(a) फ्लेट बियरिंग (b) कोनिकल बियरिंग
(c) टेपर बियरिंग (d) ये सभी

140. इंजन द्वारा किस स्ट्रोक में शक्ति उत्पन्न किया जाता है ?
(a) सक्सन (b) कमप्रेशन
(c) एक्सपेन्सन (d) इग्जास्ट

141. पिस्टन में कम-से-कम कितने रिंग होते हैं ?
(a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5

142. फ्यूल पम्प चलाया जाता है—
(a) गियर से (b) चेन से
(c) बेल्ट से (d) ये सभी

143. पेट्रोल इंजन में एअर फ्यूल कहाँ मिलता है ?
(a) कम्बसन चैम्बर (b) कार्बुरेटर
(c) टैंक में (d) ये सभी

144. डीजल इंजन में एअर फ्यूल कहाँ मिलता है ?
(a) कम्बसन चैम्बर (b) कार्बुरेटर
(c) टैंक (d) क्रैंककेस

145. स्पार्किंग कितने वोल्टेज पर होती है ?
(a) 1000 V–1500 V
(b) 1500V–2000 V
(c) 2000 V–2200 V
(d) 40,000 V–50,000 V

146. डीजल इंजन में कम्बसन चैम्बर में डीजल किसकी सहायता से पहुँचाया जाता है ?
(a) फ्यूल पम्प (b) एसी यांत्रिक पम्प
(c) रेडिएटर पम्प (d) A एवं B दोनों

ANSWERS KEY

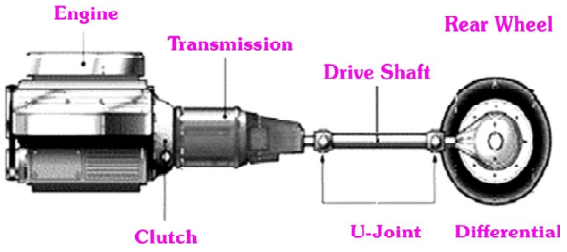
1. (b)	2. (c)	3. (c)	4. (b)	5. (c)	6. (d)	7. (c)	8. (b)	9. (b)	10. (d)
11. (d)	12. (a)	13. (d)	14. (a)	15. (c)	16. (a)	17. (d)	18. (a)	19. (a)	20. (a)
21. (A)	22. (c)	23. (b)	24. (b)	25. (c)	26. (a)	27. (b)	28. (a)	29. (b)	30. (b)
31. (a)	32. (a)	33. (a)	34. (b)	35. (a)	36. (b)	37. (a)	38. (b)	39. (a)	40. (b)
41. (a)	42. (b)	43. (c)	44. (d)	45. (b)	46. (a)	47. (b)	48. (b)	49. (a)	50. (d)
51. (c)	52. (c)	53. (d)	54. (b)	55. (c)	56. (b)	57. (c)	58. (c)	59. (c)	60. (d)
61. (b)	62. (b)	63. (d)	64. (b)	65. (b)	66. (d)	67. (c)	68. (b)	69. (c)	70. (a)
71. (c)	72. (c)	73. (a)	74. (a)	75. (b)	76. (c)	77. (c)	78. (c)	79. (a)	80. (a)
81. (d)	82. (b)	83. (a)	84. (a)	85. (b)	86. (c)	87. (c)	88. (c)	89. (c)	90. (b)
91. (a)	92. (a)	93. (d)	94. (b)	95. (a)	96. (d)	97. (a)	98. (b)	99. (a)	100. (a)
101. (c)	102. (a)	103. (a)	104. (d)	105. (a)	106. (b)	107. (c)	108. (b)	109. (a)	110. (a)
111. (c)	112. (b)	113. (c)	114. (a)	115. (d)	116. (c)	117. (b)	118. (d)	119. (d)	120. (b)
121. (b)	122. (b)	123. (c)	124. (c)	125. (c)	126. (b)	127. (b)	128. (b)	129. (c)	130. (a)
131. (b)	132. (d)	133. (a)	134. (c)	135. (a)	136. (a)	137. (a)	138. (d)	139. (a)	140. (c)
141. (b)	142. (a)	143. (b)	144. (a)	145. (c)	146. (d)				

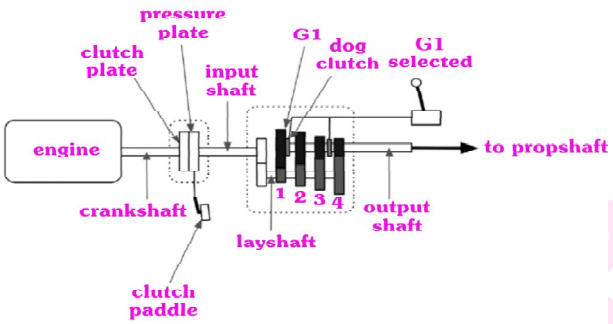
AASH EDUCATION

3 CHAPTER

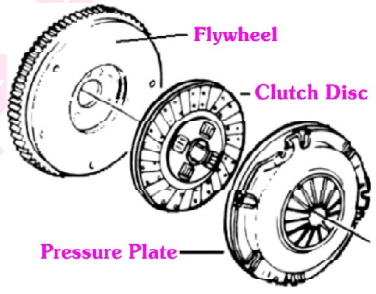
CLUTCH

■ परिचय (Introduction) :





- क्लच वह यंत्र (device) है जिसका प्रयोग ट्रांसमिशन सिस्टम में इंजन को ट्रांसमिशन से जोड़ने (Engage) तथा अलग (Disengage) करने में होता है।
- फ्लाईह्वील तथा गियर बॉक्स के बीच में क्लच होता है।
- जब क्लच Engage होता है तब इंजन का पावर ट्रांसमिशन सिस्टम में होकर प्रवाहित होती है और जब क्लच Disengage होता है तब इंजन का पावर पहियों तक प्रवाहित नहीं होता है।
- इसका उपयोग इंजन से गियर बॉक्स का संबंध जोड़ने या तोड़ने में किया जाता है।
- क्लच, गियर बॉक्स, प्रोपेलर शॉफ्ट तथा डिफरेंशियल ट्रांसमिशन के भाग हैं।
- क्लच घर्षण की सहायता से काम करता है तथा घर्षण कम होने पर क्लच स्लिप करता है।



■ क्लच का कार्य :

- क्लच के निम्नलिखित कार्य हैं—
  (a) गाड़ी की गति धीमी करने में
  (b) गियर बदलने में
  (c) ब्रेक लगाते समय
  (d) इंजन स्टार्ट करते समय
  (e) इंजन को आइडलिंग पर चलाते समय
- क्लच प्लेट स्टील की पत्तियों द्वारा बनी होती है।
- क्लच प्लेट के दोनों तरफ कॉर्क, चमड़े तथा फैब्रिक एस्बेस्टस की लाइनिंग बनी होती है।
- क्लच प्लेट चेक करने के लिए डायल गेज का प्रयोग किया जाता है।

■ क्लच के मुख्य भाग :

- क्लच एसेंबली फ्लाई व्हील के साथ फिट रहती है।
- क्लच को मुख्य तीन वर्गों में विभाजित किया जाता है—

(i) ड्राइविंग मेम्बर (Driving member) :

- यह एक फ्लाईव्हील होता है जो क्रैंकशाफ्ट से कसा रहता है।
- फ्लाईव्हील एक कवर से कसा रहता है जिसमें प्रैशर प्लेट, स्प्रिंग तथा रिलीजिंग लीवर होते हैं।
- फ्लाईव्हील तथा कवर की पूरी एसेंबली क्रैंकशाफ्ट के साथ घूमती रहती है।

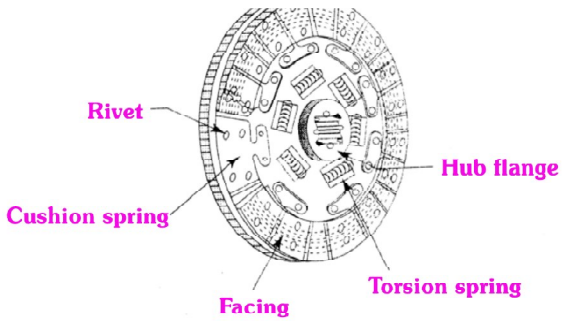
(ii) ड्रिविन मैम्बर (Driven member) :

- ड्रिविन मेम्बर क्लच प्लेट तथा प्रेशर प्लेट होता है।
- यह क्लच शॉफ्ट की स्पलाइनों (splines) पर सरकती है।
- इसकी दोनों सतहों पर घर्षण पदार्थ होता है।
- जब पैडल दबाया जाता है तो प्रेशर प्लेट और फ्लाईह्वील के बीच जगह बन जाती है जिससे क्लच अलग (disengage) हो जाती है।

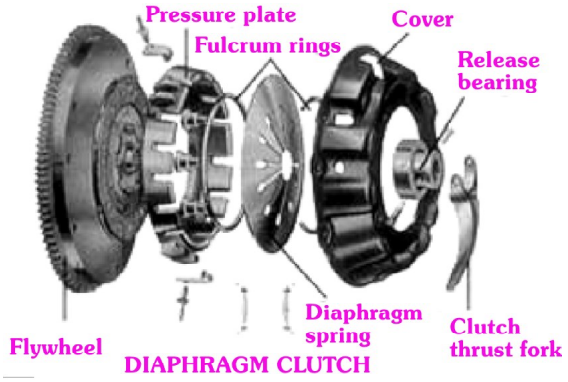
(iii) ऑपरेटिंग मैम्बर (Operating member) :

- ऑपरेटिंग मैम्बर में फुटपैडल, लिंकेज (Linkage), रिलीज बियरिंग, लीवर स्प्रिंग इत्यादि सम्मिलित होते है जो क्लच को ऑपरेट कहते हैं।

■ घर्षण प्लेट :



COIL-SPRING CLUTCH



DIAPHRAGM CLUTCH

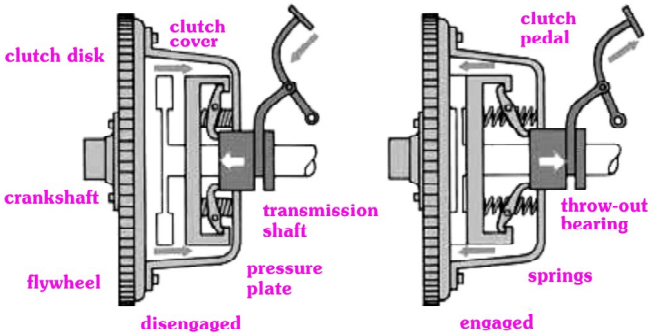
- यह प्रेशर प्लेट तथा फ्लाईव्हील के बीच में रहता है।
- इस पर घर्षण सतह होती है।
- यह ऐस्बेस्टस, रेशा, रबड़, कॉर्क इत्यादि का बना होता है।

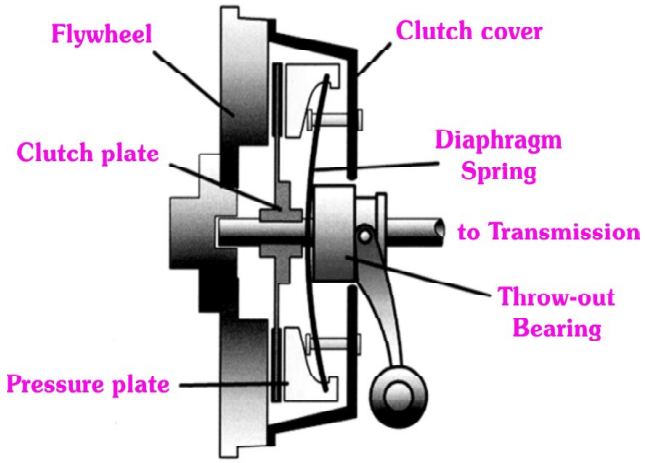
■ डेम्पर स्प्रिंग के कार्य :

- जब घर्षण प्लेट को प्रेशर प्लेट से दबाया जाता है तो घर्षण सतह में कंपन उत्पन्न होता है।
- उत्पन्न हुई कंपन को कम करने के लिए डेम्पर स्प्रिंग दिया जाता है।
- डेम्पर स्प्रिंग को आघूर्ण स्प्रिंग भी कहते हैं।
- घर्षण प्लेट में एक और स्प्रिंग दी जाती है जिसे कुशन (cushion) स्प्रिंग कहते हैं।
- यह घर्षण प्लेट को झटका से बचाता है।

■ क्लच के प्रकार :

(i) Single plate clutch :





■ संरचना (Construction) :

- सिंगल प्लेट क्लच में दो ड्राइविंग मेम्बर होते हैं।

  (i) फ्लाईह्वील (ii) प्रेशर प्लेट
- इसमें इसके अलावा होते हैं—क्लच कवर, प्रेशर स्प्रिंग, घर्षण प्लेट, रिलीज लिवर, क्लच शाफ्ट, पैडल, थ्रो आऊट बियरिंग।
- कवर प्लेट, प्रेशर प्लेट तथा स्प्रिंग एक यूनिट बनकर फ्लाईह्वील से लगे होते हैं।
- घर्षण प्लेट एक ड्रिविन मेम्बर है।
- घर्षण प्लेट के मध्य में दाँत कटे होते हैं जो क्लच शाफ्ट को गति प्रदान करते हैं।

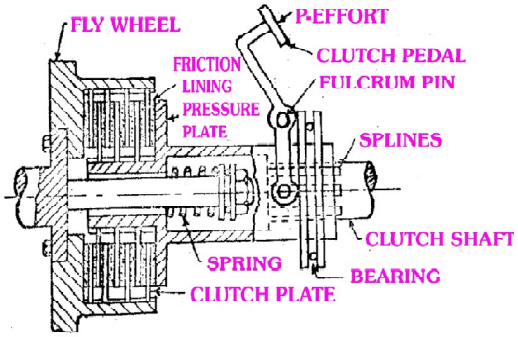
■ संचालन (Transmission) :

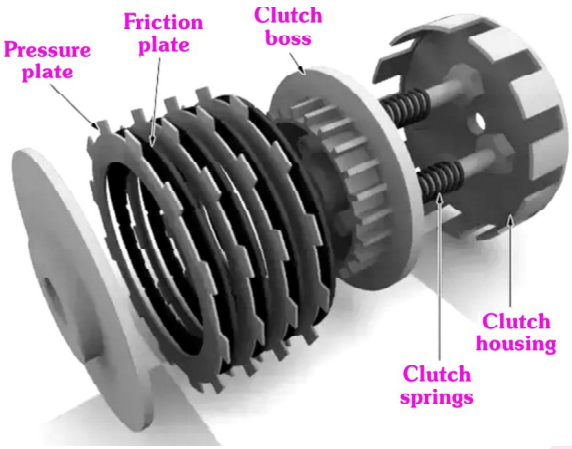
- जब पैडल दबाया जाता है तो लिंकेज थ्रो आऊट बियरिंग को दबाते हैं जो अन्य लिवर को दबाता है और स्प्रिंग की सहायता से क्लच प्लेट फ्री हो जाता है।
- जब पैडल को छोड़ दिया जाता है तो स्प्रिंग क्लच प्लेट को फ्लाईह्वील की ओर धकेलता है और ट्रांसमिशन इंगेज हो जाता है।
- अधिकतर मोटरगाड़ियों; बस, ट्रक में सिंगल प्लेट क्लच का प्रयोग होता है। इसे disc clutch या suit clutch भी कहते हैं।
- मूल रूप से इसमें केवल एक क्लच प्लेट होती है, जो क्लच शॉफ्ट की स्पलाइनों पर चढ़ी रहती है।
- स्प्रिंग तथा बोल्टों द्वारा फ्लाई व्हील से प्रैशर प्लेट कसी रहती है जो क्लच पैडल को दबाते समय क्लच शॉफ्ट का ट्रांसमिशन रोकती है।
- इसमें फ्लाईव्हील तथ प्रैशर प्लेट के बीच में क्लच प्लेट दबती है।
- यहाँ इंजन की पावर क्रैंकशाफ्ट से प्रवाहित होकर क्लच शाफ्ट से ट्रांसमिशन को मिलती है।
- पावर ट्रांसमिशन लाईन इस प्रकार है :

  फ्लाईव्हील → प्रेशर प्लेट → क्लच प्लेट → क्लच शाफ्ट

SHPUBLICA

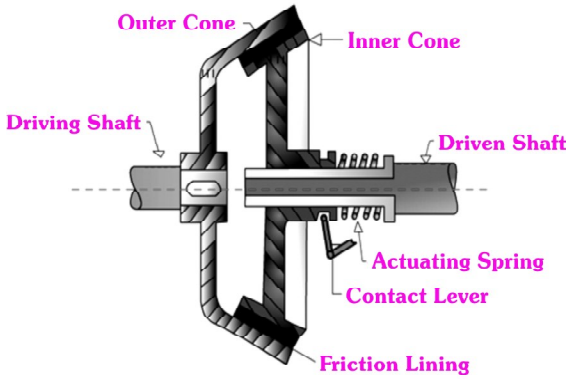
(ii) Multi-plate Clutch :





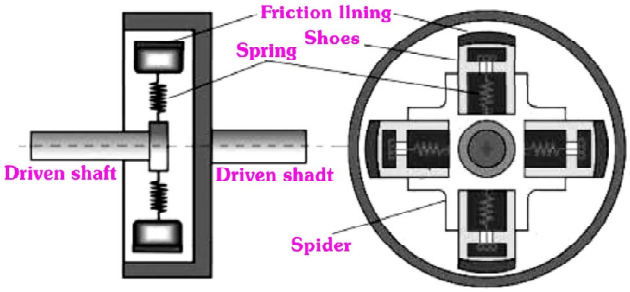
- सिंगल डिस्क डाइफ्राम स्प्रिंग क्लच का प्रयोग फ्रंट स्टील ड्राइव वाहनों में होता है।
- मल्टीप्लेट क्लच में कई प्लेटें होती हैं।
- क्लच प्लेटों की संख्या बढ़ाने से घर्षण सतहें भी बढ़ती है जिससे आघूर्ण (torque) ट्रांसमिट करने की क्षमता क्लच की बढ़ती है।
- इसकी एसेम्बली एक ड्रम में स्प्रिंगों द्वारा दबी रहती है।
- ये प्लेटें फ्लाईव्हील के खाँचों में सरकती है।
- मल्टीप्लेट क्लच अधिक आघूर्ण (torque) ट्रांसमिट करता है।
- दो पहिये वाली गाड़ी में मल्टीप्लेट क्लच का प्रयोग होता है।

(iii) कोण क्लच (Cone Clutch) :



- कोण क्लच के घर्षण की सतह शंकु के आकार की होती है।
- फीमेल कोन इंजन शाफ्ट पर होता है तथा मेल कोन क्लच शाफ्ट पर।
- इसके कोनीकल भाग पर घर्षण सतह होती है।
- इस क्लच में नॉर्मल फोर्स जो कि घर्षण सतह पर कार्य करता है, एक्सियल फोर्स से अधिक होता है।
- सिंगल प्लेट क्लच में नॉर्मल फोर्स (Normal force) तथा एक्सियल फोर्स (Axial force) दोनों बल (Force) बराबर होते हैं।
- यदि कोण क्लच का कोण 20° से कम हो तो क्लच जाम होने की संभावना रहती है।
- इसकी दक्षता समय के साथ जल्दी कम हो जाती है।
- कोण क्लच का प्रयोग transfer case में होता है।

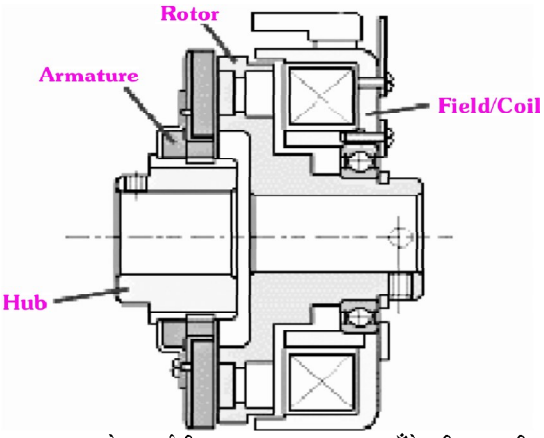
(iv) अभिकेन्द्र क्लच (Centrifugal Clutch) :



Centrifugal Clutch

- Centrifugal clutch स्प्रिंग फोर्स की जगह सेन्ट्रीफ्यूगल फोर्स पर कार्य करता है।
- यह इंजन गति (speed) के अनुसार स्वत: ही कार्य करता है।
- इसकी सहायता से इंजन को बिना बंद किए गाड़ी को गियर में ही रोक सकते हैं।
- इसमें एक्सेलेरेटर पैडल को दबाकर गाड़ी को किसी भी गियर में चालू कर सकते हैं।
- सेमी सैन्ट्रीफ्यूगल क्लच स्प्रिंग फोर्स तथा सेन्ट्रीफ्यूगल फोर्स दोनों पर ही कार्य करता है।

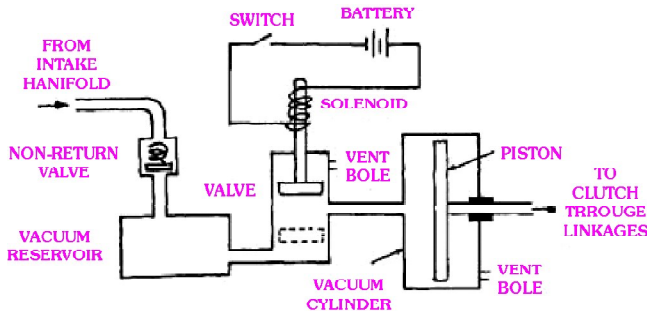
(v) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक क्लच (Electromagnetic Clutch) :



- इस क्लच के फ्लाईह्वील (flywheel) पर ताँबे की तार की कुंडली (winding) होती है।
- जब बैट्री या डायनेमो से इस वाइन्डिंग में धारा (current) प्रवाहित होती है तो इसमें विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्र (Electro magnetic field) उत्पन्न होता है जो प्रैशर प्लेट को अपनी तरफ खींचता है और क्लच इंजन से जोड़ता है।

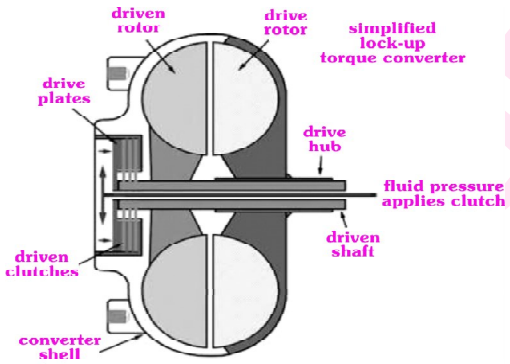
- जब धारा का प्रवाह बंद होता है तो क्लच अलग (disengage) होता है।
- इस प्रकार के क्लच का प्रयोग कारों में होता है।

(vi) निर्वात् क्लच (Vaccum Clutch) :



- इंजन मैनीफोल्ड के निर्वात से निर्वात (vaccum) क्लच क्रियान्वित होता है।
- इसमें एक पिस्टन, वैक्यूम सिलिन्डर, सौलीनॉइड औप्रेटेड वाल्व, रिजर्वायर तथा नॉन-रिटर्न वाल्व होता है।
- नॉन रिटर्व वाल्व के द्वारा इंजन मैनीफोल्ड से रिजर्वायर का संबंध होता है।
- बैट्री से करन्ट एक स्विच के द्वारा सौलेनॉइड को मिलती है जो कि गियर लीवर पर लगा होता है।

(vii) हाइड्रोलिक एसिस्ट क्लच (Hydraulic Assist Clutch) :



WORKING OF FLUID COUPLING

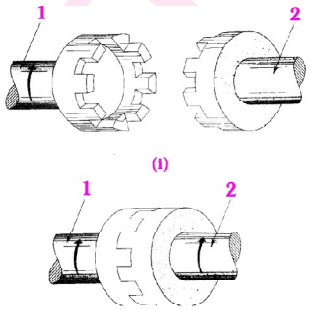
- निर्वात क्लच की तरह ही हाइड्रोलिक क्लच कार्य करता है। दोनों में अंतर इतना है कि निर्वात क्लच निर्वात से तथा हाइड्रोलिक क्लच तेल के दबाव से क्रियान्वित होता है।
- इसमें एक पिस्टन, सिलिन्डर, कन्ट्रोल वाल्व, पम्प, एक्यूमुलेटर तथा रिजर्वायर होता है।
- पिस्टन एक लिंकेज के द्वारा क्लच से जुड़ा रहता है।
- हाइड्रोलिक क्लच महँगी गाड़ियों में प्रयोग होती है।
- फ्लूड कपलिंग का दूसरा नाम फ्लूड फ्लाई व्हील तथा फ्लूड क्लच है।
- हाइड्रोलिक एसिस्ट क्लच में रिलीज बियरिंग दबाने के लिए हाइड्रोलिक प्रेशर का प्रयोग करते हैं।
- फ्लूड कपलिंग के पार्ट्स हैं टरबाइन और इमपेलर।
- फ्लूड फ्लाईह्वील क्लच में ब्रेक लगाते समय या गाड़ी खड़ी करते समय गियर न्यूट्रल करने की आवश्यकता नहीं होती है।
- टॉर्क कनवर्टर के भाग हैं–इमपेलर, टरबाइन और स्टेटर।

डबल डी क्लच :

- जब क्लच दो बार दबाना पड़े, यदि किसी गियर को लगाना हो तो इसे डबल डी क्लच कहते हैं।
- इस प्रक्रिया में क्लच को दबाकर ट्रांसमिशन को न्यूट्रल किया जाता है तथा इसे बाद में पुनः क्लच को दबाकर ट्रांसमिशन को किसी गियर से इंगेज किया जाता है।
- इस प्रक्रिया का प्रयोग वैसे वाहनों में नहीं किया जाता जो सिंक्रोमेश हों।

फ्री प्ले :

- जब पेडल को दबाया जाता है तथा कुछ देर तक क्लच प्लेट का न लगना या कार्य करने को फ्री प्लेट कहते हैं।

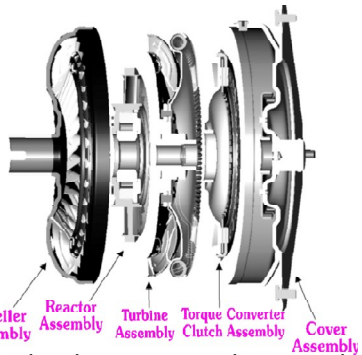


Dog clutch

- डॉग क्लच का प्रयोग सिंक्रोमेश तथा कॉन्सटैन्ट मेश में किया जाता है।

कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य

- ऑटोमोबाइल के क्लचों में सर्पिल स्प्रिंग का प्रयोग किया जाता है।
- क्लच शॉफ्ट में पाइलट बियरिंग लगी होती है।
- क्लच के स्लिप करने से फ्यूल की खपत अधिक होती है।
- इंजन की शक्ति को बढ़ाने के लिए टॉर्क कन्वर्टर का प्रयोग किया जाता है।



- टॉर्क कन्वर्टर में इम्पेलर, टरबाइन, स्टेटर का प्रयोग होता है।
- क्लच एडजस्टमेंट के लिए ऑपरेटिंग शॉफ्ट पर एडजस्टिंग नट की व्यवस्था होती है।
- फ्लाईह्वील एक कवर से कसा रहता है जिसमें प्रैशर प्लेट स्प्रिंग तथा रिलीजिंग लीवर होते हैं।
- फ्लाईह्वील तथा कवर की पूरी एसेंबली क्रैंकशाफ्ट के साथ घूमता है।
- जब पैडल दबाया जाता है तो प्रेशर प्लेट और फ्लाईह्वील के बीच जगह बढ़ जाता है जिससे क्लच अलग होता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. क्लच वह डिवाइस है जिसका प्रयोग ट्रान्समिशन सिस्टम में इंजन को ट्रांसमिशन से ..... करने में होता है।
(a) एंगेज (b) डिसएंगेज
(c) A एवं B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

2. ड्राइविंग मेम्बर किससे कसा रहता है ?
(a) फ्लाईव्हील (b) क्रैंकशाफ्ट
(c) प्रेशर प्लेट (d) क्लच प्लेट

3. क्लच कवर में क्या-क्या होते हैं ?
(a) प्रैशर प्लेट (b) स्प्रिंग
(c) रिलीजिंग लीवर (d) ये सभी

4. क्लच तथा कवर की पूरी एसेम्बली किसके साथ घूमती है ?
(a) क्रैंकशाफ्ट (b) फ्लाईह्वील
(c) प्रेशर प्लेट (d) कोई नहीं

5. ड्रिविन मेम्बर को किस नाम से जाना जाता है ?
(a) प्रेशर प्लेट (b) रिलीजिंग लीवर
(c) स्प्रिंग (d) ये सभी

6. ड्रिविन मेम्बर फ्लाईह्वील तथा प्रेशर प्लेट के साथ कहाँ पर रहने पर क्लच शाफ्ट को घुमाती है ?
(a) आगे (b) बीच में
(c) पीछे (d) कहीं भी

7. ऑपरेटिंग मेम्बर में क्या-क्या सम्मिलित होते हैं जो क्लच को ऑपरेट करते हैं ?
(a) फुटपैडल (b) लिंकेज
(c) रिलीज बियरिंग (d) ये सभी

8. मल्टी प्लेट क्लच किसके खाँचों में सरकती है ?
(a) क्रैंकशाफ्ट (b) फ्लाईह्वील
(c) प्रेशर प्लेट (d) बियरिंग

9. कोण क्लच का मान कितना होने पर क्लच जाम होने की संभावना रहती है ?
(a) 20° से अधिक (b) 20°
(c) 20° से कम (d) 30°

10. कोण क्लच में नॉर्मल फोर्स एक्सिल फोर्स से ..... होता है।
(a) अधिक (b) बराबर
(c) कम (d) इनमें से कोई नहीं

11. सिंगल प्लेट क्लच में नॉर्मल फोर्स एक्सिल फोर्स से ..... होता है।
(a) अधिक (b) बराबर
(c) कम (d) कोई नहीं

12. सेमी सेन्ट्रीफ्यूगल क्लच किस फोर्स पर कार्य करती है ?
(a) स्प्रिंग फोर्स (b) सेन्ट्रीफ्यूगल फोर्स
(c) A एवं B दोनों (d) कोई नहीं

13. वैक्यूम क्लच में होता है—
(a) पिस्टन (b) वैक्यूम सिलिन्डर
(c) रिजर्वायर (d) ये सभी

14. हाइड्रोलिक क्लच में होता है—
(a) पिस्टन (b) कन्ट्रोल वाल्व
(c) एक्यूमुलेटर (d) ये सभी

15. फ्लूड कपलिंग का दूसरा नाम क्या है ?
(a) फ्ल्यूड फ्लाई ह्वील (b) फ्ल्यूड क्लच
(c) A एवं B दोनों (d) कोई नहीं

16. निम्न में से क्लच क्या कार्य करता है?
(a) इंजन से गियर बॉक्स का संबंध जोड़ना
(b) इंजन से गियर बॉक्स का संबंध तोड़ना
(c) इंजन से गियर बॉक्स का संबंध तोड़ना व जोड़ना
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

17. निम्नलिखित में से किसके साथ क्लच एसेंबली फिट रहती है?
(a) फ्लाई ह्वील के साथ (b) क्रैंक शॉफ्ट के साथ
(c) गियर बॉक्स के साथ (d) पिस्टन के साथ

18. क्लच का प्रयोग किस कार्य हेतु होता है?
(a) गाड़ी की गति धीमी करने में
(b) कोई गियर बदलने में
(c) ब्रेक लगाते समय
(d) उपरोक्त सभी

19. निम्न में से क्लच प्लेट से संबंधित है—
(a) प्रेशर प्लेट नहीं होती
(b) इसे डिफरैंशियल के साथ जोड़ते हैं
(c) क्लच प्लेट प्रेशर प्लेट तथा फ्लाई ह्वील के बीच दबी रहती है
(d) उपरोक्त सभी गलत हैं

20. निम्नलिखित में से वैट क्लच कहलाएगा—
(a) जिनकी प्रेशर प्लेट तेल में डूबी रहती है
(b) क्लच प्लेट तेल में नहीं डूबी रहती है
(c) जिनका क्लच रिलीज बियरिंग नहीं होता है
(d) जिनमें प्रेशर प्लेट नहीं होती है

21. मल्टी प्लेट क्लच में क्या होता है?
(a) क्लच प्लेट का व्यास ज्यादा होता है
(b) क्लच प्लेट की संख्या अधिक होना
(c) प्रेशर प्लेट किसी भी आकार की प्रयोग होती है
(d) ज्यादा टैंशन की स्प्रिंग का प्रयोग करते हैं

22. क्लच प्लेट किस धातु की बनी होती है?
(a) स्टील की पत्तियों द्वारा (b) कास्ट आयरन द्वारा
(c) टिन की चादर द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

23. ऑपरेटिंग शाफ्ट पर क्लच एडजस्टमेंट के लिए क्या व्यवस्था होती है?
(a) फ्लाई ह्वील की (b) एडजस्टिंग नट की
(c) बियरिंग की (d) पिन की

24. गाड़ी खड़े करते समय या ब्रेक लगाते समय गियर न्यूट्रल करने की आवश्यकता नहीं होती है – यह कथन किस क्लच के लिए सत्य है?
(a) सिंगल प्लेट क्लच (b) मल्टी प्लेट क्लच
(c) कोन क्लच (d) हाइड्रोलिक क्लच

AASH PUBLICATION

25. टार्क कन्वर्टर कार्य करता है—
(a) इंजन की शक्ति को बढ़ाना
(b) इंजन की शक्ति को कम करना
(c) इंजन की शक्ति को स्थिर रखना
(d) उपरोक्त सभी गलत हैं

26. हाइड्रोलिक से सहायता प्राप्त क्लच में रिलीज बियरिंग दबाने के लिए क्या प्रयोग करते हैं?
(a) प्रेशर प्लेट का प्रयोग करते हैं
(b) हाइड्रोलिक प्रेशर का प्रयोग करते हैं
(c) स्प्रिंग का प्रयोग करते हैं
(d) उपरोक्त सभी गलत हैं

27. किस गेज का प्रयोग क्लच प्लेट को चेक करने के लिए किया जाता है?
(a) फिलर गेज का प्रयोग करते हैं
(b) डेप्थ गेज का प्रयोग करते हैं
(c) डायज गेज का प्रयोग करते हैं
(d) कैलीपर का प्रयोग करते हैं

28. क्लच प्लेट के दोनों तरफ किस पदार्थ की लाइनिंग बनी होती है?
(a) कॉर्क की (b) चमड़े की
(c) फैब्रिक एस्बेस्टस की (d) उपरोक्त सभी पदार्थों की

29. विद्युत चुंबकीय क्लच के फ्लाईव्हील पर क्या बना रहता है—
(a) ग्रूव कटी रहती है
(b) ताँबे के तार की बाईंडिंग रहती है
(c) लोहे के तार की बाईंडिंग रहती है
(d) मैगनेट रहती है

30. निर्वात क्लच में किसका उपयोग किया जाता है?
(a) इंजन मैनीफोल्ड के निर्वात का
(b) इंजन की गति का
(c) लुब्रीकेशन का
(d) ताँबे की वाईंडिंग का

31. किस क्लच में नॉन-रिटर्न वाल्व का प्रयोग होता है?
(a) सिंगल प्लेट क्लच में (b) हाइड्रोलिक क्लच में
(c) निर्वात क्लच में (d) विद्युत चुंबकीय क्लच में

32. क्लच शॉफ्ट पर किस बियरिंग का प्रयोग किया जाता है?
(a) थ्रस्ट बियरिंग (b) रोलर बियरिंग
(c) पाइलट बियरिंग (d) बॉल बियरिंग

33. ऑटोमोबाइल के क्लचों में प्रयोग होता है—
(a) सर्पिल स्प्रिंग (b) स्तरित स्प्रिंग
(c) डिस्क स्प्रिंग (d) बंद कुंडलित हेलीकल स्प्रिंग

34. क्लच इंजन तथा किसके बीच में लगा होता है—
(a) गियर बॉक्स (b) फ्लाई व्हील
(c) ट्रांसफर गियर (d) फ्रेम

35. क्लच का प्रयोग निम्न कार्य के लिए होता है?
(a) गाड़ी की गति धीमी करने में
(b) कोई गियर बदलने में
(c) ब्रेक लगाते समय
(d) उपरोक्त सभी

36. किस प्रकार की गाड़ियों के लिए हाइड्रोलिक क्लच का प्रयोग किया जाता है?
(a) महँगी (b) सस्ती
(c) विदेशी (d) इनमें से कोई नहीं

37. अभिकेन्द्री क्लच किसकी सहायता से कार्य करता है?
(a) स्प्रिंग की सहायता से (b) पेडल की सहायता से
(c) इंजन की सहायता से (d) गियर बॉक्स की सहायता स

38. डबल डी क्लच में क्लच पैडल को कितनी बार दबाना आवश्यक होता है?
(a) एक बार (b) दो बार
(c) तीन बार (d) चार बार

39. क्या खराब होने से क्लच स्लिप करता है?
(a) प्लेटों के बीच घर्षण कम होना
(b) इंजन से आवाज आएगी
(c) तेल का दबाव कम होगा
(d) इनमें से कोई नहीं

40. क्लच, गियर बॉक्स, प्रोपेलर शॉफ्ट तथा डिफरेंशियल निम्न में से किसके भाग हैं ?
(a) चैसिस (b) इंजन
(c) ट्रांसमिशन (d) बॉडी

41. पैडल दबाते समय निम्न में से क्या होता है ?
(a) प्रेशर प्लेट और फ्लाईव्हील के बीच दूरी अधिक होती है।
(b) प्रेशर प्लेट और क्लच प्लेट के बीच दूरी कम हो जाती है।
(c) प्रेशर प्लेट और क्लच प्लेट दोनों आपस में चिपक जाते हैं।
(d) कुछ नहीं होता

42. फ्लूड कपलिंग के पार्ट्स हैं—
(a) फ्लाईव्हील और क्लच प्लेट (b) टरबाइन और इमपेलर
(c) क्लच प्लेट और प्रेशर प्लेट (d) प्रेशर प्लेट और फ्लाईव्हील

43. टॉर्क कनवर्टर के पार्ट्स हैं—
(a) इमपेलर (b) टरबाइन
(c) स्टेटर (d) ये सभी

44. निम्न में कौन-सा ट्रांसमिशन लाइन सही है ?
(a) क्लच प्लेट → प्रेशर प्लेट → क्लच शाफ्ट
(b) क्लच शाफ्ट → क्लच प्लेट → प्रेशर प्लेट
(c) प्रेशर प्लेट → क्लच प्लेट → क्लच शाफ्ट
(d) इनमें से कोई नहीं

45. क्लच काम करता है—
(a) घर्षण की सहायता से (b) दाब की सहायता से
(c) प्रतिबल की सहायता से (d) पृष्ठ तनाव की सहायता से

46. दो पहियों वाली गाड़ियों में कौन-सा क्लच प्रयोग होता है ?
(a) सिंगल प्लेट क्लच (b) मल्टी प्लेट क्लच
(c) वेक्यूम क्लय (d) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक क्लच

47. बस, ट्रकों में कौन-सा क्लच प्रयोग होता है ?
(a) सिंगल प्लेट क्लच (b) मल्टीप्लेट क्लच
(c) वेक्युम क्लच (d) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक क्लच

48. प्रेशर प्लेट लगा होता है—
(a) क्लच प्लेट में (b) टरबाइन में
(c) फ्लाईव्हील में (d) कवर में

49. क्लच हमेशा इंजन के साथ रहता है—
(a) इंगेज
(b) डिसइंगेज
(c) पैडल दबाने पर इंगेज होता है
(d) इनमें से कोई नहीं

50. निम्न में कौन घर्षण (Friction) क्लच नहीं है—
(a) डिस्क क्लच (b) द्रव क्लच
(c) कोण क्लच (d) अभिकेन्द्र क्लच

51. निम्न में से किसे पॉजिटिव क्लच कहते हैं—
(a) डॉग क्लच (b) कोण क्लच
(c) सिंगल प्लेट क्लच (d) अभिकेन्द्र क्लच

52. निम्न में से किसका प्रयोग सिंक्रोमेश गियर में किया जाता है ?
(a) कोण क्लच (b) डिस्क क्लच
(c) अभिकेन्द्र क्लच (d) डॉग क्लच

53. डिस्क क्लच में घर्षण प्लेट किस भाँति कार्य करता है ?
(a) ड्राइविंग मेम्बर (b) ड्रिविन मेम्बर
(c) न्यूट्रल मेम्बर (d) इनमें से कोई नहीं

54. निम्न में से कौन ऑटोमेटिक क्लच है—
(a) कोण क्लच (b) डिस्क क्लच
(c) अभिकेन्द्र क्लच (d) ये सभी

55. क्लच और घर्षण लाइनिंग क्लच प्लेट से जुड़े रहते हैं ?
(a) रिवेट द्वारा (b) वेल्डिंग द्वारा
(c) बोल्ट द्वारा (d) ये सभी

56. सिंगल डिस्क डाइफ्रॉम स्प्रिंग क्लच का प्रयोग होता है—
(a) फ्रंट ह्वील (b) रीयर ह्वील
(c) ये सभी (d) इनमें से कोई नहीं

57. कोण क्लच का प्रयोग होता है—
(a) ट्रांसफर केस में (b) ओवरड्राइव में
(c) गियर बॉक्स में (d) इनमें से कोई नहीं

58. डाइफ्राम स्प्रिंग लगा रहता है—
(a) फ्लाईह्वील के साथ (b) प्रेशर प्लेट के साथ
(c) क्लच प्लेट के साथ (d) इन सभी के साथ

59. डाइफ्राम स्प्रिंग का कार्य है—
(a) क्लच इगेज करने में
(b) क्लच डिसइंगेज करने में
(c) गियर लगाने में
(d) ये सभी

60. डेम्पर स्प्रिंग का कार्य है—
(a) कंपन को कम करना (b) जर्की स्टार्ट में
(c) टॉर्क अधिक करना (d) ये सभी

ANSWERS KEY

1. (c)	2. (b)	3. (d)	4. (a)	5. (a)	6. (b)	7. (d)	8. (b)	9. (c)	10. (a)
11. (b)	12. (c)	13. (d)	14. (d)	15. (c)	16. (c)	17. (a)	18. (d)	19. (c)	20. (a)
21. (b)	22. (a)	23. (b)	24. (d)	25. (a)	26. (b)	27. (c)	28. (d)	29. (b)	30. (a)
31. (c)	32. (c)	33. (a)	34. (a)	35. (d)	36. (a)	37. (a)	38. (b)	39. (a)	40. (c)
41. (a)	42. (b)	43. (d)	44. (c)	45. (a)	46. (b)	47. (a)	48. (d)	49. (a)	50. (b)
51. (a)	52. (d)	53. (b)	54. (c)	55. (a)	56. (a)	57. (a)	58. (b)	59. (b)	60. (a)
61. (a)	62. (b)								

AASH PUBLICATION

4 CHAPTER

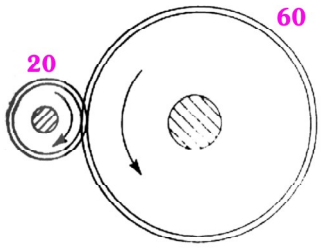
GEAR BOX OF TRANSFER CASE

ट्रांसमिशन (Transmission) :

- मोटर गाड़ी के ट्रांसमिशन सिस्टम में क्लच के बाद गियर बॉक्स लगा रहता है।
- यह क्लच तथा प्रौपैलर शाफ्ट के बीच में स्थित रहता है।
- यह एक गियर बॉक्स, आघूर्ण (Torque) कन्वर्टर, ओवर ड्राइव (over drive), फ्लूड ड्राइव (fluid drive) या हाइड्रोलिक ड्राइव (hydraulic drive) हो सकता है।

गियर सिद्धांत :

- माना दो गियर A और B है। गियर A के 60 दाँत हैं तथा गियर B के पास 20 दाँत हैं तो A गियर के प्रत्येक चक्कर पर गियर B तीन बार घूमेगा।
- यदि गियर एक गियर दक्षिणावर्त (right ward) घूमेगा तो दूसरा गियर वामावर्त (left ward) घूमेगा।



गियर सूत्र :

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

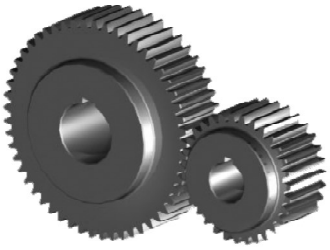
N_1 = गियर A की चाल
N_2 = गियर B की चाल
T_1 = गियर A में दाँतों की संख्या
T_2 = गियर B में दाँतों की संख्या

गियर बॉक्स (Gear Box) :

- वाहन की चाल को बढ़ाने या घटाने के लिए जिस युक्ति का प्रयोग किया जाता है उसे Gear box कहते हैं।
- स्थिर चाल से गाड़ी को गतिमान करते समय, अधिक भार ढोने में, गाड़ी की दिशा के विपरीत गति करने में गियर बॉक्स का प्रयोग होता है।
- अधिक चाल प्रदान करने के लिए Gear box की आवश्यकता पड़ती है।
- अवरोधों को समाप्त करने के लिए गियर लीवरेज (gear leverage) की सहायता से इंजन की अधिकतम चाल को गियर बॉक्स द्वारा बढ़ाया जाता है।
- छोटी गाड़ियों में गियर बॉक्स द्वारा तीन या चार फारवर्ड तथा एक रिवर्स (reverse) चालें प्राप्त की जाती हैं।
- दो गियरों की चाल निर्भर करती है कटे दाँतों के अनुपात पर।
- किन्हीं भी गियरों में बिना आवाज गियर बदलने के लिए दोनों गियरों की चाल समान होना आवश्यक है।
- यदि छोटे गियर द्वारा बड़े गियर को चलाएँ तो बड़ा गियर उल्टी दिशा में घूमेगा व कम चाल पर घूमेगा।
- यदि किसी बड़े गियर द्वारा छोटे गियर को घुमाया जाए, तो छोटे गियर में बड़े गियर की अपेक्षा शक्ति कम होगी।
- ऑटोमोबाइल गियर सामान्यतः एलॉय स्टील (alloy steel) के बने होते हैं।

गियर्स के प्रकार :

(i) स्पर गियर (Spur Gear) :



- इस प्रकार की गियर में दोनों गियर के दाँत बहुत कम आपस में जुड़े (mesh) रहते हैं।
- इस प्रकार की गियर की पूरी परिधि पर दाँत कटे होते हैं।
- ये दाँत आकार में समान होते हैं तथा बराबर दूरी पर व्यवस्थित होते हैं।
- इसमें गियर की दाँतें शाफ्ट के समानान्तर यानी सीधे कटे रहते हैं।
- ऐसे गियर ज्यादा आवाज पैदा करते हैं।
- इसमें दाँतों के अन्दर ज्यादा घर्षण होने की वजह से ये ज्यादा गर्म हो जाते हैं और इनके चलने से कम्पन (vibration) पैदा होती है।
- ये गियर कम गति (low speed) में लगे गियरों की जगह लगाये जाते हैं, उच्च गति (high speed) में नहीं।

(ii) हैलिकल गियर (Helical Gear) :

AASH PUBLICATION

- इस प्रकार के गियरों की परिधि पर दाँत एक विशेष कोण में यानि तिरछे कटे होते हैं।
- इस प्रकार में एक गियर का दूसरे गियर के साथ स्पर्श (contact) दाँतों के शुरू होने से दाँतों के खत्म होने तक जुड़ा रहता है।
- सम्पर्क (contact) ज्यादा होने के कारण ये गियर चलते समय ज्यादा शोर नहीं करते हैं तथा इनकी लाईफ भी ज्यादा होती है।
- ऐसे गियर बॉक्सों में साईड थ्रस्ट बॉल बियरिंग या टेपर बियरिंग का प्रयोग किया जाता है।

(iii) हेरिंगबोन गियर (Herring bone Gear) :

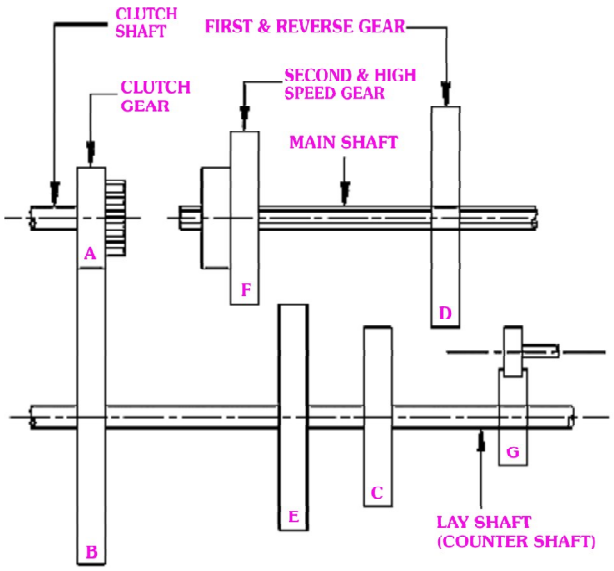
- इसको डबल हेलिकल गियर (double Hellical Gear) भी कहते हैं।
- इस गियर पर दांतें गियर के अक्ष से किसी निश्चित कोण में बनाये जाते हैं जो कि सेंटर के दोनों ओर होते हैं और 'V' आकार बनाते हैं।

- इस प्रकार गियर का दाब कोण (Pressure angle) 14.5° से 20° होता है।
- इस गियर का प्रयोग समानान्तर शाफ्टों (Parallel shaft) पर हाई स्पीड और भारी लोड के लिए चाल को प्रसारित (Transmit) करने के लिए किया जाता है।
- ऐसे गियर बनाने मुश्किल और महंगे पड़ते हैं इसलिए गाड़ियों में कम प्रयोग में लाये जाते हैं।

(iv) बेवेल गियर (Bevel Gear) :

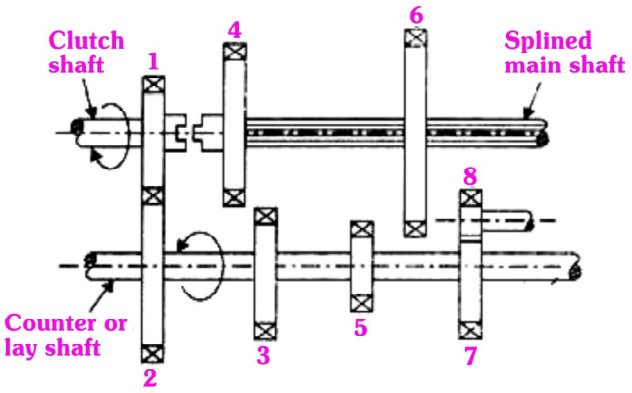
- जब शाफ्टों के अक्ष समांतर में नहीं है और वे आपस में एक कोण बनाते हैं तथा उन्हें गियर के द्वारा जोड़ना आवश्यक होता है तो बेवल गियर का प्रयोग किया जाता है।
- जब दो समान दाँतों वाले गियर के शाफ्ट के बीच 90° का कोण बनता है तो उसे मिटर कहते हैं।

■ स्लाइडिंग मैश गियर बॉक्स (Sliding Mesh Gear Box) :

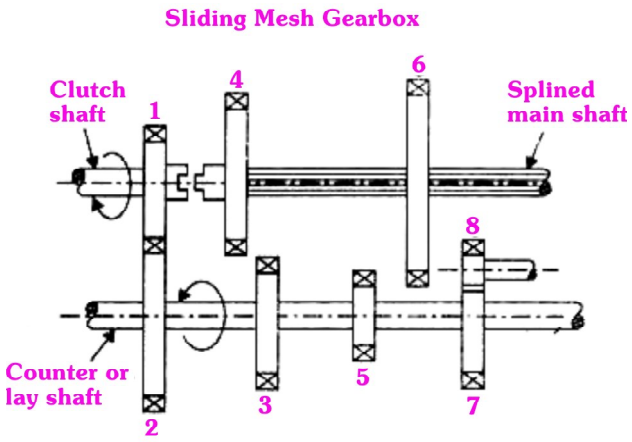


- इस प्रकार के गियर बॉक्स में मेन शाफ्ट पर दाँत कटे होते हैं।
- यह सबसे सरल गियर बॉक्स है।
- इस प्रकार के गियर बॉक्स में मेन शाफ्ट गियर शाफ्ट से पूर्णत: जुड़े नहीं रहते।
- इस प्रकार के गियर बॉक्स में मेन शॉफ्ट के गियरों को खिसकाकर ले शॉफ्ट पर बने उसके जोड़ के साथ मिलाया जाता है।
- काउन्टर शॉफ्ट (Counter shaft) क्लच शाफ्ट से हमेशा जुड़ा रहता है।
- काउन्टर शॉफ्ट या ले शॉफ्ट पर अन्य गियर भी फिक्स रहते हैं—
  (a) फर्स्ट स्पीड गियर
  (b) सैकेण्ड स्पीड गियर
  (c) रिवर्स स्पीड गियर
- स्लाइडिंग मैश गियर बॉक्स में गियर बदलने के लिए चेंज लीवर (Change lever), सेलेक्टर शॉफ्ट (Selector shaft) तथा सेलेक्टर फोर्क (Selector fork) का प्रयोग करते हैं।

Sliding Mesh Gearbox



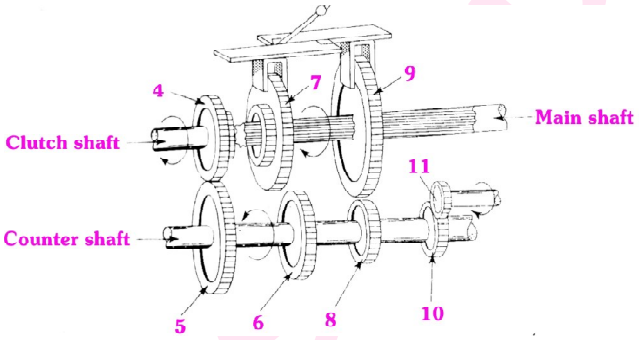
■ न्यूट्रल में गियर (Gears in Neutral) :



- न्यूट्रल पोजिशन (Neutral position) में सिर्फ क्लच शॉफ्ट गियर काउन्टर शॉफ्ट गियर से जुड़ा रहता है।
- अन्य सभी गियर्स फ्री रहते हैं इसलिए मेन शॉफ्ट नहीं घूमती तथा गाड़ी स्थिर रहती है।
- इसमें कोई गियर जुड़ा (engage) नहीं होता है।

■ फर्स्ट स्पीड या लो स्पीड गियर (First Speed or Low Speed Gear) :

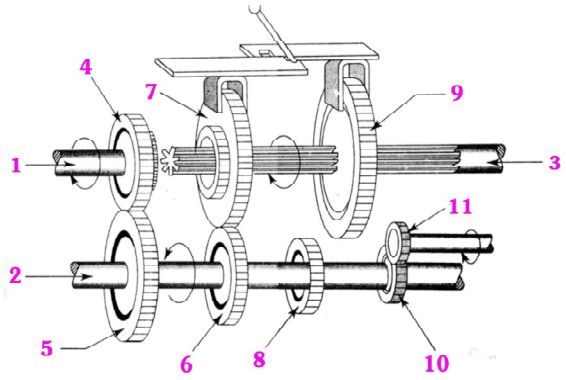
- गियर लिवर को इस प्रकार लगाया जाए कि गियर 9 गियर 8 के साथ मैश करे तथा गियर 7 और 6 मैश न करे। गियर 8 छोटे होने के कारण तथा गियर 9 सबसे बड़ा होने के कारण चाल में काफी गिरावट आती है।



- इसमें क्लच शॉफ्ट की दिशा में ही मेन शॉफ्ट घूमती है।
- इसमें मेन शॉफ्ट की स्पीड कम रहती है।
- इसमें गियर रिडक्शन करीब 3 : 1 होता है। अर्थात् मेन शॉफ्ट की तिगुनी स्पीड से क्लच शॉफ्ट घूमती है।
- इसमें क्रैंकशाफ्ट की स्पीड पहियों की स्पीड से 12 गुनी होती है।
- प्रथम (First) गियर में सबसे अधिक आघूर्ण (torque) प्राप्त होता है।

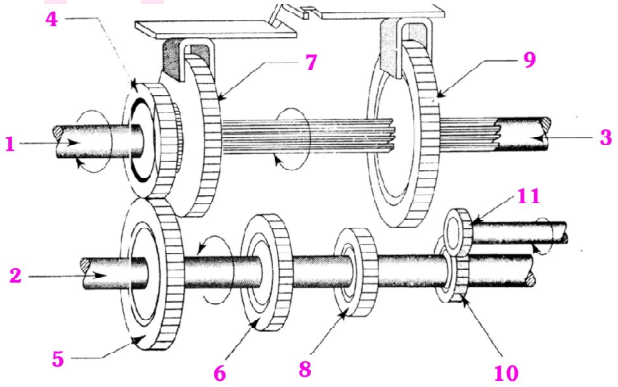
■ सेकेण्ड स्पीड गियर (Second Speed Gear) :

- जब गियर 6 गियर 7 के साथ मैश करे तथा गियर 8 और 9 मैश न करे।



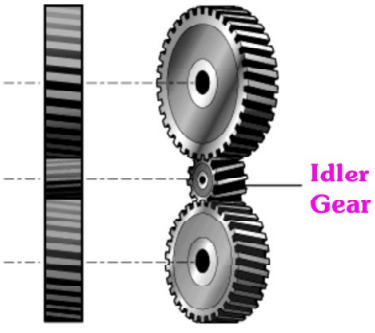
- इसमें गियर शिफ्ट लीवर द्वारा, मेन शॉफ्ट के छोटे गियर को सरकाकर काउन्टर शॉफ्ट के सेकेण्ड गियर से जोड़ते हैं।
- क्लच शॉफ्ट की दिशा में ही मेन शॉफ्ट घूमती है।
- इसमें गियर रिडक्शन करीब 2.25 : 1 होता है।
- डिफ्रेन्शियल में गियर रिडक्शन 8 : 1 होता है।

■ थर्ड स्पीड गियर (Third Speed Gear) :



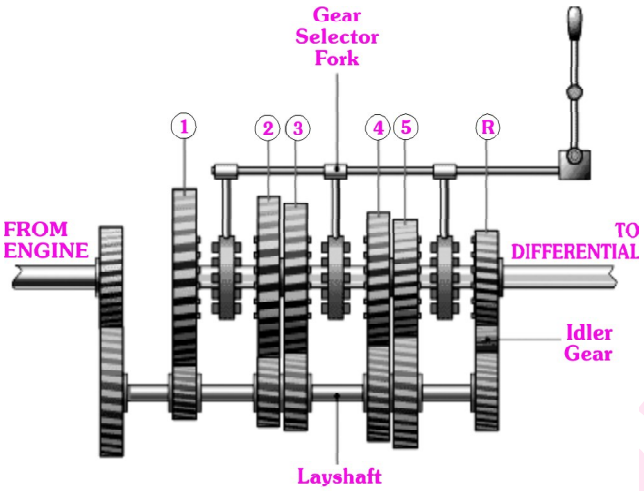
- इसे टॉप स्पीड या हाई स्पीड गियर भी कहते हैं।
- इसमें क्लच शॉफ्ट तथा मेन शॉफ्ट दोनों एक ही स्पीड पर घूमती है।
- इसमें गियर अनुपात 1 : 1 होता है।
- डिफ्रेन्शियल द्वारा गियर अनुपात करीब 14 : 1 होता है।
- अधिक चाले वाले गियर को टॉप गियर कहते हैं।
- टॉप गियर में प्राथमिक (क्लच शॉफ्ट) तथा मुख्य शॉफ्ट की चाल समान होती है।

■ रिवर्स गियर (Reverse Gear) :



- इसमें गियर शिफ्ट लीवर द्वारा मेन शॉफ्ट के बड़े गियर खिसका कर आइडलर (Idealer) गियर से मिलाते हैं।
- काउन्टर शॉफ्ट गियर तथा मेन शॉफ्ट गियर के बीच में आइडलर गियर आने से क्लच शॉफ्ट की विपरीत दिशा में मेन शॉफ्ट घूमती है।
- अत: पहियों की गति भी विपरीत दिशा में होती है तथा गाड़ी पीछे की तरफ चलती है।
- आइडलर गियर घूमने की दिशा परिवर्तन के लिए लगाया जाता है।

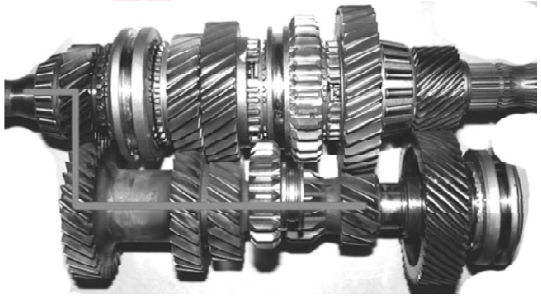
कॉन्सटैन्ट मैश गियर बॉक्स :



- कॉन्सटैन्ट मैश गियर बॉक्स में मेन शॉफ्ट के सभी गियर काउन्टर शॉफ्ट के अनुरूप गियरों से स्थाई रूप से मिले रहते हैं।
- इसमें सभी स्पीड गियर अपने जोड़े से मिले रहते हैं।
- इसमें मेन शॉफ्ट पर दो डॉग क्लच चढ़े रहते हैं—एक तो क्लच गियर तथा सेकेण्ड गियर के बीच में होता है तथा दूसरा फर्स्ट गियर तथा रिवर्स गियर के बीच में।
- इस प्रकार के गियर बॉक्स में सभी गियर स्थाई रूप (permanent) से मिले रहते हैं इसलिए इनमें टूट-फूट नहीं होती तथा इन्हें एंगेज-डिस्एंगेज करते समय आवाज भी नहीं होती।

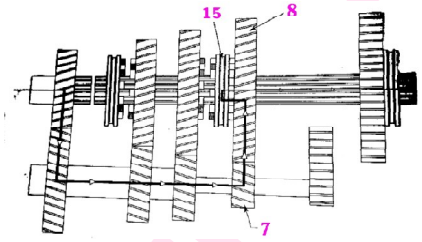
न्यूट्रल गियर :

- इस गियर सिस्टम में main shaft नहीं घूमता लेकिन सारे गियर घूमते हैं।
- इसमें इंजन की शक्ति पहिए तक नहीं पहुँचती।
- इसमें कॉलर (collar) किसी के साथ इंगेज नहीं रहता।



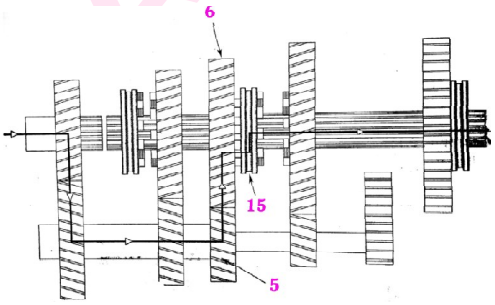
1st गियर :

- इसमें कोलर 15 गियर 8 के साथ इंगेज रहता है।
- इस प्रकार शक्ति का प्रवाह क्लच शाफ्ट से होते हुए गियर 7 से होकर गियर 15 से होते हुए शाफ्ट में पहुँचती है।



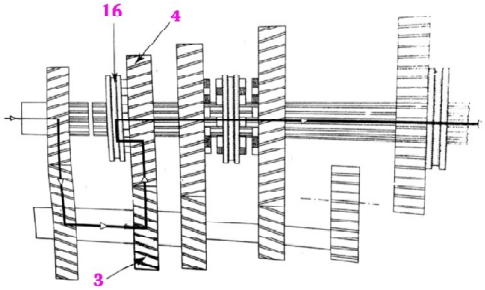
2nd गियर :

- इसमें कॉलर (Collar) 15 गियर 6 के साथ इंगेज रहता है।
- इसमें इंजन शक्ति गियर 5 से होते हुए गियर 6 से होते हुए शॉफ्ट में जाती है।



3rd गियर :

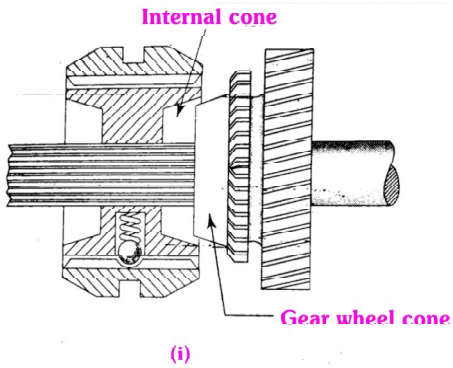
- इसमें गियर 4 कोलर के साथ इंगेज रहता है।
- इसमें इंजन की ऊर्जा गियर 3 से होते हुए गियर 4 तक पहुँचती है फिर शॉफ्ट में आती है।



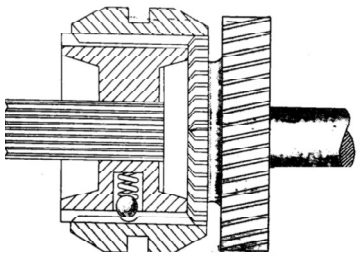
4th गियर :

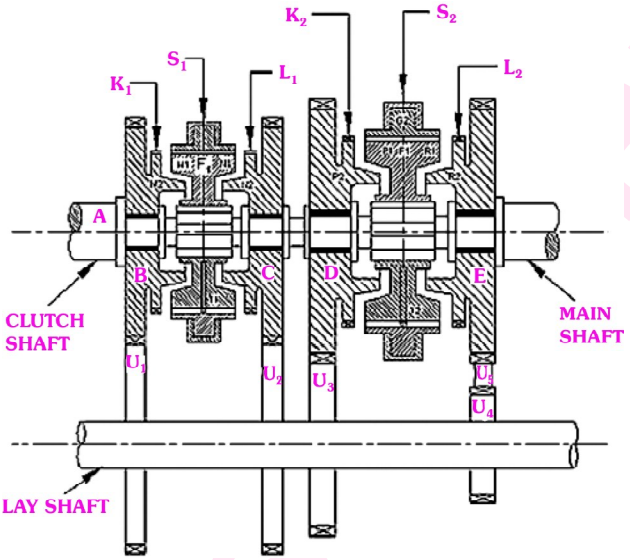
- इसमें इंजन शक्ति सीधा क्लच शॉफ्ट से होते हुए मेन शॉफ्ट में जाती है।

■ सिंक्रोमेश गियर बॉक्स (Synchromesh Gear Box) :



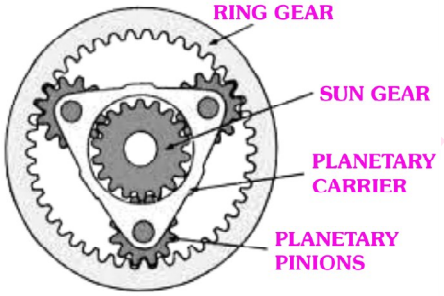
(i)





- इस गियर बॉक्स में एंगेजमेंट (Engagement) समान स्पीड पर होता है इसलिए दाँतों के टूटने की संभावना नहीं होती है।
- इसमें झटके भी नहीं लगते हैं।
- लुब्रिकेशन के लिए कोलर बियरिंग का प्रयोग होता है।
- कॉन्सटेंट मेश गियर बॉक्स की तरह ही सिंक्रोमैश गियर बॉक्स होता है, तथा इसमें सिंक्रोमैश उपकरण (device) होती है जो दो गियरों को एंगेज करते समय पहले उन्हें घर्षण सम्पर्क में लाती है जिससे उनकी स्पीड समान हो जाती है और उसके बाद उन्हें एंगेज करते हैं।
- इस प्रकार के गियर बॉक्स में सिनकरोनाइजर रिंग (Synchronizer ring) लगा होता है।

■ एपीसाइकलिक गियर बॉक्स (Epicyclic Gear Box) :



- इस गियर बॉक्स में एक गियर तो अपने अक्ष (Axis) पर घूमता ही है, तथा दूसरा अक्ष के चारों तरफ स्वयं घूमता है।
- एपीसाइकलिक गियर बॉक्स को सन एण्ड प्लैनेट टाइप गियर बॉक्स भी कहते हैं।
- एपीसाइकलिक गियर बॉक्स में तीन प्लेनेट और एक सन गियर (sun gear) का प्रयोग होता है; सामान्यतया।
- इस गियर बॉक्स में डॉग नहीं होते हैं।
- इस गियर बॉक्स में सन व्हील एवं प्लेनेट व्हील (planet wheel), प्लेनेट कैरियर (planet career) एवं ड्राइविंग शॉफ्ट तथा एनूलस एवं ब्रेक बैंड होता है।
- इस गियर बॉक्स में सभी गियर आपस में मिले होते हैं।
- प्लेनेटरी गियर बॉक्स में सन व्हील का प्रयोग किया जाता है।
- पूर्ण स्वचालित शक्ति संचालन में प्राय: प्लेनेटरी गियर बॉक्स का प्रयोग किया जाता है।

■ एपीसाइकलिक गियर बॉक्स के लाभ (Benefits of Epicyclice Gear Box) :

- प्लैनेटरी गियर आपस में स्थाई रूप से मैश करते हैं। डॉग क्लच पर स्लाइडिंग गियर का प्रयोग इसमें नहीं होता।
- यह एक ही अक्ष पर कार्य करने वाला एक दृढ़ यूनिट है क्योंकि एक रिंग गियर के अंदर ही प्लैनेटरी गियर घूमते हैं।
- गियर परिवर्तन के लिए मल्टीप्लेट क्लच या हैंड ब्रेक का प्रयोग होता है।
- गियरों के एक ही जोड़े पर लोड न आकर, अनेक गियरों पर आता है।
- यह गियर बॉक्स साइज में छोटा होता है।
- ओवर ड्राइव में एपीसाइकलिक गियर बॉक्स का प्रयोग होता है।

गियर बॉक्स से संबंधित कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य

- टॉप गियर में ओवर ड्राइव यूनिट एंगेज किया जाता है।
- अर्द्ध-शक्ति संचालन में केवल क्लच स्वचालित होता है।
- पूर्ण स्वचालित संचालन में क्लच के साथ-साथ गियर बदलने का कार्य स्वचालित रूप से होता है।
- दो मेशिंग गियर के बीच के जगह को बेकलेश (backlesh) कहते हैं।
- फ्री व्हील यूनिट (free wheel unit) द्वारा कम या अधिक स्पीड पर ही गियर सरलता से बदल सकते हैं।
- फ्री व्हील यूनिट को ओवर रनिंग क्लच, स्प्रिंग क्लच तथा वन से क्लच के नाम से भी जाना जाता है।
- फ्लाईव्हील का कार्य होता है गति को नियंत्रित करना।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. गति को बदलता है—
(a) क्रैंकशाफ्ट (b) गियर बॉक्स द्वारा
(c) प्रोपेलर शाफ्ट (d) इनमें से कोई नहीं

2. लो स्पीड में लगे गियरों के लिए किस गियर को लगाया जाता है ?
(a) स्पर गियर (b) हैलीकल गियर
(c) बेवल गियर (d) इनमें से कोई नहीं

3. कॉन्टेक्ट ज्यादा होने के कारण कौन-सा गियर कम आवाज करता है ?
(a) स्पर (b) हैलीकल
(c) हेरिंगबोन (d) रैंक एवं पीनियन

4. किस प्रकार गियर बॉक्स में साईड थ्रस्ट बॉल बियरिंग या टेपर बियरिंग का प्रयोग किया जाता है ?
(a) रबर (b) हैलीकल
(c) हेरिंगबोन (d) केवल गियर

5. डबल हेलिकल गियर के नाम से किसे जाना जाता है ?
(a) स्पर गियर (b) हेरिंगबोन गियर
(c) बेवल गियर (d) इनमें से कोई नहीं

6. किस गियर का प्रयोग समानांतर शाफ्टों पर हाई-स्पीड और भारी लोड के लिए गति को ट्रांसमिट करने के लिए किया जाता है ?
(a) स्पर गियर (b) हेरिंगबोन गियर
(c) बेवल गियर (d) इनमें से कोई नहीं

7. स्लाइडिंग मैश गियर बॉक्स क्लच शॉफ्ट गियर से हमेशा जुड़ा रहता है—
(a) मेन शॉफ्ट (b) काउन्टर शॉफ्ट
(c) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

8. ले शॉफ्ट पर कौन-से गियर फिक्स रहते हैं ?
(a) फर्स्ट स्पीड गियर (b) सेकेण्ड स्पीड गियर
(c) थर्ड स्पीड गियर (d) ये सभी

9. फर्स्ट स्पीड में रिडक्शन करीब कितना होता है जब महत्तम तीन अग्र गियर हो तो—
(a) 3 : 1 (b) 1 : 3
(c) 1 : 1 (d) 5 : 1

10. फर्स्ट स्पीड गियर में क्रैंकशॉफ्ट की स्पीड पहियों की स्पीड कितनी होती है ?
(a) 10 गुनी (b) 5 गुनी
(c) 12 गुनी (d) 15 गुनी

11. सेकेण्ड स्पीड गियर में गियर रिडक्शन कितना होता है जब महत्तम तीन अग्र गियर हो तो—
(a) 2 : 1 (b) 1 : 1
(c) 3 : 1 (d) 4 : 1

12. सेकेण्ड स्पीड गियर में डिफ्रेन्शियल द्वारा गियर रिडक्शन कितनी होता है ?
(a) 2 : 1 (b) 3 : 1
(c) 8 : 1 (d) 10 : 1

13. थर्ड स्पीड गियर में गियर अनुपात कितना होता है जब महत्तम तीन अग्र गियर हो तो—
(a) 1 : 1 (b) 2 : 1
(c) 3 : 1 (d) 4 : 1

14. डिफ्रेन्शियल द्वारा थर्ड स्पीड गियर में गियर अनुपात कितना होता है ?
(a) 8 : 1 (b) 10 : 1
(c) 2 : 1 (d) 14 : 1

15. किस गियर बॉक्स में सभी गियर आपस में मिले होते हैं और सन गियर भी होता है ?
(a) एपीसाइकलिक (b) सिंक्रोमेश
(c) कॉन्सटैन्ट मैश (d) स्लाइडिंग मैश

16. निम्न में से क्या प्रयोग करके इंजन की अधिकतम चाल को बढ़ाया जाता है?
(a) क्लच (b) कार्बुरेटर
(c) गियर बॉक्स (d) शॉक एब्जॉर्बर

17. निम्न में से किस परिस्थिति में अधिक शक्ति की आवश्यकता पड़ती है?
(a) स्थिर दिशा से गाड़ी को गतिमान करते समय
(b) अधिक भार होने पर
(c) गाड़ी की दिशा विपरीत होने पर
(d) उपरोक्त सभी

18. निम्न में से किसी सहायता से अवरोधों को समाप्त करने के लिए इंजन की अधिकतम शक्ति को गियर बॉक्स के द्वारा बढ़ाया जाता है?
(a) बड़े गियरों में (b) शॉफ्ट द्वारा
(c) गियर लीवरेज द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

19. छोटे गियर को बड़े गियर द्वारा चलाने पर बड़े गियर की चाल छोटे गियर की अपेक्षा क्या होती है?
(a) कम (b) अधिक
(c) समान (d) न अधिक न कम

20. निम्न में से किस गियर की परिधि पर एक विशेष कोण पर दाँत कटे होते हैं?
(a) स्पर गियर (b) हैलिकल गियर
(c) डबल हैलिकल गियर (d) (b) एवं (c) दोनों

21. निम्न में से किस पर दो गियरों की चाल निर्भर करती है?
(a) कटे दाँतों के अनुपात पर (b) गियर के प्रकार पर
(c) गियरों की धातु पर (d) कटे दाँतों के आकार पर

22. बिना आवाज गियर बदलने के लिए आवश्यक होता है?
(a) दोनों गियरों का समान आकार होना
(b) दोनों गियरों की चाल समान होना
(c) दोनों गियरों की चाल असमान होना
(d) दोनों गियरों के कटे दाँत समान होना

AASH PUBLICATION

23. निम्न में से किसमें मेन शॉफ्ट के गियरों को खिसकाकर ले-शॉफ्ट पर बने उसके जोड़ के साथ मिलाया जाता है?
(a) कॉन्सटेंट मैश गियर बॉक्स
(b) सिंक्रोमेश गियर बॉक्स
(c) स्लाइडिंग मैश गियर बॉक्स
(d) प्लेनेट्री गियर बॉक्स

24. किसका प्रयोग करके स्लाइडिंग मैश गियर में गियर बदला जाता है?
(a) चेंज लीवर (b) सेलेक्टर शॉफ्ट
(c) सेलेक्टर फोर्क (d) उपरोक्त सभी

25. गियर बॉक्स द्वारा छोटी गाड़ियों में कितनी चाल प्राप्त की जा सकती है?
(a) दो फारवर्ड
(b) छः फारवर्ड
(c) एक रिवर्स
(d) तीन या चार फारवर्ड या एक रिवर्स

26. निम्न में से कौन-सा क्रम सही है?
(a) क्लच → गियर → डिफरेंशियल → इंजन
(b) क्लच → डिफरेंशियल → इंजन → गियर
(c) इंजन → क्लच → गियर → डिफरेंशियल
(d) इनमें से कोई नहीं

27. गियर बॉक्स के न्यूट्रल होने की वजह होती है?
(a) जब कोई गियर ऐंगेज न हो
(b) जब टॉप गियर लगा हो
(c) जब गियर बॉक्स द्वारा रिवर्स स्पीड प्राप्त हो
(d) जब सबसे छोटा गियर लगा हो

28. छोटे गियर द्वारा बड़े गियर को चलाने पर क्या परिस्थिति होगी?
(a) बड़ा गियर नहीं घूमेगा
(b) उल्टी दिशा में घूमेगा व कम चाल पर घूमेगा
(c) तेज घूमेगा व उल्टी दिशा में घूमेगा
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

29. निम्न में से किसमें कॉलर या डॉग का प्रयोग किया जाता है?
(a) स्लाइडिंग मेश (b) कॉसटेंट मेश
(c) सिंक्रोमेश (d) B एवं C दोनों

30. बड़े गियर द्वारा छोटे गियर को घुमाने पर छोटे गियर की टॉर्क क्या होगी?
(a) अधिक (b) समान
(c) कम (d) बिल्कुल भी नहीं

31. निम्न में से किस संचालन व्यवस्था में केवल क्लच स्वचालित होते हैं?
(a) पूर्ण स्वचालित शक्ति संचालन
(b) अर्ध स्वचालित शक्ति संचालन
(c) ओवर ड्राइव शक्ति संचालन
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

32. पूर्ण स्वचालित संचालन में स्वचालित रूप से क्लच के साथ बदलता है?
(a) गियर बदलने का (b) दिशा बदलने का
(c) चाल बदलने का (d) सभी सही हैं

33. प्रायः किस प्रकार का गियर बॉक्स का प्रयोग पूर्ण स्वचालित शक्ति संचालन में किया जाता है?
(a) स्लाइडिंग मेश (b) सिंक्रोमेश
(c) प्लेनेट्री (d) कॉसटेंट

34. किस ऑयल का प्रयोग हाइड्रोलिक क्लच में किया जाता है?
(a) हाइड्रोलिक ऑयल (b) गियर ऑयल
(c) मोबिल ऑयल (d) फ्लशिंग ऑयल

35. निम्न में से हाइड्रोलिक क्लच के लाभ है—
(a) क्लच परिचालन में अधिक दक्षता की आवश्यकता नहीं होती
(b) घर्षण हानि नहीं होती
(c) क्लच पैडल के एडजस्टमेंट की आवश्यकता नहीं होती
(d) उपरोक्त सभी

36. निम्न में से टॉर्क कन्वर्टर का कार्य है—
(a) तेज गति पर टार्क बढ़ाना (b) कम गति पर टार्क बढ़ाना
(c) कम गति पर टार्क घटाना (d) सभी गति पर टार्क बढ़ाना

37. निम्न में से टॉर्क कन्वर्टर का कार्य होता है—
(a) इनपुट शॉफ्ट में टार्क बढ़ाना
(b) टॉर्क को अपरिवर्तित रखता है
(c) आउटपुट शॉफ्ट में टार्क परिवर्तन करना
(d) इनपुट शॉफ्ट में टार्क परिवर्तन करना

38. किस स्पीड पर फ्री व्हील यूनिट द्वारा गियर सरलता से बदल सकते हैं?
(a) कम स्पीड पर ही गियर सरलता से बदल सकते हैं
(b) अधिक स्पीड पर ही गियर सरलता से बदल सकते हैं
(c) कम या अधिक स्पीड पर ही गियर सरलता से बदल सकते हैं
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

39. एपीसायक्लिक गियर बॉक्स में गियर की व्यवस्था होती है?
(a) अलग-अलग (b) अस्थायी रूप से मिले
(c) स्थायी रूप से मिले (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

40. निम्न में से कौन-सा गियर अधिक आवाज पैदा करता है?
(a) हैलिकल गियर (b) स्पर गियर
(c) बेवेल गियर (d) A एवं C

41. सिंक्रोमैश का प्रयोग किस कार्य के लिए किया जाता है?
(a) स्मूथ चलने के लिए (b) स्मूथ गियर लगाने के लिए
(c) गियर बदलने के लिए (d) ये सभी

42. जब दो शॉफ्टों के अक्ष समांतर नहीं होते हैं और आपस में एक कोण पर जोड़ने के लिए किस गियर का प्रयोग करते हैं?
(a) हैलिकल गियर (b) स्पर गियर
(c) वॉर्म गियर (d) बेवल गियर

43. ऑटोमोबाइल गियर किस धातु के बने होते हैं?
(a) कास्टर आयरन के (b) माइल्ड स्टील के
(c) स्टेनलेस स्टील के (d) एलॉय स्टील के

44. एपिसाइक्लिक गियर में बॉक्स का मुख्य भाग है?
(a) सन व्हील एवं प्लेनेट व्हील
(b) प्लेनेट कैरियर एवं ड्राइविंग शॉफ्ट
(c) एनूलस एवं ब्रेक बैंड
(d) उपर्युक्त सभी

AASH PUBLICATION

45. निम्न में से फ्री व्हील यूनिट का दूसरा नाम क्या है?
(a) ओवर रनिंग क्लच (b) स्प्रिंग क्लच
(c) वन वे क्लच (d) सभी

46. निम्न में से फ्लाईह्वील का कार्य होता है—
(a) दिशा को उलटना
(b) गति को नियंत्रित करना
(c) एक चक्र में उत्पन्न आधिक्य ऊर्जा
(d) प्रत्यागामी गति को घूर्णी गति में बदलना

47. किस गियर बॉक्स में सन व्हील का प्रयोग किया जाता है?
(a) प्लेनेटरी (b) सिंक्रोमैश
(c) कॉंसटेंस (d) स्लाइडिंग मैश

48. मेन शॉफ्ट के गियरों को खिसकाकर ले-शॉफ्ट पर बने उसके जोड़े के साथ मिलाया जाता है। यह कथन किस गियर बॉक्स के लिए सत्य है?
(a) कॉंस्टेंट मैश गियर बॉक्स
(b) सिंक्रोमैश गियर बॉक्स
(c) स्लाइडिंग मैश गियर बॉक्स
(d) प्लेनिटरी गियर बॉक्स

49. किस चाल वाले गियर को टॉप गियर कहा जाता है?
(a) सबसे कम चाल वाला गियर
(b) मध्यम गति वाला गियर
(c) अधिक चाल वाला गियर
(d) असमान चाल वाला गियर

50. कॉंस्टेंट मैश गियर बॉक्स में स्पीड गियर किस व्यवस्था में रहते हैं?
(a) अलग-अलग रहते हैं (b) अपने जोड़ से मिले रहते हैं
(c) एक माप के होते हैं (d) इनमें से कोई नहीं

51. निम्न में से किस शॉफ्ट में टॉप गियर में चाल समान रहती है?
(a) प्राइमरी ले शॉफ्ट (b) मेन शॉफ्ट
(c) प्राइमरी व मेन शॉफ्ट (d) प्राइमरी तथा ले शॉफ्ट

52. कौन-सा गियर न्यूट्रल गियर में एंगेज नहीं रहता है?
(a) कोई गियर (b) टॉप गियर
(c) रिवर्स गियर (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

53. गियर बॉक्स के प्रयोग से क्या प्राप्त होता है?
(a) गियर लीवरेज (b) अधिक स्पीड
(c) अधिक टॉर्क (d) इनमें से कोई नहीं

54. ओवर ड्राइव में कौन-सा गियर प्रयोग होता है ?
(a) स्लाइडिंग मेश (b) कॉन्सटेन्ट मेश
(c) सिंक्रोमेश (d) एपिसाइकलिक

55. गियर बॉक्स का कार्य है—
(a) चाल कम करना (b) चाल बढ़ना
(c) चाल स्थिर रखना (d) A एवं B दोनों

56. जब दो बेवेल गियर शाफ्ट समकोण बनाते हैं तो उसे कहते हैं—
(a) मिटर (b) बैकलेस
(c) फ्लेंक (d) इनमें से कोई नहीं

57. स्पर गियर के दाँत शाफ्ट के साथ रहते हैं—
(a) समान्तर (b) तिरछा
(c) समतलीय (d) A एवं B दोनों

58. किस प्रकार के गियर बॉक्स के मेन शाफ्ट पर दाँत कटे होते हैं ?
(a) कॉन्सटेंट मैश (b) स्लाइडिंग मैश
(c) सिन्क्रोमैश (d) ये सभी

59. हेरिंगबोन गियर का प्रेशर कोण होता है—
(a) 20° से 24° (b) 14.5° से 20°
(c) 10° से 15° (d) 6° से 8.5°

60. समकोण शाफ्ट पर कार्य करने के लिए कौन-सा गियर प्रयोग होता है ?
(a) हाइपोइड गियर (b) स्पर गियर
(c) हेरिंगबोन गियर (d) बेवेल गियर

61. ओवर ड्राइव का गियर अनुपात होता है—
(a) 1 : 1 (b) 1.5 : 1
(c) 2 : 1 (d) 4 : 1

62. एपिसाइकलिक का सेंट्रल गियर होता है—
(a) सन गियर (b) प्लेनेट गियर
(c) वार्म गियर (d) इनमें से कोई नहीं

63. आइडलर गियर का कार्य है—
(a) दिशा परिवर्तन करना (b) चाल बढ़ाने के लिए
(c) चाल समान रखने के लिए (d) इनमें से कोई नहीं

64. गियर बॉक्स में लुब्रिकेशन के लिए कौन-सा बियरिंग प्रयोग होता है ?
(a) पिवोट बियरिंग (b) फ्लैट बियरिंग
(c) कोलर बियरिंग (d) बॉल बियरिंग

65. सिंक्रोमैश डिवाइस (सिंक्रोनाइजर) का कार्य है—
(a) गति समान करना (b) गति बढ़ाना
(c) गति घटाना (d) इनमें से कोई नहीं

66. वे गाड़ियाँ जिनमें टॉर्क कन्वर्टर फ्ल्यूड फ्लाईह्वील लगे होते हैं—
(a) लेफ्ट हैंड ड्राइव (b) फ्ल्यूड ड्राइव
(c) कन्वेंशनल (d) ये सभी

67. एपिसाइकलिक गियर बॉक्स में कितने प्लेनेट गियर होते हैं; सामान्यतया ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

68. कौन-से गियर में टॉर्क महत्तम होता है—
(a) 1st गियर (b) 2nd गियर
(c) 3rd गियर (d) 4th गियर

69. दो मैशिंग गियर के बीच के जगह को किस नाम से जाना जाता है ?
(a) मिटर (b) बैकलेश
(c) फ्लेंक (d) इनमें से कोई नहीं

70. दो मैशिंग गियर की घूर्णन की दिशा होती है—
(a) समान (b) विपरीत
(c) दोनों हो सकता है (d) इनमें से कोई नहीं

ASHISH PUBLICATION

71. निम्न में से किसे छोड़कर सारे गियर समांतर शॉफ्ट को जोड़ने में प्रयुक्त होते हैं—
(a) स्पर गियर (b) बेवल गियर
(c) हेलिकल गियर (d) इनमें से कोई नहीं

72. टूथेड गियर में clearance रखा जाता है—
(a) 1.50 module (b) 1.57 module
(c) 1.60 module (d) 1.67 module

73. सन ह्वील प्राय: किस प्रकार के गियर बॉक्स में प्रयोग होता है ?
(a) प्लेनेट्री (b) सिंक्रोमेश
(c) कॉंस्टेंट मेश (d) स्लाइडिंग मेश

74. जिन गाड़ियों में चारों चक्कों में पावर पहुँचती है; उस तरह के वाहन को क्या कहते हैं ?
(a) 2 × 2 WD (b) 4 × 4 WD
(c) 1 × 3 WD (d) 2 × 4 WD

75. ओवर ड्राइव लगा होता है—
(a) क्लच के बाद (b) गियर बॉक्स के बाद
(c) प्रोपेलर शॉफ्ट के बाद (d) इंजन के बाद

76. 4 × 4 WD के लिए प्रयोग किया जाता है—
(a) ट्रांसफर केस (b) ओवर ड्राइव
(c) एपिसाइक्लिक (d) ये सभी

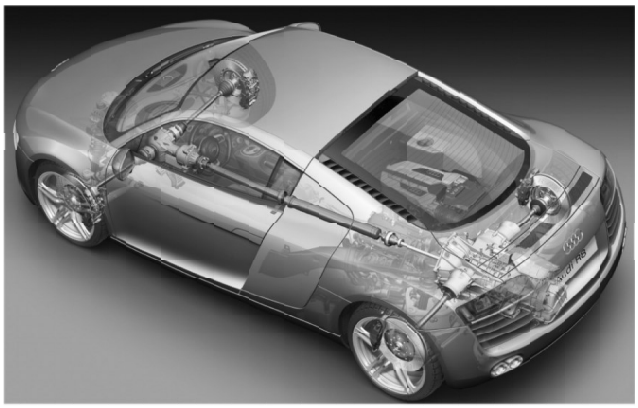
ANSWERS KEY

1. (b)	**2.** (a)	**3.** (b)	**4.** (b)	**5.** (b)	**6.** (b)	**7.** (b)	**8.** (d)	**9.** (a)	**10.** (c)
11. (a)	**12.** (c)	**13.** (a)	**14.** (d)	**15.** (a)	**16.** (c)	**17.** (d)	**18.** (c)	**19.** (a)	**20.** (d)
21. (a)	**22.** (b)	**23.** (c)	**24.** (d)	**25.** (d)	**26.** (c)	**27.** (a)	**28.** (b)	**29.** (d)	**30.** (c)
31. (b)	**32.** (a)	**33.** (c)	**34.** (a)	**35.** (d)	**36.** (b)	**37.** (c)	**38.** (c)	**39.** (c)	**40.** (b)
41. (d)	**42.** (d)	**43.** (d)	**44.** (d)	**45.** (d)	**46.** (b)	**47.** (a)	**48.** (c)	**49.** (c)	**50.** (b)
51. (c)	**52.** (a)	**53.** (c)	**54.** (d)	**55.** (d)	**56.** (a)	**57.** (a)	**58.** (d)	**59.** (b)	**60.** (d)
61. (a)	**62.** (a)	**63.** (a)	**64.** (c)	**65.** (a)	**66.** (b)	**67.** (c)	**68.** (a)	**69.** (b)	**70.** (b)
71. (b)	**72.** (b)	**73.** (a)	**74.** (b)	**75.** (b)	**76.** (a)				

AASH PUBLICATION

5 CHAPTER
PROPELLER SHAFT & UNIVERSAL JOINT

■ प्रोपेलर शाफ्ट :



- संचार प्रणाली (Transmission system) में गियर बॉक्स के बाद प्रोपेलर शाफ्ट (Propeller shaft) लगी होती है।
- यह गियर बॉक्स तथा डिफ्रेंशियल (Differential) को जोड़ती है।
- इसके दोनों सिरों पर यूनिवर्सल ज्वाइंट (Universal joint) होती है।
- प्रोपेलर शाफ्ट का कार्य गियर बॉक्स से डिफरेन्शियल तक शक्ति पहुँचाना।
- प्रोपेलर शाफ्ट खोखली होती है ताकि उसका बेडिंग स्ट्रेन्थ बढ़ जाए।
- प्रोपेलर शाफ्ट स्टील पाइप की बनी होती है।
- प्रोपेलर शाफ्ट कोणीय दिशा में शक्ति संचालन करती है।
- प्रोपेलर शाफ्ट की लंबाई स्लिप ज्वाइंट द्वारा समायोजित (adjust) होती है।
- सामान्य रूप से प्रोपेलर शाफ्ट में दो ज्वाइंट प्रयोग होते हैं।
- प्रोपेलर शाफ्ट की लंबाई में परिवर्तन को पूरा करने के लिए प्रोपेलर में स्लिप ज्वाइंट बनाया जाता है।
- गियर बॉक्स तक आई इंजन की शक्ति डिफरेंशियल तक पहुँचाने का कार्य प्रोपेलर शाफ्ट द्वारा किया जाता है।
- प्रोपेलर शाफ्ट से शक्ति डिफरेंशियल के माध्यम से एक्सल शाफ्ट तक पहुँचती है।
- सामान्य रूप से प्रोपेलर शाफ्ट एक या एक से अधिक टुकड़े में बनी होती है।

■ प्रोपेलर शॉफ्ट के प्रकार (Types of Propeller Shafts):

(i) Open type (खुला प्रकार का)

- अधिकांश वाहनों में open type प्रोपेलर शॉफ्ट का प्रयोग किया जाता है।
- यह नलाकार होता है।

(ii) Close type (बंद प्रकार का)

- यह ठोस होता है।
- यह नलाकार पाइप में बंद होता है जिसे टॉर्क ट्यूब (Torque tube) कहते हैं।

■ प्रोपेलर शॉफ्ट के दोष (Demerits of Propeller Shaft) :

(i) प्रोपेलर शॉफ्ट का शेक करना :

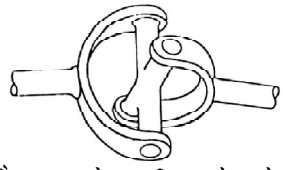
- कभी-कभी जब गाड़ी हाई स्पीड पर चलाते हैं तो प्रोपेलर शाफ्ट शेक करना शुरू कर देती है जिससे सारी गाड़ी कांपना (vibrate) शुरू कर देती है।
- प्रोपेलर शाफ्ट की स्पलाइन्स योग्स (Yokes) का ठीक प्रकार से फिट न होना।
- प्रोपेलर शाफ्ट का बेन्ड हो जाना।

(ii) प्रोपेलर शाफ्ट का आवाज करना :

- प्रोपेलर शाफ्ट में आवाज निम्नलिखित कारणों से होती है—
  - (a) स्लिप ज्वाइंट की सप्लाइंस (splines) का घिस जाना।
  - (b) यूनिवर्सल ज्वाइंट के बियरिंग का घिस जाना।
  - (c) योक फ्लेन्ज (yoke flange) का लूज होना।
  - (d) सेन्टर बियरिंग का घिस जाना या लूज हो जाना।
  - (e) सेन्टर बियरिंग की एलाइनमेंट का ठीक न होना।

यूनिवर्सल ज्वाइंट (Universal Joint) :

- यूनिवर्सल ज्वाइंट के दो योक आपस में स्पाइडर के द्वारा जुड़े रहते हैं।



- यूनिवर्सल ज्वाइंट आधारित है मनुष्य के प्राकृतिक जोड़ के आधार पर।
- यूनिवर्सल ज्वाइंट का प्रयोग प्रोपेलर शाफ्ट के सिरों पर होता है।
- यूनिवर्सल ज्वाइंट 45° तक शक्ति संचालन कर सकता है।
- यूनिवर्सल ज्वाइंट का प्रयोग मेन शाफ्ट व प्रोपेलर शाफ्ट को जोड़ने में किया जाता है।
- यूनिवर्सल ज्वाइंट कोण पर आघूर्ण (torque) पारेषित (transfer) करता है।
- बौल एण्ड ट्रयूनियन (Ball and trunion), यूनिवर्सल ज्वाइंट तथा कॉन्सटेन्ट वैलोसिटी (constant velocity) ज्वाइंट अच्छी किस्म के यूनिवर्सल ज्वाइंट होते हैं।

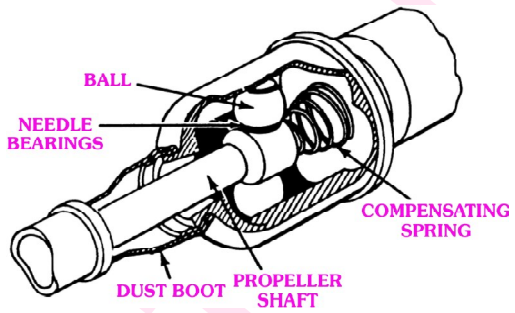
यूनिवर्सल ज्वाइंट के प्रकार :

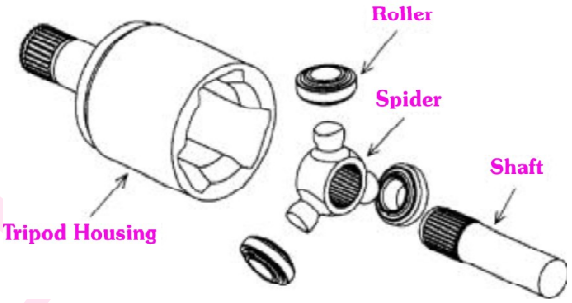
- यूनिवर्सल ज्वाइंट निम्नलिखित प्रकार के होते हैं—
  (i) क्रॉस टाइप (cross type)
  (ii) कॉन्सटेन्ट वैलोसिटी टाइप (constant velocity type)
  (iii) रबर कपलिंग (Rubber coupling)
  (iv) पार्ट टाइप (Part type)
  (v) ले-रब टाइप (Lay-Rub type)

(i) क्रॉस-टाइप (cross-type) :

- अधिकांशत: इस प्रकार के ही यूनिवर्सल ज्वाइंट्स का ही प्रयोग किया जाता है।
- इसमें क्रॉस के ऊपर-नीचे भागों को रोलर (Roller) और कैप (Cap) द्वारा फ्लेन्ज योक में फिक्स करके पर्त द्वारा लॉक कर दिया जाता है।
- क्रॉस के दूसरे भाग को स्लीव योक (Sleeve yoke) में उसी प्रकार फिट करके लॉक कर दिया जाता है।
- क्रॉस टाइप यूनिवर्सल ज्वाइंट में स्लाइडिंग योक (Sliding yoke), ग्रीस निडिल (Greese Neddle) तथा ड्राइविंग फ्लैंज योक (Driving flange yoke) होता है।
- इसमें क्रॉस के चारों सिरों पर कैप के अंदर निडिल रोलर (Needle Roller) फिट रहते हैं।
- क्रॉस टाइप यूनिवर्सल ज्वाइंट 45° कोण पर सरलता से शक्ति संचालन करता है।

(ii) कॉन्सटैन्ट वैलोसिटी टाइप ज्वाइंट (Constant Velocity type Joint) :





- यह ज्वाइंट प्राय: 24° एंगेल तक की ड्राइव भली-भाँति पारेषित (transmit) कर सकते हैं।
- जहाँ फ्रन्ट एक्सल में व्हील को ड्राइव देने के लिए, जो प्राय: 25° तक हो जाती है वहाँ कॉन्सटैन्ट वैलोसिटी टाइप ज्वाइंट का प्रयोग होता है।
- यह परिक्रमण (Rotation) एंगल की अनियमितता (irregularity) और टॉर्क ज्यादा एंगल तक पहुँचा पाते हैं।
- इस टाइप में दो योक्स के अंदर पाँच स्टील की बॉल योक्स में लगती है, जिनमें चार बाहर और एक बीच में लगती है।
- इसका प्रयोग बियरिंग में समान घर्षण (friction) और कम कंपन (vibration) उत्पन्न करने के लिए होता है।
- ऐसे ज्वाइंट फोर ड्राइव गाड़ियों के अगले पहियों में लगे रहते हैं तथा फ्रंट व्हील ड्राइव गाड़ियों के एक्सिल (Axle) में भी लगे रहते हैं।

(iii) रबर कपलिंग ज्वाइंट (Rubber coupling joint) :

- इसका प्रयोग छोटी गाड़ियों में किया जाता है।
- इसके अंदर छ: सुराख होते हैं।
- तीन सुराख तो स्पलाइन्ड फ्लेंज (splined flange) के साथ नट बोल्ट द्वारा बाँधे जाते हैं और गियर बॉक्स के फ्लेंज के साथ इस टाइप के कपलिंग गियर बॉक्स के साइड पर लगाए जाते हैं।
- श्री व्हीलर स्कूटर में भी ऐसे ही कपलिंग प्रयोग होते हैं।

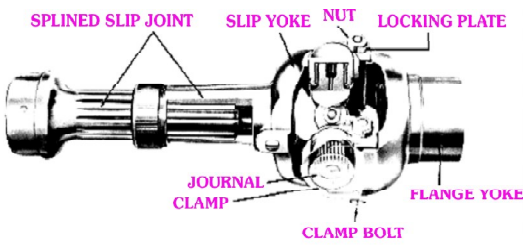
(iv) पार्ट टाइप ज्वाइंट (Part Type Joint) :

- पार्ट टाइप यूनिवर्सल ज्वाइंट में एक क्रॉस पिन के ऊपर बॉक्स लगे रहते हैं।
- ऐसे ज्वाइंटों में घिसावट जल्दी आ जाती है इसलिए आजकल की गाड़ियों में ये प्रयोग नहीं किए जाते हैं।

(v) ले-रब ज्वाइंट (Lay-Rub joint) :

- ले-रब ज्वाइंट मोटी स्टील की चादर के बने होते हैं। जिनके अंदर चार कटोरियाँ-सी बनी होती हैं।
- आमने-सामने वाले दो रबर बुशों (Bushes) को प्रोपेलर शाफ्ट के फ्लेंज पर नट-बोल्ट द्वारा कस दिया जाता है, बाकी दो को गियर बॉक्स के साथ।
- ऐसे ज्वाइंट प्रोपेलर शाफ्ट का ज्यादा ऐंगल सहन नहीं कर पाते, इसलिए ये गाड़ियों में प्रयोग नहीं हो रहे हैं।
- लेकिन स्टेशनरी (stationary) इंजनों में जेनरेटर को चलाने के लिए काफी प्रयोग होते हैं।

■ स्लिप ज्वाइंट (Slip Joint) :



- इसे स्लाइडिंग ज्वाइंट (sliding joint) भी कहते हैं।
- ड्राइव के कोण में परिवर्तन यूनिवर्सल जोड़ (joint) स्वीकार करता है, प्रोपेलर शाफ्ट की लम्बाई में परिवर्तन स्लिप ज्वाइंट स्वीकार करता है।
- यदि स्लिप ज्वाइंट न लगा हो तो प्रोपेलर शाफ्ट या तो मुड़ जाएगी या टूट जाएगी।
- कुछ गाड़ियों में प्रोपेलर शाफ्ट तथा यूनिवर्सल ज्वाइंट के बीच में स्लिप ज्वाइंट होता है तथा कुछ गाड़ियों में ट्रांसमिशन मेन शाफ्ट तथा यूनिवर्सल ज्वाइंट के बीच में स्लिप ज्वाइंट होता है।
- जिन गाड़ियों में टॉर्क ट्यूब ड्राइव (Torque tube drive) प्रयोग होता है, उनमें स्लिप ज्वाइंट होना आवश्यक नहीं है।
- स्लिप ज्वाइंट में प्रोपेलर शाफ्ट के बाहरी सतह पर और यूनिवर्सल ज्वाइंट के योक के अंदर सतह पर दाँत कटे होते हैं।
- ट्रांसमिशन सिस्टम में स्लिप ज्वाइंट का प्रयोग प्रोपेलर शाफ्ट की लम्बाई में परिवर्तन की पूर्त्ति करता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. ट्रांसमिशन सिस्टम में ..... के बाद प्रोपेलर शॉफ्ट लगी होती है।
   (a) क्लच (b) डिफरेंशियल
   (c) गियर बॉक्स (d) इनमें से कोई नहीं
2. प्रोपेलर शाफ्ट के आवाज का कारण क्या है ?
   (a) स्लिप ज्वाइंट की सप्लाइंज का घिस जाना
   (b) यूनिवर्सल ज्वाइंट के बियरिंग का घिस जाना
   (c) योक फ्लेंज का लूज होना
   (d) ये सभी
3. निम्न में से कौन यूनिवर्सल ज्वाइंट का प्रकार है ?
   (a) क्रॉस टाइप (b) रबर कपलिंग
   (c) ले-रब टाइप (d) ये सभी
4. क्रॉस टाइप यूनिवर्सल ज्वाइंट कितने कोण पर सरलता से शक्ति संचालन करता है ?
   (a) 35° (b) 38°
   (c) 40° (d) 45°
5. किस यूनिवर्सल ज्वाइंट में कैप के अंदर निडिल रोलर फिट रहते हैं ?
   (a) क्रॉस टाइप (b) पार्ट टाइप
   (c) ले-रब टाइप (d) रबर कपलिंग
6. क्रॉस-टाइप यूनिवर्सल ज्वाइंट में क्या होता है ?
   (a) स्लाइडिंग योग (b) ग्रीस निपिल
   (c) ड्राइविंग फ्लेंज (d) ये सभी
7. कॉन्सटेंट वैलोसिटी कितने एंगल की ड्राइव भली-भाँति ट्रांसमिट कर सकता है ?
   (a) 20° (b) 22° (c) 24° (d) 30°
8. जहाँ फ्रंट एक्सल में व्हील को ड्राइव देने के लिए जो प्रायः ....तक हो जाती है वहाँ कॉन्सटैन्ट वैलोसिटी टाइप ज्वाइंट का प्रयोग होता है।
   (a) 20° (b) 24° (c) 25° (d) 30°
9. ले-रब ज्वाइंट के अंदर कितनी कटोरियाँ बनी होती है ?
   (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
10. निम्न में से प्रोपेलर शाफ्ट का कार्य क्या है?
    (a) मेन शॉफ्ट तक शक्ति पहुँचाता है
    (b) गियर बॉक्स से डिफरेंशियल तक शक्ति पहुँचाता है
    (c) पिछले पहिये को चलाता है
    (d) इनमें से कोई नहीं
11. प्रोपेलर शॉफ्ट किस धातु की बनी होती है?
    (a) स्टील की रॉड (b) स्टील पाइप
    (c) ताँबा (d) गन मैटल
12. प्रोपेलर शाफ्ट के सिरे पर कौन-सा ज्वाइंट बना होता है?
    (a) स्टब ज्वाइंट (b) यूनिवर्सल ज्वाइंट
    (c) नकल ज्वाइंट (d) इनमें से कोई नहीं
13. प्रोपेलर शॉफ्ट शक्ति संचरण (power transmission) कैसे करती है?
    (a) एक लाइन में (b) कोणीय दिशा में
    (c) आगे की दिशा में (d) इनमें से कोई नहीं

14. प्रोपेलर शॉफ्ट की लंबाई एडजस्ट की जाती है?
(a) स्लिप ज्वाइंट द्वारा (b) यूनिवर्सल ज्वाइंट द्वारा
(c) ले-शॉफ्ट द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

15. यूनिवर्सल ज्वाइंट किस पर आधारित होता है?
(a) पैरों के जोड़ के आधार पर
(b) हाथ के जोड़ के आधार पर
(c) मनुष्य के प्राकृतिक जोड़ के आधार पर
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

16. यूनिवर्सल ज्वाइंट का प्रयोग किया निम्न में से कहाँ किया जाता है?
(a) इंजन व क्लच के मध्य (b) प्रोपेलर शॉफ्ट के सिरों पर
(c) क्लच व गियर बॉक्स के मध्य
(d) उपरोक्त सभी

17. कॉन्सटेंट यूनिवर्सल ज्वाइंट में शॉफ्टों की संख्या होती है?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

18. सामान्यत: प्रोपेलर शॉफ्ट में कितने ज्वाइंट प्रयोग होते है?
(a) दो ज्वाइंट (b) एक ज्वाइंट
(c) चार ज्वाइंट (d) एक भी नहीं

19. किस ज्वाइंट का प्रयोग करके मेन शॉफ्ट व प्रोपेलर शाफ्ट का प्रयोग किया जाता है?
(a) स्लिप ज्वाइंट (b) यूनिवर्सल ज्वाइंट
(c) लैप ज्वाइंट (d) लॉक्ड ज्वाइंट

20. प्रोपेलर शॉफ्ट पर ..... ज्वाइंट बनाया जाता है प्रोपेलर शॉफ्ट की लंबाई में परिवर्तन को पूरा करने के लिए।
(a) स्लिप (b) ग्रूव्ड
(c) पैन डाउन (d) लॉक्ड

21. निम्न में से किसका प्रयोग गियर बॉक्स तक आई इंजन की शक्ति डिफरेंशियल तक पहुँचाने का कार्य करता है?
(a) क्लच (b) प्रोपेलर शॉफ्ट
(c) क्रैंक शॉफ्ट (d) इनमें से कोई नहीं

22. प्रोपेलर शॉफ्ट से शक्ति एक्सल शॉफ्ट तक निम्न में से किसके माध्यम का प्रयोग किया जाता है?
(a) गियर बॉक्स (b) क्लच
(c) डिफरेंशियल (d) इनमें से कोई नहीं

23. निम्न में से कौन-सा यूनिवर्सल ज्वाइंट का भाग नहीं है?
(a) स्लाइडिंग योक (b) ग्रीस निडिल
(c) ड्राइविंग फ्लैंज योक (d) नट तथा बोल्ट

24. रबर कपलिंग ज्वाइंट में कितने सुराख होते हैं—
(a) 2 (b) 3 (c) 6 (d) 5

25. कॉन्सटेंट यूनिवर्सल ज्वाइंट में कितने यूनिवर्सल ज्वाइंट का प्रयोग होता है ?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

26. प्रौपेलर शॉफ्ट खोखली होती है ताकि—
(a) भार कम हो जाए (b) बेडिंग स्ट्रेन्थ बढ़ जाए
(c) ज्यादा शक्ति प्रदान करे (d) ये सभी

27. स्लिप ज्वाइंट में प्रोपैलर शॉफ्ट के किस सतह पर दाँत कटे होते हैं ?
(a) बाहरी सतह पर (b) भीतरी सतह पर
(c) दोनों पर (d) दाँत कटे नहीं होते हैं

28. यूनिवर्सल ज्वाइंट के मध्य भाग को कहते हैं—
(a) टर्नियन (b) ज्वाइंट
(c) बियरिंग (d) स्पाइडर

29. प्रौपेलर शॉफ्ट कितने प्रकार के होते हैं ?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

30. बड़े वाहनों में कौन-सा प्रौपेलर शॉफ्ट लगा होता है ?
(a) खुला प्रौपेलर शॉफ्ट (b) बंद प्रकार का प्रौपेलर शॉफ्ट
(c) लेपित प्रकार का प्रौपेलर शॉफ्ट
(d) ये सभी

31. प्रौपेलर शॉफ्ट के पास एक या एक से अधिक होते हैं—
(a) स्पर गियर (b) स्पाइरल गियर
(c) डल्बो ज्वाइंट (d) यूनिवर्सल ज्वाइंट

32. प्रोपेलर शाफ्ट की लंबाई में परिवर्तन हो सकता है।
(a) हाँ (b) नहीं
(c) (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं

33. पावर ट्रेन में क्लच, प्रौपेलर शॉफ्ट, डिफ्रेंशियल और ..... होता है।
(a) स्टीयरिंग गियर (b) फ्रंट एक्सल
(c) ट्रांसमिशन (d) ये सभी

34. प्रोपेलर शाफ्ट प्राय: कितने टुकड़ों से बनाई जाती है?
(a) एक (b) दो
(c) एक या दो (d) दो या तीन

35. एक प्रोपेलर शॉफ्ट में कितने slip joint लगे होते हैं ?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

36. बियरिंग में असमान घर्षण और कंपन को दूर करने के लिए प्रयुक्त होता है—
(a) क्रॉस टाइप (b) कॉन्सटेंट वैलोसिटी
(c) रबर कपलिंग (d) ये सभी

37. एक यूनिवर्सल ज्वाइंट में कितने योक का प्रयोग होता है ?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

38. क्रॉस टाइप यूनिवर्सल ज्वाइंट में लगे होते हैं—
(a) स्लाइडिंग योक (b) ड्राइविंग फ्लैंज
(c) ग्रीस निडिल (d) ये सभी

39. प्रोपेलर शॉफ्ट के प्रकार हैं—
(a) Open type (b) Close type
(c) A और B दोनों (d) Small type

40. Close type यूनिवर्सल ज्वाइंट में प्रोपेलर शॉफ्ट जिस ट्यूब (tube) के अंदर बंद होता है; उसे क्या कहते हैं ?
(a) Torque tube (b) Propeller tube
(c) Transmission tube (d) इनमें से कोई नहीं

ANSWERS KEY

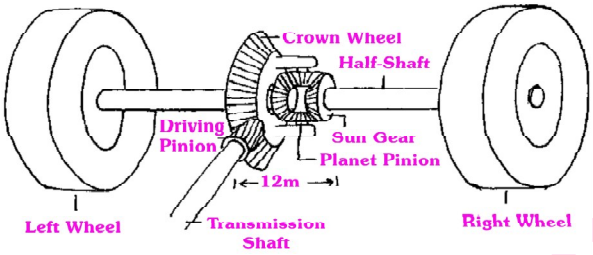
1. (c)	2. (d)	3. (d)	4. (d)	5. (a)	6. (d)	7. (c)	8. (c)	9. (d)	10. (b)
11. (b)	12. (b)	13. (b)	14. (a)	15. (c)	16. (b)	17. (b)	18. (a)	19. (b)	20. (a)
21. (b)	22. (c)	23. (d)	24. (c)	25. (b)	26. (d)	27. (a)	28. (d)	29. (b)	30. (b)
31. (d)	32. (a)	33. (c)	34. (c)	35. (a)	36. (b)	37. (b)	38. (d)	39. (c)	40. (a)

6 CHAPTER DIFFERENTIAL & REAR AXLE

DIFERENTIAL

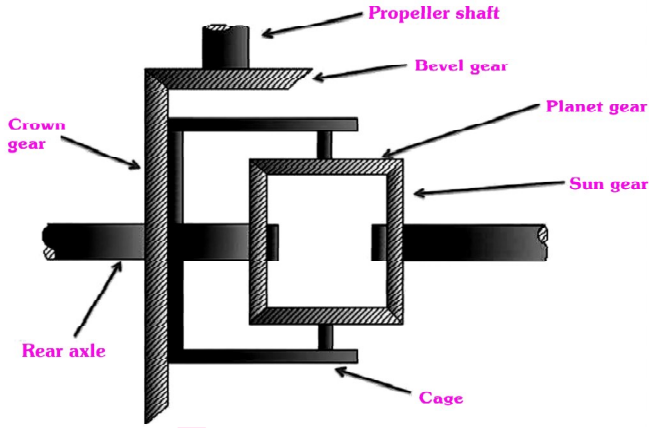
Introduction :

- गाड़ी मुड़ते समय पिछले दोनों पहियों को सापेक्ष गति देने के लिए जिस युक्ति का प्रयोग किया जाता है डिफरेंशियल कहलाता है।
- डिफरेंशियल के अन्य भाग हैं—रीयर एक्सिल, पहिये बियरिंग टेल पिनियन, क्राउन व्हील तथा बेवेल पिनियन।
- डिफरेंशियल का प्रयोग रियर ह्वील (Rear wheel) के साथ फ्रंटव्हील (front wheel) में भी प्रयोग किया जाता है।



- दोनों प्लेनेट गियर उल्टी दिशा में घूमती है।
- डिफरेंशियल में गियरों का एक सिस्टम होता है तथा इन गियरों द्वारा प्रोपेलर शॉफ्ट का सम्बन्ध रीयर एक्सिल से होता है।

Construction of Differential :



- दोनों रीयर एक्सिलों के अंदर सिरों पर सन-गियर (Sun Gear) चढ़े रहते हैं। एक क्राउन व्हील जिसे रिंग गियर (Ring gear) भी कहते हैं, केज (cage) से जुड़ा रहता है जो कि इसी के साथ घूमता है। बेवेल पिनियन से यह क्राउन व्हील फ्री रहता है। यह केज एक शाफ्ट पर दो प्लैनेट पिनियनों को साधता है जो कि सन गियरों से मैश करती है। अत: जब केज घूमता है तो दोनों सन गियर भी घूमते हैं तथा रीयर एक्सिलों से जुड़े हुए दोनों पहिये भी घूमते हैं। अब एक पहिये को स्थिर रखिए। तब केज को घुमाने पर उस तरफ का प्लैनेट गियर सन गियर के ऊपर घूमेगा। गाड़ी मोड़ते समय यही होता है। जब गाड़ी सीधी लाइन में चलती है तब प्लैनेट पिनियन नहीं घूमते लेकिन सन गियर घूमते हैं जिससे रीयर एक्सिल घूमती है तथा उनसे जुड़े हुए पहिये भी घूमते हैं।
- जब वाहन सीधी (straight) चलती है तो प्लेनेट गियर लॉकिंग (locking) का काम करता है।
- डिफरेंशियल थ्रस्ट की सहायता से चाल (speed) बाँटता है।

Differential Lockout :

- डिफरेंशियल लॉकआउट द्वारा पारेषित (transmit) किया गया टॉर्क दोनों पहियों को समान रूप से मिलता है चाहे वे असमान गति (different speed) से घूमें।
- इस कारण, यदि एक पहिया धूल, मिट्टी या कीचड़ या चिकनी सतह पर हो तो वह डिफरेन्शियल एक्सन के कारण घूमता रहता है जबकि दूसरा पहिया जो पक्की सड़क पर है, नहीं घूमता है।
- जब लॉक लगाया जाता है तो डिफरेंशियल एक्सन समाप्त हो जाता है तथा पूरा बलाघूर्ण (Torque) उस पहिये पर लगता है जो कि सड़क पर है।
- डिफरेंशियल को गियर बॉक्स से जोड़ने के लिए प्रोपेलर शॉफ्ट का प्रयोग होता है।

क्राउन व्हील और पिनियन ड्राइव के प्रकार :

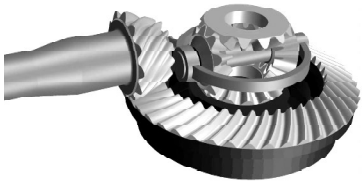
- क्राउन व्हील को तीन प्रकार से ड्राइव दी जाती है—
  - (i) बेवल टाइप (Bevel Type)
  - (ii) हाइपॉइड टाइप (Hypoid Type)
  - (iii) वॉर्म गियर (Worm Gear)

(i) बेवल टाइप (Bevel Type) :

- इस गियर सिस्टम में भी क्राउन व्हील और पिनियन की सेन्टर लाइन 90° पर होती है लेकिन क्राउन व्हील और पिनियन के घूमने की दिशा अलग होती है।

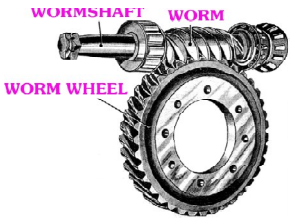
- इस पिनियन को बेवल पिनियन (Bevel pinion) भी कहते हैं।
- ऐसे गियरों की लाइफ ज्यादा होती है और यह चलने में आवाज भी नहीं करते।

(ii) हाईपॉइड गियर (Hypoid Gear) :



- इस सिस्टम में पिनियन की सेंटर लाइन क्राउन व्हील की सेंटर लाइन से नीचे होती है।
- इसमें प्रोपेलर भी नीचे लगाई जा सकती है।
- इसमें जो स्नेहन (lubrication) के लिए तेल भरा जाता है वह एक्ट्रमप्रैशर ऑयल (EP oil) कहलाता है।
- नए वाहनों में क्राउन व्हील को चलाने के लिए हॉइपॉइड गियर का प्रयोग करते हैं।
- फाइनल ड्राइव इंजन शक्ति को 90° में विभक्त कर ड्राइविंग व्हील को देता है।

(iii) वॉर्म गियर (Worm Gear) :



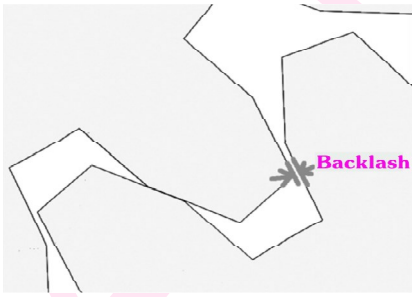
- इस गियर के अंदर एक वॉर्म व्हील के सेंटर में चलता है।
- यह व्हील ब्रॉन्ज धातु का बना रहता है।
- ये ज्यादा लोड पर भी अच्छा काम करते हैं।
- ये आमतौर पर भारी गाड़ियों में लगाये जाते हैं।
- वॉर्म को दो प्रकार से व्हील के ऊपर फिट किया जाता है। अगर वॉर्म व्हील के नीचे लगा हुआ है तो उसे अन्डर स्लंग वॉर्म व्हील (under slung worm wheel) कहेंगे और यदि ऊपर लगा हुआ है तो ओवर स्लंग वॉर्म व्हील (over slung worm wheel) कहेंगे।
- इनका ऊपर नीचे लगाना प्रोपेलर शाफ्ट के कोण (angle) पर निर्भर करता है।

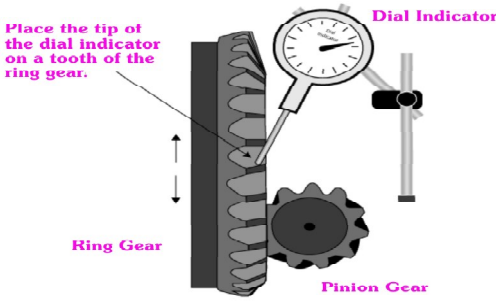
■ डिफरेंशियल के दोष और उनके कारण :

(i) डिफरेंशियल में आवाज का आना।
(ii) डिफरेंशियल हाउसिंग (Housing) में तेल का कम होना।
(iii) तेल का पतला होना या ठीक क्वालिटी का न होना।
(iv) पिनियन तथा क्राउन व्हील का ठीक क्वालिटी का न होना।
(v) व्हील बियरिंग का घिस जाना या ठीक प्रकार एडजस्ट न होना।
(vi) क्राउन व्हील या पिनियन में बियरिंग (Bearing) का खराब होना।
(vii) क्राउन व्हील का डिफरेन्शियल केज पर सीधा न चलना।
(viii) केज के अन्दर लगी थ्रस्ट (thrust) वाशर का घिस जाना या टूट जाना।

■ बैकलेश :

- दो मेटिंग दाँतों के बीच के खाली जगह को बैकलेश कहते हैं।
- डिफरेंशियल में एक निश्चित मात्रा में बैकलेश दी जाती है।
- बैकलेश डायल इंडिकैटर (Dial indicator) की सहायता से मापी जाती है।
- बैकलेश होना चाहिए–0.04 से 0.004 mm तक

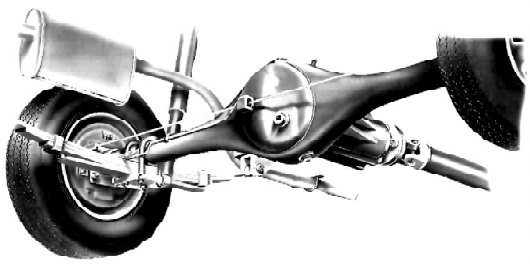




REAR AXLE

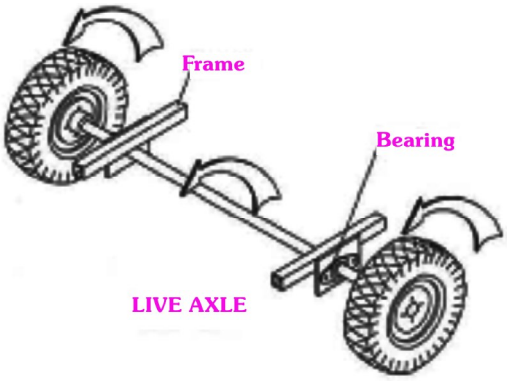
■ Introduction :

- डिफरेंशियल तथा पिछले पहिये के बीच में रीयर एक्सिल होती है जो कि डिफरेंशियल से पहिये तक शक्ति पारेषित (transmit) करती है।
- यह रीयर एक्सिल एक भाग में न होकर, दो भागों में आधी-आधी होती है तथा प्रत्येक भाग को हाफ शाफ्ट कहते हैं।
- हाफ शाफ्ट का अन्दर का सिरा सन गियर से तथा बाहर का सिरा पहिये से जुड़ा रहता है।
- रीयर एक्सिल शाफ्ट का दो टुकड़ों में बने होने का कारण पिछले पहियों की असमान चाल होता है।
- रियर एक्सिल शाफ्ट अपनी केसिंग में बियरिंग की सहायता से होल्ड तथा घर्षण रहित शक्ति प्रदान करने के लिए प्रयोग होता है।
- रियर एक्सिल को ड्राइव डिफरेंशियल द्वारा प्राप्त होती है।

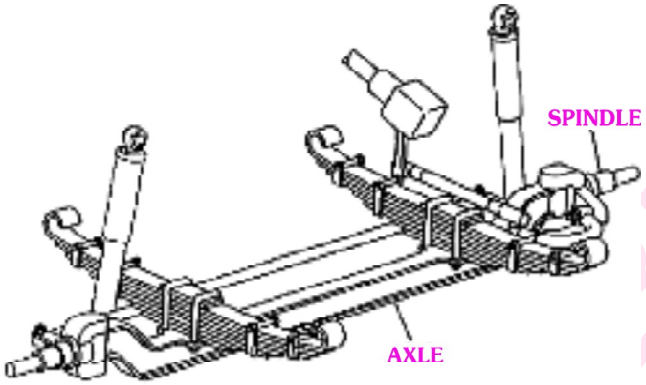


- एक्सिल दो प्रकार के होते हैं—

(i) जीवित एक्सिल (live axle)—जिस एक्सिल में एक्सिल स्वयं घूर्णन (rotate) करता है; जिसके वजह से पहिया भी घूमता है।



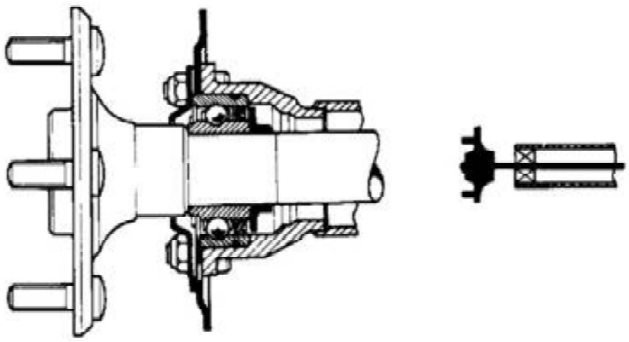
(ii) **गतिहीन एक्सिल (dead axle) :** इसमें सिर्फ पहिए घूमते हैं; एक्सल (Axle) स्थाई रहता है।



■ रीयर एक्सिल के प्रकार (Types of Rear Axle) :

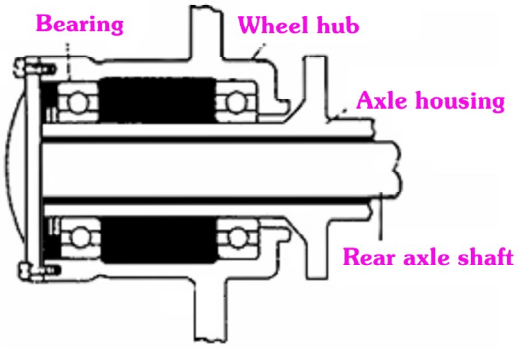
- रीयर एक्सिल पर पहियों को कसने एवं उन्हें सहारा देने के तरीके के अनुसार रीयर एक्सिल तीन प्रकार की होती है—
  - (i) सेमीफ्लोटिंग एक्सिल (Semi floating Axle)
  - (ii) फुल फ्लोटिंग एक्सिल (Full floating Axle)
  - (iii) थ्री क्वार्टर फ्लोटिंग एक्सिल (Three Quarter floating Axle)

(i) सेमीफ्लोटिंग एक्सिल (Semi-floating Axle) :



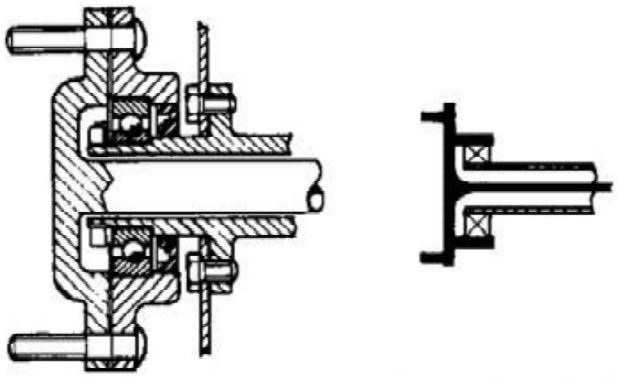
- सेमी फ्लोटिंग एक्सिल में, एक्सिल तथा केसिंग (casing) के बीच में एक बियरिंग होती है।
- इसी पर गाड़ी का पूरा भार, साइड थ्रस्ट (side thrust) तथा ड्राइविंग टॉर्क (driving torque) भी इसी पर आता है।
- यह अन्य प्रकार की एक्सिलों की अपेक्षा बड़े साइज की होती है।
- एक्सिल का अन्दर का सिरा डिफरेन्शियल के सन गियर से जुड़ा रहता है तथा बाहर के सिरे पर फ्लेंज होता है जिस पर बोल्टों द्वारा पहिया कसा जाता है।
- इस प्रकार का एक्सिल सरल तथा सस्ता होता है और इसका प्रयोग कारों में अधिकतर होता है।

(ii) फुल फ्लोटिंग एक्सिल (Full floating Axle) :



- फुल फ्लोटिंग एक्सिल में दो बॉल बियरिंग या टेपर रोलर बियरिंग होती है।
- ये एक्सिल केसिंग तथा हब (Hub) के बीच में फिट रहती है।
- एक्सिल के बाहरी सिरे पर फ्लेंज बनी होती है जिस पर बोल्टों द्वारा पहिया कसा रहता है।
- यह गाड़ी के भार तथा इण्ड थ्रस्ट (End thrust) से मुक्त रहती है क्योंकि यह बियरिंग द्वारा किसी भी सिरे पर सपोर्ट नहीं रहती है।
- बिना पहिया हटाये हाउसिंग से एक्सिल को अलग किया जा सकता है।
- अन्य एक्सिलों की अपेक्षा यह एक्सिल अधिक मजबूत तथा भारी होती है।
- यह प्राय: भारी गाड़ियों में प्रयोग की जाती है।

(iii) थ्री क्वार्टर फ्लोटिंग एक्सिल (Three quarter floating Axle) :



- थ्री क्वार्टर फ्लोटिंग एक्सिल में एक बियरिंग हब तथा एक्सिल केसिंग के बीच लगी रहती है।
- इसमें गाड़ी का भार एक्सिल केसिंग पर आता है तथा साइड थ्रस्ट और ड्राइविंग थ्रस्ट एक्सिल पर आता है।
- इस प्रकार की एक्सिल अधिक विश्वसनीय होती है लेकिन यह सेमी फ्लोटिंग एक्सिल की तरह नहीं होती।

कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य

- इंजन की शक्ति को 90° पर बाँटने में डिफरेंशियल का प्रयोग होता है।
- पिछले पहियों की चाल में अंतर डिफरेंशियल द्वारा संभव होता है।
- डिफरेंशियल में SAE 140 तेल प्रयोग होता है।
- टेण्डम ड्राइव में रियर में दो ड्राइव एक्सिल होते हैं।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. डिफरेंशियल का प्रयोग किया जा सकता है—
   (a) फ्रंट व्हील (b) रियर व्हील
   (c) सेंट्रल व्हील (d) A और B दोनों
2. बैकलैश मापा जाता है—
   (a) डायल इंडिकेटर द्वारा (b) गेज इंडिकेटर द्वारा
   (c) प्रेशर गेज द्वारा (d) डेप्थ गेज द्वारा)क
3. डिफरेंशियल में कितने सन गियर होते हैं ?
   (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
4. डिफरेंशियल में कितने Planet गियर होते हैं ?
   (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
5. दोनों Planet गियर घूमते हैं—
   (a) एक ही दिशा में
   (b) विपरीत दिशा में
   (c) एक घूमता है दूसरा स्थायी रहता है
   (d) इनमें से कोई नहीं
6. रीयर एक्सिल के प्रत्येक भाग को क्या कहते हैं ?
   (a) हाफ शाफ्ट (b) फुल शाफ्ट
   (c) टेपर शाफ्ट (d) सर्कुलर शाफ्ट
7. निम्न में से रियर एक्सिल का प्रकार है—
   (a) सेमीफ्लोटिंग (b) थ्री क्वार्टर फ्लोटिंग
   (c) फुल फ्लोटिंग (d) ये सभी
8. छोटे वाहनों में प्रयोग होने वाला एक्सिल है—
   (a) सेमीफ्लोटिंग (b) थ्री क्वार्टर फ्लोटिंग
   (c) फुल फ्लोटिंग (d) ये सभी
9. बड़े वाहनों में प्रयोग होने वाला एक्सिल है—
   (a) सेमीफ्लोटिंग (b) फुल फ्लोटिंग
   (c) थ्री क्वार्टर फ्लोटिंग (d) ये सभी
10. गतिहीन एक्सिल में घूमता है—
    (a) पहिया (b) एक्सिल
    (c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं
11. डिफरेंशियल का कार्य निम्न में से क्या है?
    (a) मेन शॉफ्ट की चाल बढ़ाता है
    (b) इंजन की शक्ति को समद्विभाजित करता है
    (c) इंजन की गति बढ़ाता है
    (d) उपर्युक्त सभी
12. टियर एक्सलों में डिफरेंशियल को मिली गति कितने कोण पर बँटती है?
    (a) 20° (b) 90° (c) 50° (d) 40°
13. निम्न में से कौन डिफरेंशियल का भाग नहीं है?
    (a) क्राउन व्हील (b) सन गियर
    (c) टेल पिनियन (d) हेंडल
14. डिफरेंशियल एडजस्ट किया जाता है—
    (a) टेल पिनियन तथा क्राउन व्हील के बीच
    (b) सन गियर तथा स्टार पिनियन के बीच
    (c) एक्सल शाफ्ट तथा हाउसिंग के बीच
    (d) इनमें से कोई नहीं
15. कौन-सा तेल डिफरेंशियल में प्रयोग किया जाता है?
    (a) SAE 40 (b) SAE 60
    (c) SAE 140 (d) SAE
16. डिफरेंशियल बैकलेश का रेंज होना चाहिए—
    (a) 5 मिमी से 10 मिमी तक
    (b) 0.5 मिमी से 1.5 मिमी तक
    (c) 0.15 मिमी से 0.18 मिमी तक
    (d) 0.04 मिमी से 0.004 मिमी तक
17. बैकलेश किसके द्वारा नापी जाती है?
    (a) प्रेशर गेज द्वारा (b) डेप्थ गेज द्वारा
    (c) फिलर गेज द्वारा (d) डायल गेज द्वारा
18. डिफरेंशियल के आवाज करने का मुख्य कारण होता है—
    (a) बियरिंग खराब होने के कारण
    (b) केज खराब होने के कारण
    (c) एक्सल खराब होने के कारण
    (d) उपरोक्त सभी
19. स्प्लिट टाइप गियर एक्सल केसिंग में एक्सल ट्यूब के दूसरे किनारे पर बनी होती है ..... तथा एक किनारे पर हब फ्लेंज
    (a) बुश के लिए खाँचे (b) बियरिंग सीट
    (c) आधी डिफरेंशियल हाउसिंग (d) इनमें से कोई नहीं
20. रियर एक्सल ड्राइव प्राप्त करता है—
    (a) गियर बॉक्स द्वारा (b) इंजन द्वारा
    (c) डिफरेंशियल द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

ANSWERS KEY

1. (d)	2. (a)	3. (b)	4. (b)	5. (b)	6. (a)	7. (d)	8. (a)	9. (b)	10. (a)
11. (b)	12. (b)	13. (d)	14. (a)	15. (c)	16. (d)	17. (d)	18. (d)	19. (c)	20. (c)

7 CHAPTER
WHEEL, TUBE & TYRE

Introduction :

- इंजन में जो पॉवर उत्पन्न होती है वह ट्रांसमिशन सिस्टम (transmission system) द्वारा पिछले पहियों तक आती है जिससे पहिये घूमते हैं।
- वाहनों में पहियों की संख्या वाहन के भार पर आधारित होती है।
- वाहनों में तय की गई दूरी मापने के लिए ओडोमीटर (odometer) का प्रयोग करते हैं।

व्हील एसेम्बली (Wheel Assembly) :

- व्हील एसेम्बली में हब, स्पोक, रिम, टायर तथा ट्यूब सम्मिलित होते हैं।
- पहियों की निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिए—
  - (i) गाड़ी का भार सहन करने के लिए इसे काफी मजबूत होना चाहिए।
  - (ii) सड़क के झटके सहन करने के लिए यह नम्य होना चाहिए।
  - (iii) सड़क की सतह से चिपक कर चलना चाहिए।
  - (iv) इसे पूर्णरूपेण संतुलित (balanced) होना चाहिए।
  - (v) हल्का और सस्ता होना चाहिए।

पहियों के प्रकार (Types of Wheels) :

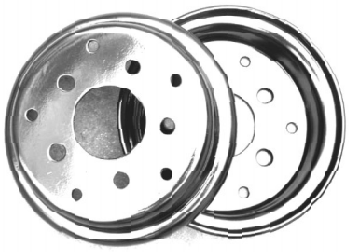
(i) डिस्क व्हील (Disc wheel) :

- इस प्रकार के पहिए में रिम तथा प्रैस की हुई स्टील की डिस्क होती है। तथा दोनों रिविट (Rivet) या वैल्डिंग द्वारा जुड़े होते हैं।
- स्पोक का कार्य डिस्क (Disc) करती है।
- पूरी व्हील एसेम्बली बोल्टों द्वारा ड्रम (Drum) से कसी रहती है।
- इसका प्रयोग आधुनिक वाहनों में किया जाता है; जैसे–कार, बस, मोटर साइकिल इत्यादि।
- इस प्रकार का पहिया सरल, सस्ता और मजबूत रहता है।

(ii) वायर व्हील (Wire wheel) :

- इस प्रकार के पहिये में हब, रिम तथा बहुत से तार के स्पोक होते हैं।
- सभी स्पोक एक-सी लंबाई के होते हैं।
- ये स्पोक तिरछे तथा आगे-पीछे की तरफ होते हैं।
- आगे की तरफ झुके हुए स्पोक ब्रेकिंग टॉर्क (Braking torque) को तथा पीछे की ओर झुके हुए स्पोक ड्राइविंग टॉर्क (Driving torque) को सहन करते हैं।
- इस प्रकार के पहिये स्कूटर, मोटरसाइकिल, मोपैड इत्यादि हल्के वाहनों में लगाए जाते हैं।

(iii) स्पलिट व्हील (Split wheel) :



- इस प्रकार के पहिये के रिम और हब आधे-आधे दो भागों में होते हैं।
- हब और रिम के बीच में कई स्पोक लगे रहते हैं।
- बड़े आकार के पहिये जिनका व्यास डेढ़-दो मीटर होता है स्पलिट (split) बनाये जाते हैं।

(iv) हैवी व्हीकल व्हील (Heavy vehicle wheel) :

- डिस्क व्हील की तरह ही ये पहिये होते हैं।
- इनकी प्लेट काफी मोटी होती है डिस्क व्हील की अपेक्षा।
- इसकी डिस्क में अनेको छिद्र (holes) होते हैं जिनमें से हवा प्रवाहित होती है तथा पहिया भी कुछ हल्का हो जाता है और मजबूती बढ़ती है।

रिम (Rim) :

- पहिया का बाहरी वृत्ताकार भाग रिम कहलाता है।
- इस पर टायर तथा ट्यूब फिट किए जाते हैं।
- रिम में एक छिद्र होता है, जिसके द्वारा हवा भरी जाती है।
- रिम दो प्रकार के होते हैं—
  - (i) ड्रॉप सेन्टर रिम (Drop Centre Rim)
  - (ii) फ्लैट बेस रिम (Flat Base Rim)

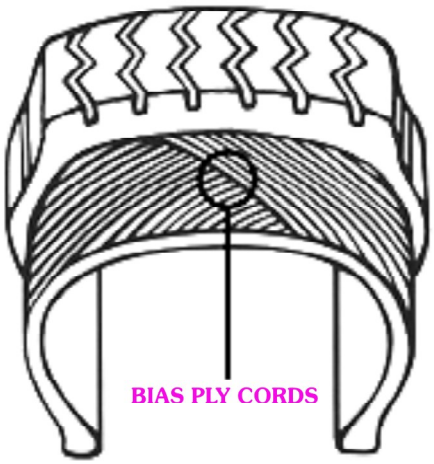
- यदि रिम के बीच का भाग गहरा तथा कम व्यास (diameter) का होता है, तो उसे ड्रॉप सेन्टर रिम कहते हैं।
- फ्लैट बेस रिम के बीच का भाग समतल होता है। इसके एक तरफ का भाग निकाला जा सकता है ताकि टायर आसानी से चढ़ाया-उतरा जा सके।

■ टायर (Tyre) :

- इस पर गाड़ी का भार आता है।
- यह दब सकता है और नम्य होता है।
- सड़क पर चलते समय टायर को कम आवाज करनी चाहिए।
- गाड़ी मोड़ते समय टायर गाड़ी को ओवर टर्न (over turn) तथा ओवर स्टीयर (over steer) होने से रोकते हैं।
- टायर को समुचित रोड घर्षण सतह प्रदान करना चाहिए।
- टायर बनाने के लिए रबर, तार (wire) या सूत (thread) का प्रयोग किया जाता है।
- टायर में प्राय: तीन प्रकार के प्लाई पाया जाता है—

(i) बाइस प्लाई या क्रॉस प्लाई (Cross ply) :

- इस प्रकार के टायर में परतें एक-दूसरे के तिरछी होती है। इस प्रकार के टायर मजबूत होते हैं।

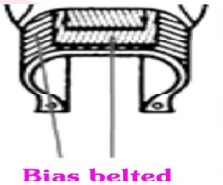


(ii) रेडियल प्लाई (Radial ply)

- इस प्रकार के टायरों में प्लाई तन्तु एक-दूसरे के समांतर में होते हैं।
- रेडियल टायर क्रॉस प्लाई टायर से ज्यादा लचीले (flexible) होते हैं।

(iii) बेल्टेड-बाइस प्लाई (Belted-Bias play)

- इस प्रकार के टायर में एक परत दूसरे परत से जकड़ा होता है। इस प्रकार के टायर उच्च किस्म के टायर हैं।



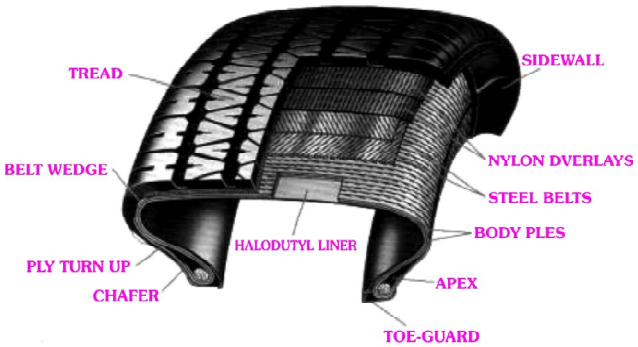
- टायर पर लिखा PR का मतलब Ply rating है।
- प्लाई रेटिंग टायर की मजबूती (strength) को दिखाता है।

■ टायरों के प्रकार (Types of Tyres) :

(i) ट्यूब टायर (Tube tyre) :

- इस टायर के अंदर ट्यूब होती है जिसमें हवा भरी जाती है।
- इसके अंदर के किनारे पर बीड (Bead) बने होते हैं जिनमें तार पड़ा होता है।
- इस प्रकार के टायर में टायर और ट्यूब के आंतरिक गति के कारण उष्मा (heat) उत्पन्न होती है।
- टायर के बीड रिम से सटे रहते हैं।
- बीड तथा रेयन (Rayon) के धागे टायर को मजबूत बनाते हैं।
- इस टायर को परंपरागत टायर भी कहते हैं।

(ii) ट्यूब रहित टायर (Tubeless Tyre) :



- टायर प्रेशर बर्डेन ट्यूब (Burdon tube) से नापा जाता है।
- इस प्रकार के टायर में ट्यूब नहीं होती है।
- टायर में ही हवा भरी जाती है।
- इसके अंदर की रचना ट्यूब टायर की तरह होती है।
- रिम में एक वाल्व (valve) लगा रहता है जिसके द्वारा इसमें हवा भरी जाती है।
- इस प्रकार के टायर हल्के होते हैं और ट्यूब टायर की अपेक्षा अधिक चलते हैं।
- इसमें कील चुभने पर भी हवा बहुत धीरे-धीरे निकलती है।
- एक मैग्नीशियम मिश्रधातु पहिया का भार एक स्टील पहिया के भार का आधा होता है। लेकिन दोनों पहियों का मजबूती (strength) समान होता है।
- आगे के पहियों पर अधिक घर्षण होता है इसलिए 5000 से 6500 km पर आगे के पहियों को पीछे और पीछे के पहियों को आगे कर देना चाहिए।

■ टायर ट्रीड (Tyre Tread) :

- टायर की बाहरी गोलाई पर बना डिजाइन वाला भाग ट्रीड (tread) कहलाता है।
- ट्रीड रेत में कीचड़ में पहिये को स्लिप होने से बचाता है।
- ट्रीड बनाने के लिए खास प्रकार की सिंथेटिक रबर (Syntheic rubber) का प्रयोग किया जाता है।
- इनका घर्षण गुणांक (friction coefficient) अधिक होता है।

■ टायर मार्किंग (Tyre Marking) :

- टायर तीन प्रकार के प्रयोग में लाए जाते हैं—

(i) हाई प्रैशर (High Pressure) :

- इसका प्रयोग अभी भी ट्रकों और बड़ी गाड़ियों में किया जाता है।
- टायर की बीड स्टील तार से बनी होती है।
- टायर के अंदर अधिक हवा भरी होने के कारण सड़क के झटके सहन नहीं कर पाते हैं।
- इस प्रकार के टायर का रोड के साथ कॉन्टैक्ट कम होने के कारण स्टीयरिंग (Steering) आसान रहता है।

(ii) लो प्रैशर टायर (Low Pressure Tyre) :

- इसका प्रयोग अधिकांशत: मोटरकारों में किया जाता है।
- यह छोटी-मोटी सड़क की ऊँच-नीच को सहन कर लेते हैं और साथ में कॉन्टैक्ट एरिया ज्यादा होने के कारण सड़क पर फिसलते नहीं हैं।

(iii) एक्स्ट्रा लौ प्रैशर (Extra Low Pressure) :

- इसे बैलून टाइप (Ballon type) टायर भी कहते हैं क्योंकि ये चौड़ाई में काफी मोटे होते हैं।
- इनका प्रयोग खासतौर पर रेतीले भागों में किया जाता है क्योंकि इनका कॉन्टैक्ट एरिया बहुत अधिक होता है।
- ट्रैक्टरों में लगने वाले टायर भी एक्स्ट्रा लो प्रैशर टायर होते हैं।

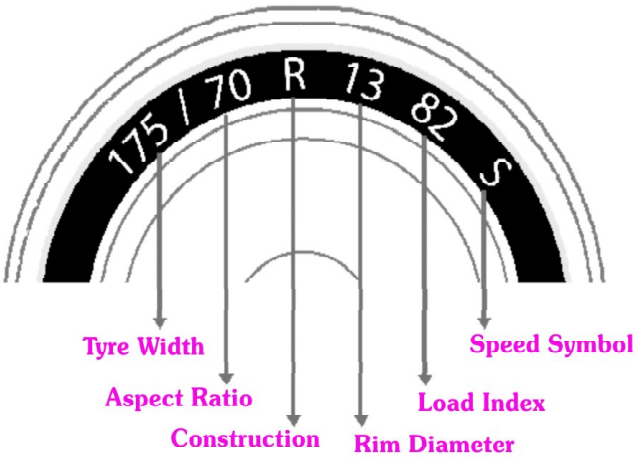
■ टायर वीयर (Tyre Wear) :

- टायर घिसने के मुख्य कारण निम्नलिखित हैं—
  - (i) प्रैशर ठीक न होना
  - (ii) कैस्टर, कैम्बर तथा टो इन ठीक न होना
  - (iii) किंग पिन (king pin) टूटी होना
  - (iv) पहिया असंतुलित (unbalanced) होना
  - (v) एलाइनमेंट (alignment) सही न होना
  - (vi) गाड़ी पर भार अधिक होना
  - (vii) ब्रेक दोषपूर्ण होना
  - (viii) मोड़ लेते समय टो आउट सही न होना
  - (ix) टायर रोटेशन सही न होना
  - (x) वाहन का स्कीडिंग (skiding) होना
  - (xi) स्टीयरिंग मैकेनिज्म (steering mechanism) में टूट-फूट होना
  - (xii) टायर से हवा लीक करना।

■ असमान टायर घिसाव के कारण :

दोष	कारण
(i) किसी एक स्थान पर घिसाव	ब्रेक ड्रम अंडाकार होना, टायर एक स्थान से फूलना।
(ii) एक सोल्डर पर घिसाव	कैंबर अधिक होना, एलाइनमेंट सही न होना।
(iii) हील तथा टो का घिसाव	एक तरफ टायर स्लिप करना
(iv) ट्रीड की आधी परिधि का घिसाव	पहिया असंतुलित होना।

■ टायर साइज (Tyre size) :

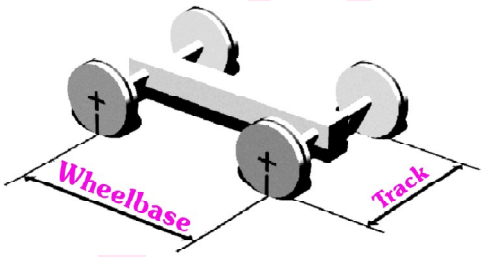


- प्रत्येक टायर का साइज उस पर लिखा होता है।

माना कि किसी टायर पर 8.25 × 20 × 10 PR लिखा है। इसका अर्थ—

(i) टायर की चौड़ाई या मोटाई, सोल्जर तक 8.25" है।
(ii) बीड वृत्त का व्यास, जो कि रिम पर फिट होता है, 20" है।
(iii) PR का अर्थ प्लाई रेटिंग से है। 10 PR का अर्थ है कि टायर में 10 प्लाई हैं।

- टायर दाब kg/mm^2 या PSI में व्यक्त किया जाता है।
- स्कूटर के टायर में 1 से 4 तक, कार के टायर में 4 से 6 तक, हल्के टायर में 6 से 10 तक, भारी ट्रक में 10 से 22 तक प्लाई होती है।
- अधिक प्लाई होने से टायर अधिक कठोर हो जाता है।
- टायर का इनफ्लेशन (inflation) दाब $0.003\ kg/mm^2$ होता है।
- टायर का इनफ्लेशन का माप व्यापक ताप पर किया जाता है।
- टायर के Vulcanisation में टायर को उच्च दाब पर गर्म किया जाता है।
- $\text{Aspect ratio} = \frac{\text{Section height}}{\text{Section width}}$
- इन्फ्लेशन ज्ञात किया जाता है जब टायर ठण्डा हो।
- **व्हील ट्रैक :** आगे के एक पहिया के मध्य से लेकर दूसरे पहिया के मध्य के बीच की दूरी को व्हील ट्रैक (wheel track) कहते हैं।
- **व्हील बेस :** आगे वाले के मध्य से लेकर पीछे वाले पहिया के मध्य की दूरी को व्हील बेस (wheel base) कहते हैं।



OBJECTIVE QUESTIONS

1. पहियों की विशेषताएँ होनी चाहिए—
(a) हल्का और सस्ता होना चाहिए
(b) सड़क की सतह पर चिपक कर चलना चाहिए
(c) नम्य होना चाहिए
(d) ये सभी

2. डिस्क व्हील में रिम तथा स्टील की डिस्क जुड़ी होती है—
(a) वेल्डिंग (b) ब्रेजिंग
(c) सोल्डरिंग (d) ये सभी

3. वायर व्हील के स्पोक ..... लम्बाई के होते हैं।
(a) समान (b) असमान
(c) दोनों (d) कोई नहीं

4. वायर व्हील के आगे झुके हुए स्पोक सहन करते हैं—
(a) ड्राइविंग टॉर्क (b) ब्रेकिंग टॉर्क
(c) कोई भी एक (d) दोनों

5. जिन पहिये का व्यास डेढ़-दो मीटर होता है वो ..... में लगाए जाते हैं।
(a) डिस्क (b) वायर
(c) स्पिलिट (d) कोई नहीं

6. यदि रिम के बीच का भाग गहरा या कम व्यास का होता है तो उसे ..... कहते हैं।
(a) ड्रॉप सेंटर रिम (b) फ्लैट बेस रिम
(c) टायर (d) कोई नहीं

7. ट्यूब टायर में टायर के बीड रिम से ..... रहते हैं।
(a) बहुत दूर (b) अलग
(c) सटे (d) बहुत नजदीक

8. मार्किंग के दृष्टिकोण से टायर के प्रकार निम्न में से कौन हैं ?
(a) हाई प्रेशर (b) लो प्रेशर
(c) एक्स्ट्रा लो प्रेशर (d) ये सभी

9. मोटरकारों में किस टायर का प्रयोग किया जाता है ?
(a) हाई प्रेशर (b) लो प्रेशर
(c) एक्स्ट्रा लो प्रेशर (d) ये सभी

10. ट्रैक्टर में किस टायर का प्रयोग किया जाता है ?
(a) हाई प्रेशर (b) लो प्रेशर
(c) एक्स्ट्रा लो प्रेशर (d) ये सभी

11. बैलून टाइप टायर होता है—
(a) हाई प्रेशर (b) लो प्रेशर
(c) एक्स्ट्रा लो प्रेशर (d) ये सभी

12. हैवी ह्वीकल व्हील के डिस्क में ..... होते हैं।
(a) स्पोक (b) हवा
(c) पूरी तरह भरा होता है (d) छिद्र

13. ट्यूब रहित टायर ट्यूब टायर की अपेक्षा ..... होते हैं।
(a) हल्के (b) समान भार के
(c) भारी (d) कोई नहीं

14. गाड़ी मोड़ते समय गाड़ी को ओवर टर्न होने से कौन रोकता है ?
(a) टायर (b) ट्यूब
(c) व्हील (d) रिम

15. ऑटोमोबाइल वाहनों में किस आधार पर पहियों की संख्या आधारित होती है?
(a) वाहन की कीमत पर (b) इंजन की क्षमता पर
(c) वाहन के भार पर (d) पहियों की नाप पर

16. आधुनिक ऑटोमोबाइल वाहनों में किस व्हील का इस्तेमाल होता है?
(a) आर्टिलरी वुडन स्पोक व्हील (b) वायर स्पोक व्हील
(c) प्रेस्ड स्टील डिस्क व्हील (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

17. भारी वाहनों में किस व्हील का इस्तेमाल किया जाता है?
(a) प्रेस्ड स्टील डिस्क व्हील
(b) आर्टिलरी वुडन स्पोक व्हील
(c) हैवी ड्यूटी प्रेस्ड स्टील व्हील
(d) टू-पीस व्हील

18. व्हील्स की सही देखभाल कैसे की जाती है?
(a) व्हील्स का सीधापन चैक करें
(b) वर्ष में एक बार व्हील पेंट करें
(c) व्हील का नट सदा पूर्ण टाइट रहे
(d) उपरोक्त सभी

19. निम्न में से कौन-सा गुण टायर में होने चाहिए?
(a) मोटरगाड़ी को तीव्र गति से भगाए
(b) समुचित रोड फ्रिक्शन सर्फेस प्रदान करे
(c) मोटरगाड़ी को स्कीड न होने दे
(d) उपरोक्त सभी

20. टायर का डिजाइन बना हुआ भाग क्या कहलाता है?
(a) बीड (b) ग्रेड
(c) ट्रीड (Tread) (d) डेड

21. टायरों का उपयोग कब तक किया जा सकता है?
(a) जब तक उसमें हवा ना रहे
(b) जब तक वह चिकनी भूमि पर चलती है
(c) जब तक उसकी डोरियाँ न दिखती हों
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

22. आजकल किस टायर का प्रयोग किया जाता है?
(a) हाई प्रेशर टायर (b) लो प्रेशर टायर
(c) एक्स्ट्रा लो प्रेशर टायर (d) बैलून टाइप टायर

23. निम्न में से किस कारण से टायर जल्दी घिसता है?
(a) हवा का दबाव सही न होना
(b) व्हील एलाइनमेंट सही न होना
(c) भार का अधिक होना
(d) उपरोक्त सभी

24. टायर रोटेशन के निम्न में से क्या लाभ है?
(a) पहिये तीव्र गति से घूमते हैं
(b) पहिये कम घूमते हैं
(c) पहिये समान रूप से घिसते हैं
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. निम्न में से किसकी सहायता से टायर में हवा भरी जाती है?
(a) कंप्रेशर द्वारा (b) कंप्रेशन द्वारा
(c) एयर मशीन द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

26. किस मापयंत्र द्वारा टायर की हवा मापी जाती है?
(a) फिलर गेज द्वारा (b) प्रेशर गेज द्वारा
(c) टेंपरेचर गेज द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

27. अधिक दिनों तक गाड़ी लगने के लिए गाड़ी के नीचे क्या लगाया जाता है?
(a) चिकनाई (b) मिट्टी
(c) वुडन ब्लॉक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. टायरों में हवा किस प्रकार प्रभावित करती है?
(a) पहिये कम घूमेंगे
(b) पूरी गोलाई में साइड क्रैक होगी
(c) टायर की ट्रीड शीघ्र घिसेगी
(d) उपरोक्त सभी

29. रेसिंग कारों में किस व्हील का प्रयोग किया जाता है?
(a) डिस्क व्हील (b) मिश्रधातु व्हील
(c) वायर स्पोक्ड व्हील (d) B एवं C

30. टायरों में प्लाई का मतलब होता है—
(a) सूती धागों की परत
(b) लोहे के तारों की परत की संख्या
(c) रबर व सूत की डोरी की परत की संख्या
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

31. टायरों पर बने ट्रीड का घर्षण गुणांक होता है—
(a) अधिक (b) कम
(c) शून्य (d) कोई नहीं

32. कम हवा के कारण टायर के किस जगह में खराबी होती है?
(a) बीच में (b) किनारों पर
(c) पूरी गोलाई में (d) दीवारों पर

33. व्हील असेंबली के भाग है—
(a) हब, स्पोक (b) रिम, टायर
(c) ट्यूब (d) ये सभी

34. पहिये में रिम तथा प्रैस जोड़े जाते हैं?
(a) तार द्वारा (b) रिविट द्वारा
(c) वेल्डिंग द्वारा (d) (b) तथा (c) द्वारा

35. कार, बस, ट्रक, ट्रैक्टर में में किस व्हील का प्रयोग किया जाता है?
(a) डिस्क ह्वील (b) वायर स्पोक ह्वील
(c) दोनों (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं

36. मोटरसाइकिल तथा मोपेड में किस व्हील का प्रयोग किया जाता है?
(a) डिस्क ह्वील (b) वायर स्पोक ह्वील
(c) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

37. किस पहिये में रिम तथा हब आधे-आधे भागों में होते हैं?
(a) डिस्क ह्वील (b) वायर ह्वील
(c) स्प्लिट ह्वील (d) इनमें से कोई नहीं

38. जिस भाग पर टायर फिट किया जाता है, क्या कहलाता है?
(a) रिम (b) ट्यूब
(c) ये दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

39. टायर का वो भाग जो सड़क पर घूमता है, कहलाता है—
(a) रिम (b) ट्रीड
(c) बीड (d) इनमें से कोई नहीं

40. रिम में लगे वाल्व का क्या प्रयोजन होता है?
(a) हवा भरी जाती है (b) साफ किया जाता है
(c) दोनों काम किये जाते हैं (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

41. टायर के किसी खास जगह पर घिसाव हो रहा है। इसका कारण है—
(a) ब्रेक ड्रम का अंडाकार होना
(b) टायर एक स्थान से फूलना
(c) दोनों (a) एवं (b)
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

42. टायर के एक शोल्डर पर घिसाव किस कारण से होता है?
(a) कैंबर अधिक होना
(b) एलाइनमेंट सही न होना
(c) दोनों (a) एवं (b) सत्य हैं
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

AASH PUBLICATION

43. टायरों के व्हील का टो का घिसाव होने का मुख्य कारण होता है—
(a) एक तरफ टायर स्लिप करना
(b) कैंबर अधिक होना
(c) एलाइनमेंट सही न होना
(d) उपरोक्त सभी

44. टायरों का प्लाई रेटिंग अधिक होने का तात्पर्य है—
(a) अधिक मुलायम (b) अधिक कठोर
(c) अधिक चिकना (d) इनमें से कोई नहीं

45. एक टायर पर 6.25 × 30 × 20 PR लिखा है। इसका मतलब है—
(a) वीड वृत्त का व्यास, जो कि रिम पर फिट होता है 6.25" है
(b) वीड वृत्त का व्यास, जो कि रिम पर फिट होता है 30" है
(c) दोनों (a) एवं (b) सही हैं
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

46. PR का तात्पर्य है—
(a) कंपनी के नाम को सूचित करता है
(b) PR का अर्थ प्लाई रेटिंग से है
(c) दोनों (a) एवं (b) से
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

47. 20 PR का अर्थ क्या होगा?
(a) टायर में 20 प्लाई की ताकत (strength) है
(b) कंपनी के नंबर को बताता है
(c) यह प्रदेश को सूचित करता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

48. निम्न में से कौन-सा गुण टायर का है?
(a) सड़क पर टायर स्लिप नहीं होना चाहिए
(b) इसकी परिधि पर घिसाव समान होना चाहिए
(c) इसे पूर्ण संतुलित होना चाहिए
(d) उपरोक्त सभी

49. टायर के घिसने का कारण क्या होता है?
(a) प्रेशर ठीक न होना
(b) किंग पिन टूटी होना
(c) गाड़ी पर भार अधिक होना
(d) उपरोक्त सभी सत्य है

50. किस आधार पर टायर का ग्रेड निर्धारित होता है?
(a) भार (b) चाल
(c) प्रयोग की स्थिति (d) उपरोक्त सभी

51. निम्न में से कौन-सा टायर का प्रकार है?
(a) लो प्रेशर (b) हाई प्रेशर
(c) एक्स्ट्रा लो प्रेशर (d) उपरोक्त सभी

52. टायर रोटेशन से निम्न लाभ है—
(a) टायर कम चलता है
(b) टायर बिल्कुल नहीं घिसता है
(c) टायर की आयु बढ़ती है
(d) इनमें से कोई नहीं

53. निम्न में किस कारणवश टायर का घिसाव होता है?
(a) पहियों में उचित हवा न होना
(b) टायर रोटेशन न करना
(c) व्हील रिम का टेढ़ा होना
(d) उपरोक्त सभी

54. निम्न में से किसके प्रयोग से टायर का निर्माण किया जाता है?
(a) रबर (b) सूत
(c) तार (d) उपरोक्त सभी

55. टायर की बाहरी गोलाई को क्या कहते है?
(a) ट्रीड (b) रिम
(c) वायर फ्रेम (d) प्लाई

56. गाड़ी का वजन वास्तविक रूप से कौन उठाती है?
(a) टायर (b) ट्यूब
(c) ट्यूब में भरी हवा (d) वायर स्पोक

57. यदि किसी टायर पर 7.00–20–8 PR लिखा है, तो टायर की चौड़ाई होगी ?
(a) 20 इंच (b) 7 सेमी
(c) 8 इंच (d) 20 सेमी

58. मोटरकार के टायर का प्रेशर किस रेंज में रखा जाता है?
(a) 25–35 किग्रा/सेमी^{2} (b) 1.6–1.9 किग्रा/मिमी^{2}
(c) 25–35 किग्रा/मिमी^{2} (d) 1.6–1.9 किग्रा/सेमी^{2}

59. टायर निर्माण में ..... तथा रबर का इस्तेमाल किया जाता है।
(a) नाइलॉन डोरी (b) जूट
(c) कपड़े (d) उपर्युक्त सभी

60. ट्रक, बस आदि वाहनों में निम्न में से किस व्हील का प्रयोग होता है?
(a) डिस्क व्हील (b) वायर व्हील
(c) स्प्लिट व्हील (d) इनमें से कोई नहीं

61. ट्यूब की अवस्था क्या होती है टायर और रिम के बीच में?
(a) बंद (b) खुला
(c) किसी में खुला किसी में बंद (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

62. ओडोमीटर का प्रयोग क्या मापने के लिए किया जाता है?
(a) इंजन की चाल (b) गाड़ी की चाल
(c) गाड़ी की कुल चली दूरी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

63. टायर प्रेशर किस यंत्र से मापा जाता है ?
(a) मेनोमीटर (b) वेन्चुरीमीटर
(c) बर्डेन ट्यूब (d) ये सभी

64. टायर रोटेशन करना चाहिए—
(a) 1000 km–1500 km (b) 5000–6500 km
(c) 7000–10,000 km (d) 10,000–20,000 km

65. निम्न में से किस प्रकार के पहिए को ट्यूबलेस टायर में प्रयोग नहीं किया जाता है ?
(a) डिस्क पहिया (b) मिश्रधातु पहिया
(c) तार वाले पहिया (d) इनमें से कोई नहीं

66. प्लाई कितने प्रकार के होते हैं ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

67. ट्यूबलेस टायर के लाभ हैं—
(a) हवा नहीं निकलती है। (b) हवा धीरे-धीरे निकलती है।
(c) हवा नहीं होती। (d) हवा बहुत कम होती है।

68. यदि किसी टायर पर 8×30×14 लिखा है तो टायर का व्यास होगा—
(a) 30 inch (b) 8 inch
(c) 16 inch (d) 28 inch

ASH PUBLICATION

69. इनफ्लेशन दाब होना चाहिए—
(a) 0.002 kg/mm^2 (b) 0.003 kg/mm^2
(c) 0.004 kg/mm^2 (d) 0.006 kg/mm^2

70. Valcanising का अर्थ है—
(a) रबर को गर्म करना
(b) रबर को गलाना
(c) रबर को दाब के साथ गर्म करना
(d) रबर को दाब के साथ गलाना

71. बेड तार किससे बने होते हैं ?
(a) स्टील (b) ताँबा
(c) जस्ता (d) काँसा

72. निम्न में कौन सबसे अधिक लचीला होता है ?
(a) वेड (b) साइट दीवार
(c) कंधा (d) थ्रेड

73. Aspect ratio है—
(a) सेक्शन चौड़ाई/सेक्शन ऊँचाई
(b) सेक्शन ऊँचाई/सेक्शन चौड़ाई
(c) व्हील व्यास/ऊँचाई
(d) ऊँचाई/व्हील व्यास

74. टायर इनफ्लेशन किस ताप पर मापना चाहिए—
(a) 20°C (b) 25°C
(c) 35°C (d) व्यापक तापमान पर

75. ओडोमीटर का प्रयोग किसे मापने के लिए होता है ?
(a) चाल (b) दूरी
(c) तापमान (d) शक्ति

76. टायर तुरंत घिसने का कारण है—
(a) केम्बर खराब होना (b) केस्टर खराब होना
(c) स्टीयरिंग खराब होना (d) ये सभी

77. टायर में प्लाई रेटिंग बताता है—
(a) चौड़ाई (b) ऊँचाई
(c) मजबूती (d) ये सभी

78. इनफ्लेशन दाब कब ज्ञात किया जाता है; जब टायर हो—
(a) गर्म (b) खराब
(c) ठण्डा (d) नया

79. बाइस या क्रॉस प्लाई में प्लाई होते हैं—
(a) समांतर (b) तिरछे
(c) वर्क (d) गोलीय

80. रेडियल प्लाई में प्लाई होते हैं—
(a) तिरछे (b) समांतर
(c) बेल्टेड (d) इनमें से कोई नहीं

ANSWERS KEY

1. (d)	2. (a)	3. (a)	4. (b)	5. (c)	6. (a)	7. (c)	8. (d)	9. (b)	10. (c)
11. (c)	12. (d)	13. (a)	14. (a)	15. (c)	16. (c)	17. (c)	18. (d)	19. (d)	20. (c)
21. (c)	22. (b)	23. (d)	24. (c)	25. (a)	26. (b)	27. (c)	28. (d)	29. (a)	30. (c)
31. (a)	32. (b)	33. (d)	34. (d)	35. (a)	36. (b)	37. (c)	38. (a)	39. (b)	40. (a)
41. (c)	42. (c)	43. (d)	44. (b)	45. (b)	46. (b)	47. (a)	48. (d)	49. (d)	50. (d)
51. (d)	52. (c)	53. (d)	54. (d)	55. (a)	56. (c)	57. (c)	58. (d)	59. (a)	60. (a)
61. (a)	62. (b)	63. (c)	64. (b)	65. (c)	66. (c)	67. (b)	68. (a)	69. (b)	70. (c)
71. (a)	72. (b)	73. (b)	74. (d)	75. (b)	76. (d)	77. (c)	78. (c)	79. (b)	80. (b)

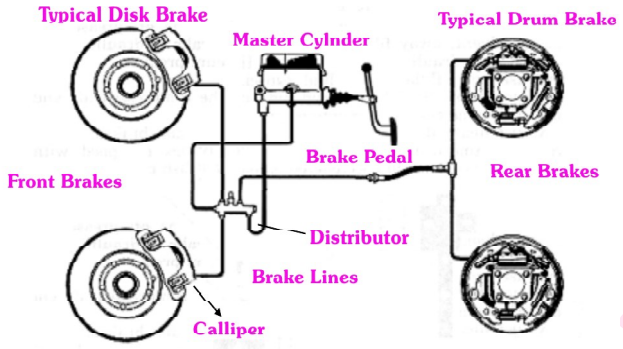
AASHI PUBLICATION

8 CHAPTER

BRAKING SYSTEM

Introduction :

- किसी गतिशील वस्तु को सुरक्षा के साथ स्थिर करने के लिए जिस युक्ति का उपयोग किया जाता है Brake कहलाता है।
- ब्रेक पैडल से लेकर पहियों तक जो मैकेनिज्म है उसे ब्रेक सिस्टम कहते हैं।

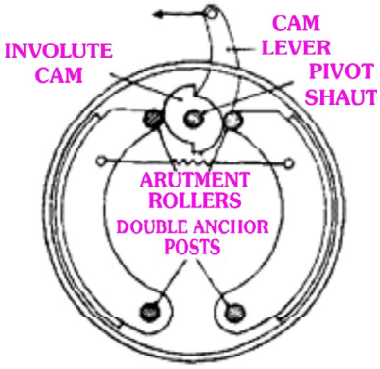


ब्रेक के कार्य :

- आवश्यकतानुसार कम-से-कम दूरी पर गाड़ी की चाल को धीमी करना या रोकना।
- ढलान से उतरते समय गाड़ी को नियंत्रण में रखना।
- ब्रेक पैडल एडजस्ट किये जाते हैं कम शक्ति लगाने के लिए।
- ब्रेकों की दक्षता (efficiency) कम-से-कम 50% से 80% होनी चाहिए।
- ब्रेक लगने पर गाड़ी का भार अगले पहियों पर स्थानांतरित (transfer) होता है।

ब्रेक के प्रकार (Classification of Brakes) :

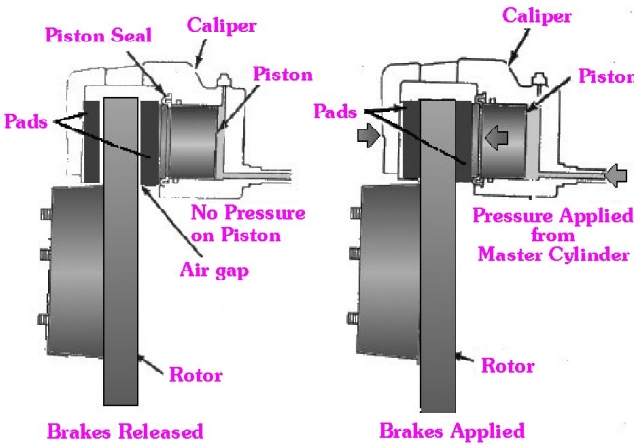
(i) मैकेनिकल ब्रेक (Mechanical Brake) :



- मैकेनिकल ब्रेक का प्रयोग प्राय: दोपहिया वाहन में होता है।
- मैकेनिकल ब्रेक कंपनसैटिंग (compensating) ब्रेक होता है।
- इस ब्रेक की मुख्य विशेषता यह है कि एक पहिये के ब्रेक खराब होने की दशा में भी अन्य पहियों पर यह काम कर सकता है।
- हैंड ब्रेक (Hand brake) में प्राय: Mechanical brake का प्रयोग होता है।
- सुरक्षा की दृष्टि से सबसे अच्छा ब्रेक Mechanical brake है।
- Mechanical brake में cam, lever के द्वारा control होता है।
- वाहन में ब्रेक (mechanical) ब्रेक ड्रम और brake liner के घर्षण के कारण लगता है।
- जब ब्रेक लगाया जाता है तो गतिज ऊर्जा (Kinetic energy) ऊष्मीय ऊर्जा (Heat energy) में परिवर्तित हो जाती है।
- **मैकेनिकल ब्रेक के पार्ट्स—**
  (i) ब्रेक शू, (ii) ब्रेक ड्रम, (iii) फलक्रम, (iv) ब्रेक लाइनिंग, (v) हिल्स, (vi) एंकर पिंस, (vii) टॉगल ।

(ii) डिस्क ब्रेक (Disc Brake) :

- Brake pipelines से हवा निकालने की प्रक्रिया को air bleeding कहते हैं।



- यह Pascal law पर काम करता है।
- आधुनिक गाड़ियों में डिस्क ब्रेक का प्रयोग हो रहा है।
- इसमें एक डिस्क, 2 फ्रिक्शन पैड, piston, cylinder लगे होते हैं।
- ब्रेकिंग एसैम्बली को कैलिपर कहते हैं।
- डिस्क ब्रेक में Brake एडजस्टमेंट calliper द्वारा होता है।
- यह fluid pressure पर काम करता है।
- इसका प्रयोग वाहन को सबसे कम दूरी में रोकने के लिए होता है।
- जब ब्रेक ऑयल अधिक गर्म हो जाता है तो ब्रेक में वाष्पन लॉक लग जाता है जिसके कारण ब्रेक अच्छे से नहीं लग पाता।

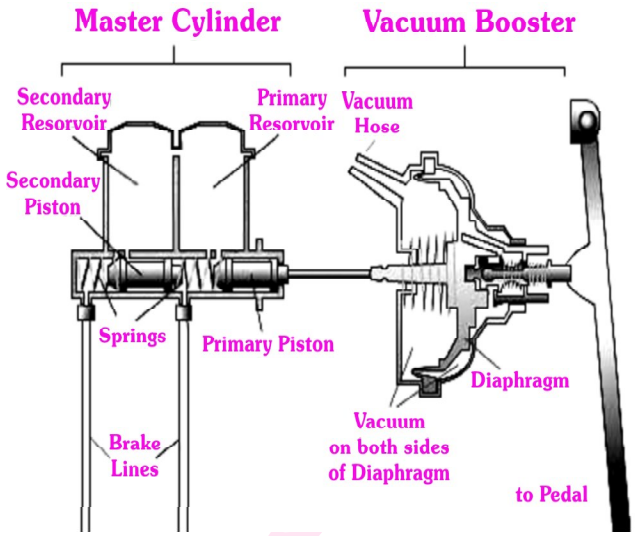
(iii) एग्जास्ट ब्रेक सिस्टम (Exhaust brake system) :

- यह diesel engine वाले वाहनों में प्रयोग होता है।
- बड़ी गाड़ियों में एग्जास्ट ब्रेक का प्रयोग किया जाता है।
- यह exhaust gas के ब्रेक Pressure से काम करता है।
- एग्जास्ट ब्रेक का प्रयोग इंजन की चाल को निर्यंत्रित (control) करने के लिए किया जाता है।
- इसमें exhaust gas को बाहर निकलने से रोका जाता है।
- यह सिस्टम आमतौर पर पहाड़ी इलाकों में प्रयोग किया जाता है ताकि ढलाँव पर इंजन की स्पीड निर्यंत्रित रह सके।

(iv) पार्किंग ब्रेक/हैंड ब्रेक (Parking brake/Hand brake) :

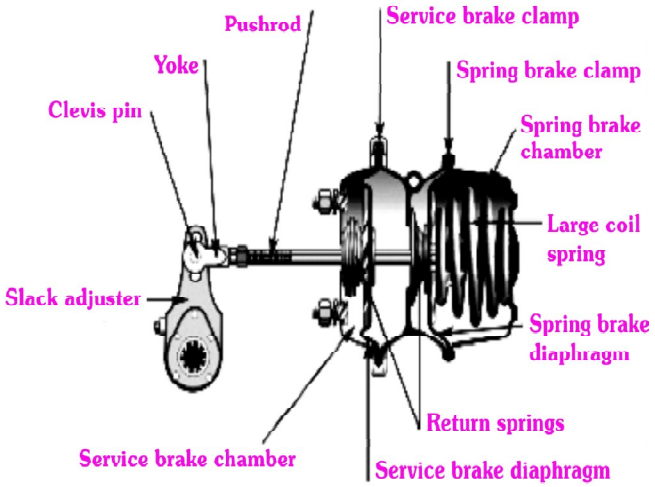
- यह सिर्फ गाड़ी को पार्क या खड़ा करते समय ही लगाकर रखी जाती है ताकि गाड़ी लुढ़क न जाए, या उस समय जब दूसरी ब्रेक फेल हो गई हो तब इसका प्रयोग करके गाड़ी धीरे-धीरे चलाकर अपने स्थान पर पहुँचा देते हैं।
- वाहन पार्किंग के समय हैंड ब्रेक का प्रयोग किया जाता है।
- इसे emergency brake भी कहते हैं।
- Hand brake प्राय: Rear wheels में लगा होता है।

(v) वैक्यूम ऑपरेटेड ब्रेक्स (वैक्यूम सर्वो ब्रेक्स) (Vaccum operated Brakes) :



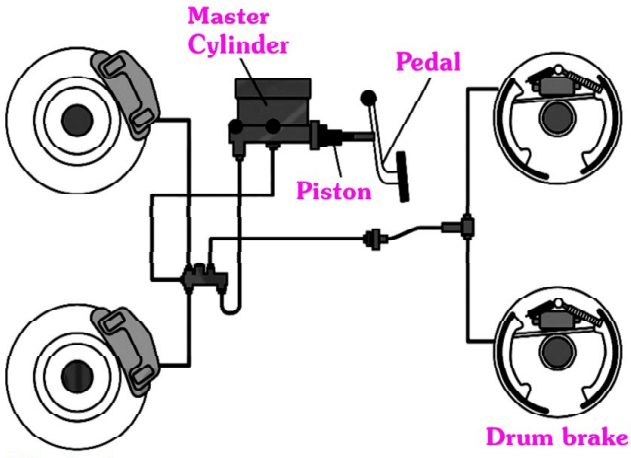
- vaccum booster drives effort को कम करता है।
- वैक्यूम सर्वो ब्रेक्स के अन्दर वैक्यूम द्वारा मास्टर सिलिन्डर को ऑपरेट किया जाता है।
- इस प्रणाली का प्रयोग बड़े वाहनों में किया जाता है।
- वैक्यूम engine के suction के द्वारा बनाया जा सकता है।
- वैक्यूम सर्वो सिस्टम के निम्नलिखित मुख्य भाग हैं—
  - (i) एग्जास्टर (Exhauster)
  - (ii) ब्रेक वैक्यूम रिजर्वायर (Brake vaccum reservoir)
  - (iii) ब्रेक वैक्यूम सर्वो (Brake vaccum servo)

(vi) एयर प्रैशर एसिस्टैड हाइड्रॉलिक ब्रेक (Air pressure Assisted Hydraulic Brake) :



- इस सिस्टम में वैक्यूम की बजाय कम्प्रैस्ड हवा (compressed air) का प्रयोग किया जाता है।
- इसमें working fluid Brake oil होता है।
- इससे ड्राइवर लगभग आधा जोर लगाकर उतनी ही जल्दी गाड़ी रोक सकता है जितनी कि बगैर एयर प्रेशर के।
- Compressed air driver effort को कम करता है।

(vii) हाइड्रोलिक ब्रेक (Hydraulic Brakes) :

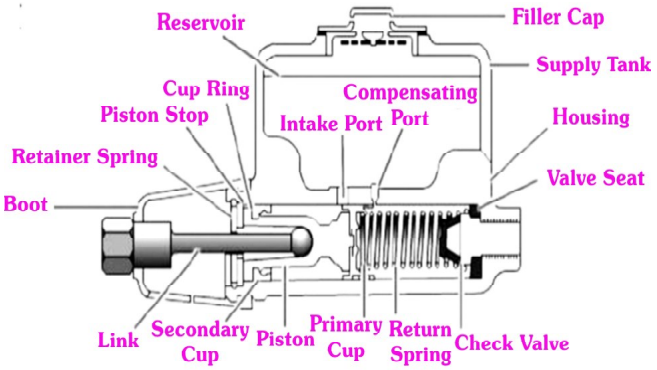


- द्रव के दबाव से हाइड्रोलिक ब्रेक लगाए जाते हैं।
- हाइड्रोलिक ब्रेक सिस्टम पास्कल के सिद्धांत (Pascal's law) पर कार्य करता है।
- Air bleeder wheel cylinder में लगा होता है।
- इस प्रणाली में उपयोग किए जाने वाले द्रव को ब्रेक फ्लूड (Brake fluid) या ब्रेक आइल (Brake oil) कहलाता है।
- हवा के प्रभाव से हाइड्रोलिक ब्रेक से ब्रेक नहीं लगते हैं।
- हवा निकालने के लिए bleeder valve लगा होता है।
- यह ब्रेक प्रणाली प्राय: कारों में प्रयोग की जाती है।

हाइड्रोलिक ब्रेक सिस्टम की विशेषताएँ—

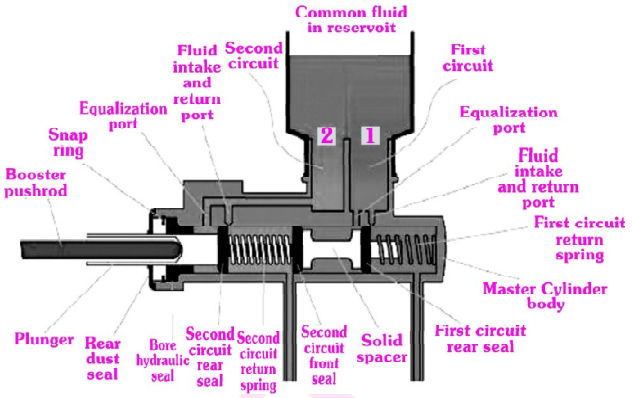
- यह तुरंत काम करता है।
- इसका maintenance cost कम होता है।
- इसमें घिसने वाले पार्ट कम लगे रहते हैं।
- इस सिस्टम में छोटी-मोटी घिसावट स्वयं एडजस्ट होती रहती है।

(viii) मास्टर सिलिन्डर (Master Cylinder) :



- इसमें दो पोर्ट (port) होते हैं।
- मास्टर सिलिन्डर हाइड्रोलिक ब्रेक सिस्टम का हृदय कहलाता है।
- Seal piston के छिद्र (hole) को खोलता-बन्द करता है।
- मास्टर सिलिन्डर का काम तेल का प्रेशर बनाना होता है।
- Bypass port से brake oil return होकर reservoir में आता है।
- मास्टर सिलिन्डर द्वारा हाइड्रोलिक फ्लूड का प्रेशर बनाकर व्हील सिलेंडरों तक भेजा जाता है।
- Bypass port piston को तुरंत पीछे आने से रोकता है।
- Feed hole/inlet port, bypass port से बड़ा होता है।

टेण्डम मास्टर सिलिंडर (Tandem Master Cylinder):



- टेण्डम मास्टर सिलिंडर में दो पिस्टन होते हैं।
- इसमें दो निकासी पाइप होते हैं।
- इस तरह के मास्टर सिलिंडर में आगे वाले पहियों के लिए पहला सिलिंडर जिम्मेदार होता है। दूसरे सिलिंडर पीछे वाले पहियों (Rear wheels) के लिए होते हैं।
- यदि वाहन में टेण्डम मास्टर सिलिंडर लगा हो तो यदि फ्रंट के पहियों का पाइपलाइन खराब हो जाए तो भी पीछे वाले पहियों में ब्रेक लगेगा।
- टेण्डम मास्टर सिलिंडर लगाने का मुख्य उद्देश्य सुरक्षा है।

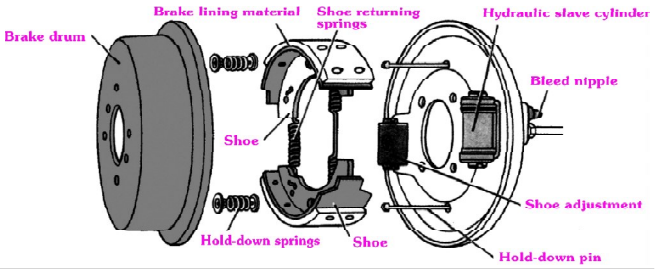
ब्रेक लाइनिंग (Brake Lining) :

- ब्रेक लाइनिंग या तो ठोस की बनी हुई या ढली हुई होती है।
- ब्रेक लाइनिंग मुख्यत: एस्बेस्टस (Asbestous) की बनी होती है।
- ये अधिकतम 450° तापक्रम को सहन कर सकती है।
- इसका घर्षण गुणांक (friction co-efficient) 0.3 से 0.42 होता है।

ब्रेक सिस्टम का ब्लीड करना :

- व्हील सिलिण्डर से हवा निकालने को ब्लीडिंग ऑफ ब्रेक्स कहते हैं।
- हाइड्रोलिक ब्रेक में जब हवा आ जाती है तो lqiuid पर pressure नहीं बन पाता तब एयर ब्लीडिंग कर हवा निकाली जाती है।

ब्रेक ड्रम (Brake Drum) :

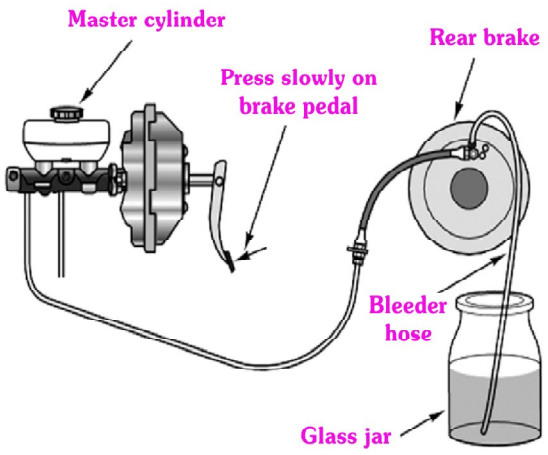


- ये कास्ट आयरन के बने होते हैं और व्हील बोल्ट द्वारा हब (Hub) पर टाइट रहते हैं।
- ब्रेक ड्रम में ब्रेक शू (Brake shoe) का प्रयोग किया जाता है।
- दोनों ब्रेक शू के बीच में व्हील सिलिंडर को फिट किया जाता है।
- प्राय: ब्रेक ड्रम में निम्न प्रकार के खराबी आ जाती है—
  (i) ब्रेक ड्रम की सतह पर लाइनें पड़ जाना।
  (ii) ब्रेक ड्रम का मध्य से घिस जाना।
  (iii) ब्रेक ड्रम का बाहरी सिरे पर घिस जाना।
  (iv) घर्षण कम हो जाना।

डिस्क ब्रेक तथा ड्रम ब्रेक में अंतर :

डिस्क ब्रेक	ड्रक ब्रेक
● इसमें घर्षण पैड समतल (flat) होते हैं	● इसमें घर्षण पैड या लाइनिंग वक्र (curved) होता है।
● घर्षण पैड में घर्षण एकसमान होता है।	● घर्षण लाइनिंग में घर्षण एकसमान नहीं होता।
डिस्क ब्रेक	**ड्रक ब्रेक**
● इसमें ऊष्मा का निष्कासन आसानी से हो जाता है।	● इसमें ऊष्मा का निष्कासन आसानी से नहीं होता।
● इसमें ब्रेक पैड हवा के संपर्क में होते हैं।	● इसमें ब्रेक लाइनिंग हवा के संपर्क में नहीं होता जिससे ऊष्मा का निष्कासन सिर्फ चालन से होता है।
● प्रारंभिक खर्च अधिक है।	● प्रारंभिक खर्च कम है।

एअर बिलीडिंग :



- इसके लिए एक पाइप को ब्लीडर वाल्व (Bleeder Valve) से जोड़ दिया जाता है जो कि व्हील सिलिंडर में लगा होता है। पाइप के एक अंतिम छोर को बोतल में डाल दिया जाता है। जब पेडल को लगातार दबाया जाता है तो इस तरह ब्रेक ऑयल के साथ हवा भी बाहर आ जाती है। जब सारा हवा बाहर पाइप से निकाल दिया जाता है तब ब्लीडर वाल्व को बंद कर दिया जाता है।

ब्रेकों का मुख्य दोष :

- ब्रेक कम लगना
- ब्रेक लगे रह जाना (ब्रेक ग्रेविंग)
- ब्रेक लगने पर आवाज करना
- हाईड्रोलिक सिस्टम में हवा आ जाना
- ब्रेक शू पर तेल या ग्रीस आ जाना
- ब्रेक लाइनिंग ठीक न होना।

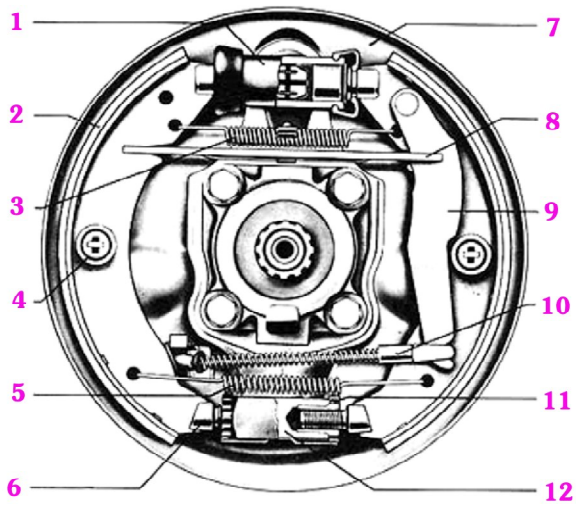
ब्रेकों में दोष के मुख्य कारण :

- ब्रेक शू लाइनिंग घिसी होना
- ब्रेक लाइनिंग पर चिकनाई आना
- ब्रेक पैडल फ्री प्ले अधिक होना।
- फ्री प्ले होना चाहिए 6 mm–12 mm

ब्रेकों में आवाज का मुख्य कारण :

- ब्रेक प्लेट टेढ़ी होना
- ब्रेक शू टेढ़ा होना
- ब्रेक ड्रम खराब होना।
- rivets का बाहर निकल आना।

ब्रेक एडजस्टमेंट :



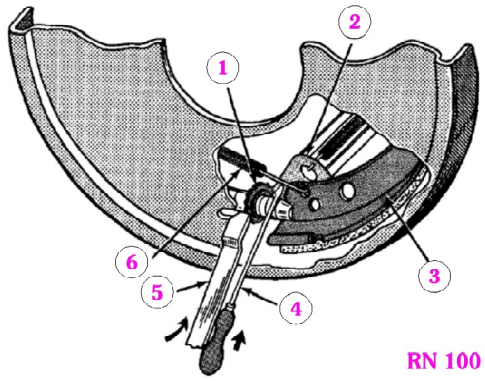
1. Wheel cylinder
2. Brake shoe with lining
3. Upper return spring
4. Spring with cup and pin
5. Lower return spring (2)
6. Adjuster screw
7. Backing plate
8. Connecting link
9. Lever
10. Brake cable
11. Adjuster
12. Anchor block

- ब्रेक एडजस्टमेंट दो प्रकार से किया जाता है—

(i) ब्रेक पेडल एडजस्टमेंट (Brake pedal adjustment)

- ब्रेक लगाते समय ब्रेक कुछ समय के लिए निष्क्रिय (unactive) होता है जिसे फ्री प्ले कहते हैं।
- फ्री प्ले होना चाहिए 6 mm–12 mm तक।
- यदि फ्री प्ले बहुत कम हो तो ब्रेक शू खराब होने की संभावना बढ़ जाती है।
- यदि फ्री प्ले अधिक हो तो ब्रेक लगाने के लिए अधिक बल लगाना पड़ता है।

(ii) ब्रेक शू एडजस्टमेंट (Break shoe adjustment) :



Brake Adjustment

1 - STAR WHEEL
2 - LEVER
3 - BRAKE SHOE WEB
4 - SCREWDRIVER
5 - ADJUSTING TOOL
6 - ADJUSTER SPRING

- प्रत्येक ब्रेक में ब्रेक ड्रम और ब्रेक शू के बीच न्यूनतम से न्यूनतम (minimum) दूरी होनी चाहिए।
- इसके लिए कैम (Cam) को एडजस्ट किया जाता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. कौन-सा ब्रेक एक पहिये के ब्रेक खराब होने की दशा में भी अन्य पहियों पर यह काम कर सकता है ?
   (a) डिस्क ब्रेक (b) मैकेनिकल ब्रेक
   (c) पार्किंग ब्रेक (d) हाइड्रॉलिक ब्रेक
2. मैकेनिकल ब्रेक के पार्ट्स हैं—
   (a) ब्रेक ड्रम (b) ब्रेक शू
   (c) ब्रेक लाइनिंग (d) ये सभी
3. डिस्क ब्रेक में क्या-क्या होता है ?
   (a) डिस्क (b) फ्रिक्शन पैड
   (c) कैलिपर (d) ये सभी
4. डिस्क ब्रेक में कितने friction pad होते हैं ?
   (a) 1 (b) 2
   (c) 3 (d) 4
5. डिस्क ब्रेक में एडजस्टमेंट किसके द्वारा होता है ?
   (a) फ्रिक्शन पैड (b) हाइड्रोलिक व्हील
   (c) कैलिपर (d) इनमें से कोई नहीं
6. पहाड़ी इलाकों में किस ब्रेक का प्रयोग करना सबसे अच्छा होता है ?
   (a) एग्जास्ट ब्रेक (b) हाइड्रॉलिक
   (c) डिस्क (d) मैकेनिकल
7. वाहन पार्किंग के समय किस ब्रेक का प्रयोग किया जाता है ?
   (a) वैक्यूम ऑपरेटेड ब्रेक्स (b) हाइड्रॉलिक ब्रेक
   (c) हैंड ब्रेक (d) इनमें से कोई नहीं
8. वैक्यूम सर्वो सिस्टम का कौन-सा भाग है ?
   (a) एग्जास्टर (b) ब्रेक वैक्यूम रिजर्वायर
   (c) ब्रेक वैक्यूम सर्वो (d) ये सभी
9. ब्रेक फ्लूड या ब्रेक ऑयल किस ब्रेक में प्रयोग किया जाता है ?
   (a) एग्जास्ट ब्रेक (b) हाइड्रॉलिक ब्रेक
   (c) डिस्क ब्रेक (d) मैकेनिकल ब्रेक
10. किस ब्रेक सिस्टम में छोटी-मोटी घिसावट स्वयं एडजस्ट होती रहती है ?
    (a) हाइड्रॉलिक (b) वैक्यूम ऑपरेटेड
    (c) एग्जास्ट ब्रेक (d) B और C दोनों
11. मास्टर सिलिन्डर में मुख्यत: कितने द्रव चैम्बर होते हैं ?
    (a) 1 (b) 2
    (c) 3 (d) 4
12. पिस्टन मास्टर सिलिन्डर के किस चैम्बर में चलता है ?
    (a) फ्लूड रिजर्वायर (b) कम्प्रैशन चैम्बर
    (c) A एवं B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं
13. फ्लूड मास्टर सिलिन्डर के किस चैम्बर में रहता है ?
    (a) फ्लूड रिजर्वायर (b) कम्प्रैशन चैम्बर
    (c) A व B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं
14. टेंडम मास्टर सिलिन्डर में कितने पिस्टन होते हैं ?
    (a) 1 (b) 2
    (c) 3 (d) 4
15. ब्रेक लाइनिंग का घर्षण गुणांक कितना होता है ?
    (a) 4 (b) 0.4
    (c) 0.04 (d) 0.0004
16. ब्रेक लाइनिंग कितना तापक्रम सहन कर सकता है ?
    (a) 400° (b) 450°
    (c) 500° (d) 550°

17. कारों में सामान्यत: किस प्रकार के ब्रेक का प्रयोग किया जाता है?
(a) हाइड्रोलिक ब्रेक (b) एयर ब्रेक
(c) मैकेनिकल ब्रेक (d) इनमें से कोई नहीं

18. मोटरसाइकिल व दोपहिया वाहन में किस ब्रेक का इस्तेमाल होता है?
(a) हाइड्रोलिक ब्रेक (b) मैकेनिकल ब्रेक
(c) इलेक्ट्रिक ब्रेक (d) A एवं B दोनों

19. आधुनिक कारों में किस प्रकार का ब्रेक प्रयोग होता है?
(a) इंटरनल एक्सपैंडिंग ब्रेक (b) डिस्क ब्रेक
(c) शू एक्सपैंडिंग ब्रेक (d) उपरोक्त सभी

20. वाहन पार्किंग के समय किस ब्रेक का इस्तेमाल होता है?
(a) एमरजेंसी ब्रेक (b) हैंड ब्रेक
(c) A एवं B (d) मैकेनिकल ब्रेक

21. मैकेनिकल ब्रेक का दूसरा नाम है—
(a) कंपनसेटिंग ब्रेक (b) नॉन कंपनसेटिंग ब्रेक
(c) एमरजेंसी ब्रेक (d) रिजर्व ब्रेक

22. हाइड्रोलिक ब्रेक में किस फ्ल्यूड का इस्तेमाल होता है?
(a) क्रूड ऑयल (b) ब्रेक फ्ल्यूड
(c) टरपेनटाइन ऑयल (d) फ्लशिंग ऑयल

23. किस ब्रेक में मास्टर सिलिंडर प्रयोग होता है?
(a) मैकेनिकल ब्रेक में (b) हाइड्रोलिक ब्रेक में
(c) एयर ब्रेक में (d) इनमें से कोई नहीं

24. एयर ब्रेक में किसका प्रयोग किया जाता है?
(a) कंप्रेस्ड स्टील का (b) कंप्रेस्ड पानी का
(c) कंप्रेस्ड हवा का (d) इनमें से कोई नहीं

25. मास्टर सिलिंडर का कार्य निम्न में से क्या होता है?
(a) पानी का प्रेशर बनाना (b) हवा का प्रेशर बनाना
(c) ब्रेक ऑयल का प्रेशर बनना (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

26. क्या परेशानी होने पर एयर ब्लीडिंग किया जाता है?
(a) मैकेनिकल ब्रेक में हवा आ जाती है
(b) हाइड्रोलिक ब्रेक में हवा आ जाती है
(c) हाइड्रोलिक ब्रेक में पानी आ जाती है
(d) उपरोक्त सभी

27. निम्न में से सर्वो ब्रेक का भाग है—
(a) रोस्टर (b) डस्टर
(c) बूस्टर (d) रोटर

28. निम्न में से ब्रेक का दोष क्या है?
(a) ब्रेक कम लगते हैं
(b) ब्रेक लगे रह जाते हैं
(c) ब्रेक लगने पर आवाज करते हैं
(d) उपरोक्त सभी

29. ब्रेक में दोष का मुख्य कारण होता है?
(a) ब्रेक शू लाइनिंग घिसी हो
(b) ब्रेक लाइनिंग पर चिकनाई हो
(c) ब्रेक पैडल फ्री प्ले अधिक हो
(d) उपरोक्त सभी

30. ब्रेक में आवाज होने का निम्न कारण होता है?
(a) ब्रेक प्लेट टेढ़ी हो (b) ब्रेक शू टेढ़ा हो
(c) ब्रेक ड्रम खराब हो (d) उपरोक्त सभी

31. किस प्रकार की गाड़ियों में डिस्क ब्रेक का प्रयोग किया जाता है?
(a) आधुनिक कारों में (b) ट्रकों व बसों में
(c) पुरानी गाड़ियों में (d) इन सभी में

32. ब्रेक का लगा रह जाना क्या कहलाता है?
(a) ब्रेक ग्रेबिंग (b) ब्रेक बाईंडिंग
(c) ब्रेक एफीशियेंसी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

33. टेंडम मास्टर सिलिंडर में पिस्टन की संख्या कितनी होती है?
(a) दो (b) तीन
(c) चार (d) एक भी नहीं

34. ब्रेकों की दक्षता कितनी होनी चाहिए?
(a) 30% (b) 50%
(c) 100% (d) 50% से 80%

35. ब्रेक लगाने पर गाड़ी का भार कहाँ स्थानांतरित होता है?
(a) अगले पहियों पर (b) पिछले पहियों पर
(c) चैसिस पर (d) इनमें से कोई नहीं

36. डिस्क ब्रेक में किसके द्वारा एडजस्टमेंट होता है?
(a) कैलिपर द्वारा (b) पिस्टन द्वारा
(c) ब्लीडिंग निपुल द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

37. ब्लीडिंग द्वारा ब्रेक प्रणाली से क्या निकालते हैं?
(a) अतिरिक्त तेल (b) हवा
(c) पानी (d) इनमें से कोई नहीं

38. एयर ब्रेक किसमें प्रयोग किया जाता है?
(a) कारों में (b) C एवं D दोनों में
(c) ट्रकों में (d) रेलगाड़ी में

39. ब्रेक लाइनिंग में क्या प्रयोग किया जाता है?
(a) एस्बेस्टस (b) ताँबा
(c) ढलवाँ लोहा (d) एल्युमीनियम

40. निम्न में से मैकेनिकल ब्रेक का भाग कौन-सा है?
(a) ब्रेक शू (b) फलक्रम
(c) ब्रेक ड्रम (d) उपरोक्त सभी

41. 'एक पहिये के ब्रेक खराब होने की दशा में भी अन्य पहियों पर भी काम कर सकता है' यह कथन किस ब्रेक के लिए सही है?
(a) हाइड्रोलिक ब्रेक (b) A एवं D
(c) मैकेनिकल ब्रेक (d) एयर ब्रेक

42. 'तरल पदार्थ दबाने से दबते नहीं है' यह किस ब्रेक पर लागू होता है?
(a) मैकेनिकल ब्रेक (b) हाइड्रोलिक ब्रेक
(c) इलेक्ट्रिक ब्रेक (d) हैंड ब्रेक

43. हाइड्रोलिक फ्लूइड का प्रेशर बनाकर व्हील सिलेंडरों तक किसके द्वारा भेजा जाता है?
(a) ब्रेक ड्रम (b) ब्रेक प्लेट
(c) मास्टर सिलिंडर (d) इनमें से कोई नहीं

ASHPUBLICATION

44. किसके बीच में व्हील सिलिंडर को फिट किया जाता है?
(a) ब्रेक ड्रम (b) ब्रेक प्लेट
(c) ब्रेक शू (d) पुश रॉड

45. ड्रम ब्रेक में निम्न में से किसका प्रयोग किया जाता है?
(a) ब्रेक शू (b) ब्रेक डिस्क
(c) क्लच डिस्क (d) ब्रेक पैड

46. डिस्क ब्रेक का प्रयोग किस पहिये में किया जाता है?
(a) अगले पहियों में (b) पिछले पहियों में
(c) अगले व पिछले पहियों में (d) इनमें से कोई नहीं

47. इग्जॉस्ट ब्रेक का प्रयोग किस कार्य के लिए किया जाता है?
(a) इंजन की चाल को कंट्रोल करने में
(b) इमरजेंसी में ब्रेक लगाने के लिए
(c) पार्किंग ब्रेक लगाने के लिए
(d) इनमें से कोई नहीं

48. ब्रेक पैडल क्यों एडजस्ट किया जाता है?
(a) ब्रेक लगाने के लिए
(b) कम शक्ति लगाने के लिए
(c) मैकेनिकल लीवरेज प्राप्त करने के लिए
(d) इनमें से कोई नहीं

49. कौन-सी ब्रेकिंग प्रणाली स्टीम इंजन पर प्रयोग की जाती है?
(a) निर्वात प्रणाली (b) न्यूमेटिक प्रणाली
(c) हाइड्रोलिक प्रणाली (d) इनमें से कोई नहीं

50. हाइड्रोलिक ब्रेक में हवा का क्या प्रभाव पड़ता है?
(a) अच्छे ब्रेक लगते हैं (b) ब्रेक नहीं लगते हैं
(c) ब्रेक लगाए जाते हैं (d) इनमें से कोई नहीं

51. हाइड्रोलिक ब्रेक में प्रयोग किया जाने वाला ऑयल है—
(a) गियर (b) इंजन
(c) ब्रेक (d) इनमें से कोई नहीं

52. सुरक्षा की दृष्टि से सबसे अच्छा ब्रेक कौन-सा है ?
(a) Mechanical brake (b) Hydraulic brake
(c) Air brake (d) ये सभी

53. मैकेनिकल ब्रेक में केम (cam) ऑपरेट होता है—
(a) पुश रड से (b) पैडल से
(c) लिंक से (d) लिवर से

54. Air bleeder लगा होता है—
(a) मास्टर cylinder (b) व्हील सिलिंडर
(c) रिजर्वायर (d) pipeline में

55. Hydraulic ब्रेक सिस्टम में हवा निकाले की प्रक्रिया को कहते हैं—
(a) Air bleeding (b) Brake bleeding
(c) Oil bleeding (d) ये सभी

56. मैकेनिकल ब्रेक में Brake shoe ऑपरेट होता है—
(a) lever द्वारा (b) pedal द्वारा
(c) cam द्वारा (d) लिंक द्वारा

57. हैंड ब्रेक में प्राय: प्रयोग होता है—
(a) Mechanical brake (b) Air Brake
(c) Hydraulic brake (d) ये सभी

58. ब्रेक लगता है—
(a) घर्षण के कारण (b) आयतन के कारण
(c) क्षेत्रफल के कारण (d) ये सभी

59. सबसे कम दूरी में रोकने के लिए कौन-सा ब्रेक प्रयोग होता है ?
(a) Hydraulic brake (b) Mechanical brake
(c) Air Brake (d) इनमें से सभी

60. Bypass port और inlet या feed port में सही कथन कौन है ?
(a) Bypass port बड़ा होता है।
(b) Inlet port बड़ा होता है।
(c) दोनों बराबर होता है।
(d) कुछ भी हो सकता है।

61. एग्जास्ट ब्रेक प्रयोग होता है—
(a) Diesel इंजन में (b) Petrol engine में
(c) Steam इंजन में (d) सभी में

62. हैंड ब्रेक प्राय: लगा होता है—
(a) फ्रंट व्हील में (b) पीछे (rear) व्हील में
(c) गियर बॉक्स में (d) engine में

63. इनमें से कौन इमरजेंसी ब्रेक है ?
(a) Hand Brake (b) Mechanical Brake
(c) Air Brake (d) Hydarulic Brake

64. वैक्युम बूस्टर का क्या काम है ?
(a) ब्रेक लगाना
(b) वाहन को रोकना
(c) वाहन की गति को कम करना
(d) ड्राइवर के effort को कम करना

65. वैक्यूम सर्वो ब्रेक्स में वैक्यूम उत्पन्न किया जाता है—
(a) Suction stroke (b) Compression stroke
(c) Power stroke (d) Exhaust stroke

66. इनमें से कौन-सा ब्रेकिंग सिस्टम का रख-रखाव खर्च सबसे कम है ?
(a) Hydraulic brake (b) मैकेनिकल ब्रेक
(c) air brake (d) एग्जास्ट ब्रेक

67. ब्रेक लाइनर लगा होता है—
(a) disc में (b) ब्रेक-शू
(c) फलकरम में (d) wheel में

68. एक कैलिपर में कितने ब्रेक पैड लगे होते हैं ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

69. ब्रेक प्ले होना चाहिए—
(a) बहुत ज्यादा (b) बहुत कम
(c) न ज्यादा न कम (d) ब्रेक अनुसार

AASHPUBLICATION

70. फ्री प्ले होना चाहिए—
(a) 2 m–3 mm (b) 6 m–12 mm
(c) 10 mm–20 mm (d) 2 cm–4 cm

71. जब ब्रेक लगाया जाता है तो गतिज ऊर्जा बदलती है—
(a) यांत्रिक ऊर्जा (b) ऊष्मीय ऊर्जा
(c) स्थितिज ऊर्जा (d) ये सभी

72. टेण्डम मास्टर सिलिंडर में दोनों हाइड्रोलिक लाइन्स एक-दूसरे से होते हैं—
(a) जुड़े होते हैं (b) स्वतंत्र होते हैं
(c) स्वतंत्र नहीं होते (d) इनमें से कोई नहीं

73. टेण्डम मास्टर सिलिंडर प्रयोग करने का मुख्य कारण क्या है ?
(a) सुरक्षा (b) शक्ति
(c) घर्षण (d) भार

74. टेण्डम मास्टर सिलिंडर में एक सिलिंडर द्वारा ब्रेक न लगने पर दूसरे पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?
(a) दूसरा भी काम करना बंद कर देगा
(b) दूसरा काम कर भी सकता है, नहीं भी
(c) दूसरा काम करना नहीं बंद करता
(d) वाहन स्थाई हो जाता है

75. ब्रेक बूस्टर की ऊर्जा का स्रोत क्या है ?
(a) एग्जास्ट मैनीफोल्ड का दाब
(b) विद्युत
(c) वायुमण्डलीय दाब और निर्वात् दाब (Intake manifold pressure) में अंतर
(d) हाइड्रोलिक पम्प

76. ब्रेक ऑयल के गुण होने चाहिए—
(a) उच्च कथनांक बिन्दु (b) निम्न श्यानता
(c) उच्च हिमांक (d) ये सभी

77. ब्रेक ऑयल का मुख्य उद्देश्य है—
(a) स्नेहक (b) शीतलक
(c) ऊर्जा स्थानांतरण (d) इनमें से कोई नहीं

78. ब्रेक में वाष्पन लॉक के क्या प्रभाव है ?
(a) ब्रेक का पूर्ण रूप से न लगना
(b) ब्रेक का अर्द्ध रूप से लगना
(c) ब्रेक अत्यधिक लगना
(d) इनमें से कोई नहीं

79. ब्रेक में वाष्पन लॉक का क्या कारण है ?
(a) ब्रेक ऑयल का अत्यधिक गर्म होना
(b) ब्रेक ऑयल का अत्यधिक ठण्डा होना
(c) ब्रेक ऑयल का जम जाना
(d) ये सभी

ANSWERS KEY

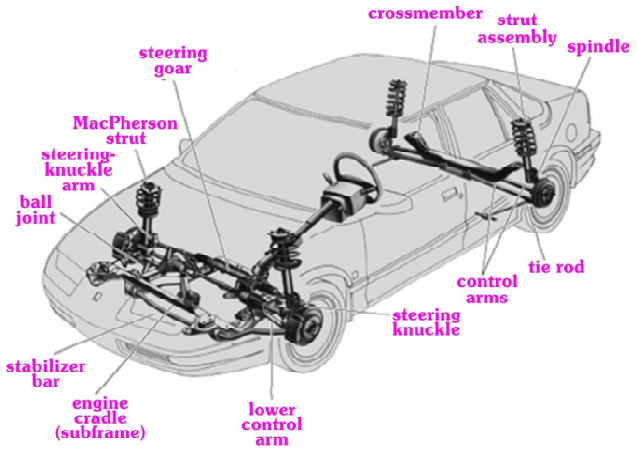
1. (b)	2. (d)	3. (d)	4. (b)	5. (c)	6. (a)	7. (c)	8. (d)	9. (b)	10. (a)
11. (b)	12. (b)	13. (a)	14. (b)	15. (b)	16. (b)	17. (a)	18. (b)	19. (d)	20. (c)
21. (a)	22. (b)	23. (b)	24. (c)	25. (c)	26. (b)	27. (c)	28. (d)	29. (d)	30. (d)
31. (a)	32. (a)	33. (a)	34. (d)	35. (a)	36. (a)	37. (b)	38. (b)	39. (a)	40. (d)
41. (c)	42. (b)	43. (c)	44. (c)	45. (a)	46. (c)	47. (a)	48. (b)	49. (a)	50. (b)
51. (c)	52. (a)	53. (b)	54. (b)	55. (a)	56. (c)	57. (a)	58. (a)	59. (a)	60. (b)
61. (a)	62. (b)	63. (a)	64. (d)	65. (a)	66. (a)	67. (b)	68. (b)	69. (c)	70. (b)
71. (b)	72. (b)	73. (a)	74. (c)	75. (c)	76. (d)	77. (c)	78. (a)	79. (a)	

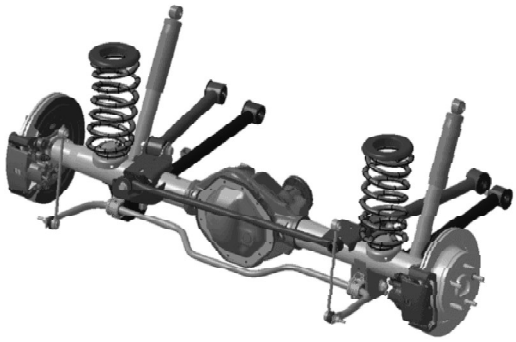
■■■

AASHI PUBLICATION

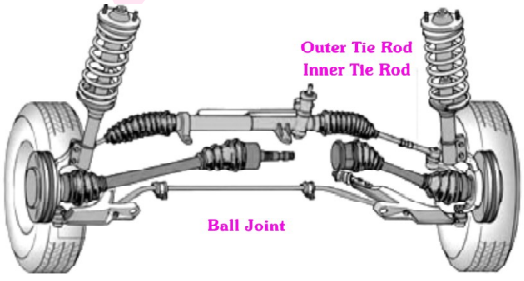
9 CHAPTER SUSPENSION SYSTEM

Introduction :





- वैसी प्रणाली जो सड़क के झटके सहन करे तथा गाड़ी में बैठे यात्रियों को झटके लगने से बचाये, सस्पैन्शन सिस्टम (suspension system) कहलाता है।
- गाड़ी के सस्पैन्शन सिस्टम को दो भागों में विभाजित किया जाता है—
  - (i) फ्रन्ट इण्ड सस्पैंशन (front end suspension) जो अगले सिरे पर लगा होता है।
  - (ii) रीयर इण्ड सस्पैंशन (rear end suspension) जो पिछले सिरे पर लगा होता है।



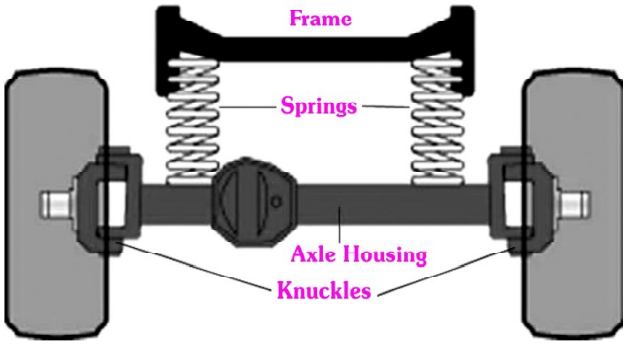
सस्पैंशन सिस्टम के कार्य :

- (i) सड़क के झटके गाड़ी के फ्रेम तक पहुँचने से रोकना।
- (ii) गाड़ी चलते समय उसकी स्थिरता बनाए रखना।
- (iii) गाड़ी में बैठे यात्रियों को सड़क के झटके से बचाना।
- (iv) गाड़ी चलाते समय, मोड़ते समय तथा ब्रेक लगाते समय पहियों की पकड़ सड़क से बनाए रखना।
- (v) सही स्टीयरिंग ज्योमैट्री (Steering geometry) बनाए रखना।

फ्रन्ट इण्ड सस्पैंशन :

- यह रीयर इण्ड सस्पैंशन की अपेक्षा अधिक जटिल होता है।
- फ्रन्ट इण्ड सस्पैंशन सिस्टम दो प्रकार के होते हैं—
  - (i) रिजिड एक्सिल फ्रन्ट सस्पैन्शन (Rigid axle front suspension)
  - (ii) इन्डिपैन्डेन्ट फ्रन्ट सस्पैन्शन (Independent front suspension)

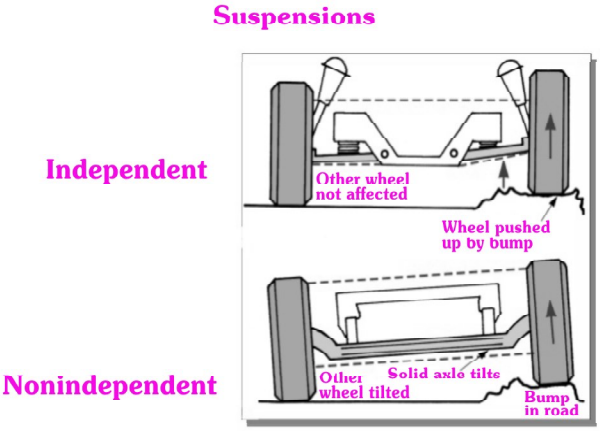
(i) रिजिड एक्सिल फ्रन्ट सस्पैन्शन (Rigid axle front suspension) :

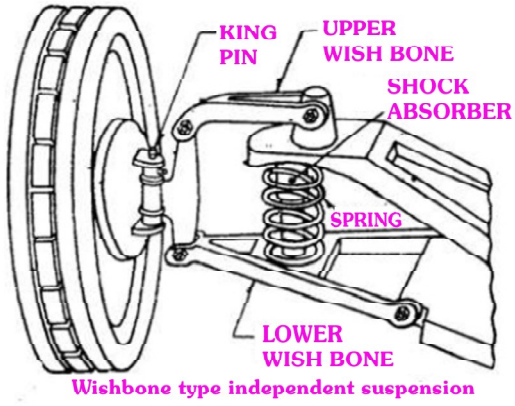


- इसमें या तो दो लोंगीचूडिनल लीफ स्प्रिंग (Longitudinal leaf spring) होती है और या एक ट्रान्सवर्स (transverse), स्प्रिंग तथा साथ में शॉक एब्जॉर्बर (shock absorber)।
- इस प्रकार के सस्पैन्शन में, स्पिन्डिल (spindle) पर पहिया घूमता है।
- यह स्पिन्डिल, स्टीयरिंग नकल (steering knucle) से जुड़ी रहती है।
- इन दोनों की एसैम्बली के सिरे पर किंग पिन से जुड़ी रहती है।
- जब गाड़ी मुड़ती है तो उसका गुरुत्व केंद्र (Centre of Gravity) बाहर आ जाता है। उस समय गाड़ी को पलटने से बचाने के लिए सस्पेंशन का प्रयोग किया जाता है।

ASHISH BLIRAO

(ii) इन्डिपैन्डेन्ट फ्रन्ट सस्पैन्शन :





Wishbone type independent suspension

- इस प्रकार के सस्पैन्शन में एक पहिया दूसरे पहिये से स्वतंत्र होता है।
- इन्डिपैन्डेन्ट फ्रन्ट सस्पैंशन में क्वाइल स्प्रिंग (coil spring) द्वारा दोनों पहिये स्वतंत्र रूप से सहारा (support) करते हैं।
- आजकल प्राय: सभी गाड़ियों में इन्डिपैन्डेन्ट फ्रन्ट सस्पैंशन लगा होता है जिसमें क्वाइल स्प्रिंग का ही प्रयोग होता है।

■ इन्डिपैन्डेन्ट सस्पैंशन के लाभ :

- इंजन के लिए इसमें काफी जगह होती है।
- अगले दोनों पहियों की स्प्रिंग काफी फासले पर होती है। इससे अन्डर स्टीयरिंग (under steering) में सुविधा होती है।
- सस्पैन्शन काफी नरम होता है।
- पहियों को किंग पिन की तरफ मुड़ने से बचाता है।
- यह भार में हल्का होता है।
- सड़क ऊँची-नीची होने के कारण जब पहिया ऊपर-नीचे उठता है तब गाड़ी को एक तरफ झुकने से बचाता है।

■ स्प्रंग और अनस्प्रंग वेट :

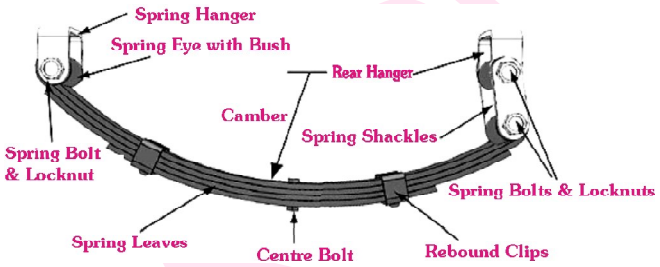
(i) **स्प्रंग वेट**—इसमें गाड़ी के वे पार्ट्स शामिल हैं जो स्प्रिंगों के ऊपर लगे रहते हैं जैसे कि इंजन, ट्रांसमिशन बॉडी आदि।

(ii) **अनस्प्रंग वेट**—इनमें वे पार्ट्स शामिल हैं जो स्प्रिंगों के नीचे लगे रहते हैं जैसा कि रियर एक्सिल, फ्रंट एक्सिल, व्हील आदि।

■ सस्पैंशन स्प्रिंग के प्रकार :

(i) लीफ स्प्रिंग (Leaf spring)
(ii) क्वाइल स्प्रिंग (Coil spring)
(iii) टॉर्सन स्प्रिंग (Torsion spring)
(iv) एयर बैग (Air bag)
(v) रबर स्प्रिंग (Rubber spring)

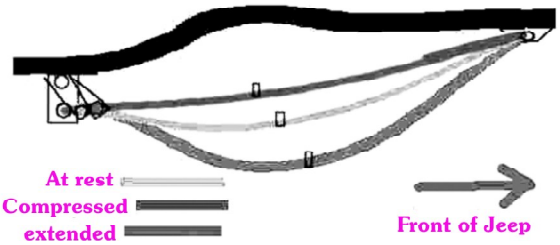
(i) लीफ स्प्रिंग (Leaf spring) :



- लीफ स्प्रिंग स्टील प्लेट की बनी होती है।
- Leaf spring अगले तथा पिछले पहिये में 5 से 7 तक की संख्या में होते हैं।
- Leaf spring को फ्रंट या रियर एक्सेल से U-bolt द्वारा कसा जाता है।
- लिफ स्चिंग बेंडिंग स्ट्रेस सहन करता है।
- सबसे बड़े लीफ के दोनों सिरे मुड़े होते हैं जिन्हें 'स्प्रिंग आई' (spring eye) कहते हैं।
- ये फ्रेम या चेसिस से शकल पिन (shackle pin) द्वारा जुड़े होते हैं।
- लीफ स्प्रिंग आपस में सेंटर वोल्ट द्वारा जुड़े होते हैं।
- लीफ स्प्रिंग के आई होल में ब्रोंज बुश लगते हैं।

शकल (Shackle) :

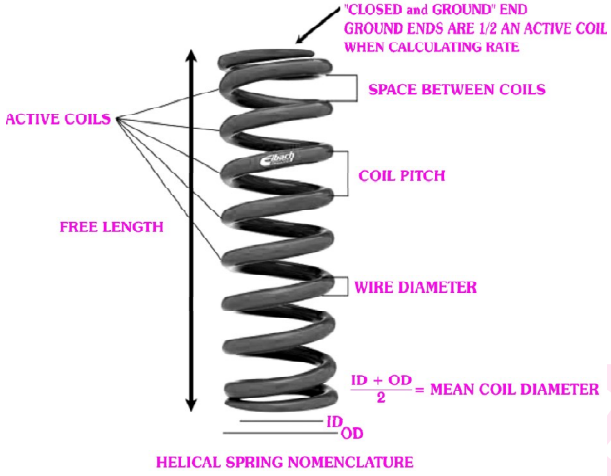
Shackle reversed jeep with arched springs



- शकल लीफ स्प्रिंग के एक छोर को चेचिस में जोड़ने का कार्य करता है।
- यह घूमने के लिए स्वतंत्र होता है। अत: यह लीफ स्प्रिंग को फैलाने एवं सिकुड़ने में मदद करता है।

- इन्डिपैन्डेंट सस्पेंशन में स्प्रिंग पत्तियाँ दोनों पहियों या किसी भी पहिये में प्रयोग की जा सकती है।
- लीफ स्प्रिंग झोल (shock) खाने पर कैम्बरिंग (cambering) करते हैं।
- लीफ स्प्रिंग जब अपने आकार को खो देता है तब उसे गोलाई में पीटकर पुनः आकार में ले आते हैं।
- लीफ स्प्रिंग कई प्रकार के होते हैं; जैसे—फुल इलिप्टीकल, सैमी इलिप्टीकल, थ्री क्वार्टर इलिप्टीकल, क्वार्टर इलिप्टीकल, ट्रान्सवर्स तथा प्लेटफॉर्म टाइप की।
- दो leaf spring के बीच घर्षण कम करने के लिए ग्रेफाइट का प्रयोग किया जाता है।

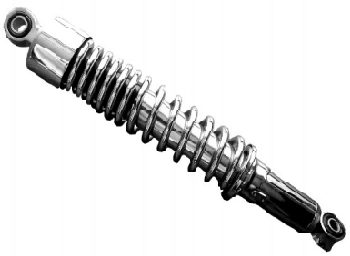
(ii) क्वायल स्प्रिंग (Coil Spring) :



HELICAL SPRING NOMENCLATURE

- क्वायल स्प्रिंग स्टील के बने होते हैं।
- ये वजन में हल्के होते हैं।
- ये लीफ स्प्रिंग की तुलना में कम जगह घेरते हैं।
- इनका डिजाइन चुस्त (compact) होता है।
- इनका स्प्रिंग एक्शन अच्छा होता है क्योंकि लीफ स्प्रिंग की तरह इनमें आपस में घर्षण नहीं होता।

■ शॉक एब्जॉर्बर (Shock Absorber) :

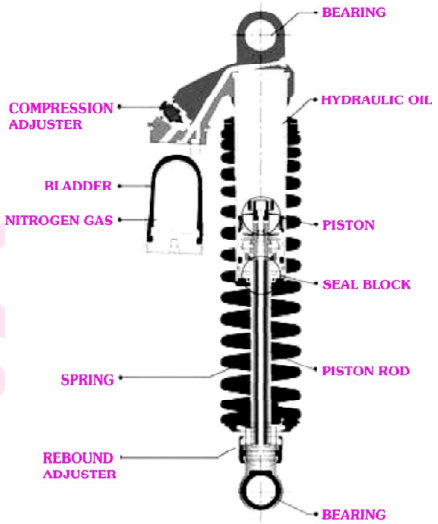


- स्प्रिंग के कंपन को नियंत्रित करने के लिए सस्पैंशन सिस्टम में शॉक एब्जॉर्बर का प्रयोग होता है।
- शॉक एब्जॉर्बर को डैंपर (Damper) भी कहते हैं।
- शॉक एब्जॉर्बर का कार्य है स्प्रिंग के विपरीत झटकों को शोषित (absorb) करना।
- Telescopic shock absorber के पिस्टन में दो वाल्व होते हैं।

■ शॉर्क एब्जॉर्बर के प्रकार :

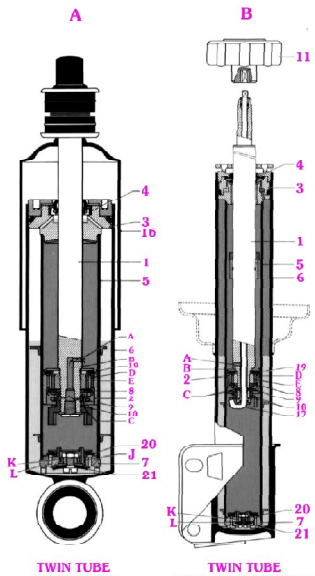
(i) मैकेनिकल
(ii) हाइड्रोलिक
(a) वेन टाइप
(b) पिस्टन टाइप
(1) सिंगल एक्टिंग (2) डबल एक्टिंग
(c) टेलिस्कोपिक टाइप

(i) मैकेनिकल शॉक एब्जॉर्बर (Mechanical shock absorber) :



- इसमें एक clutch facing जैसी disc होती है जो दो प्लेटों के बीच में उपस्थित होता है।
- इन प्लेटों को एक spring द्वारा आपस में दबाकर रखा जाता है।
- इसका मुख्य कार्य jumping को रोकना है।

■ Telescopic Shock Absorber :

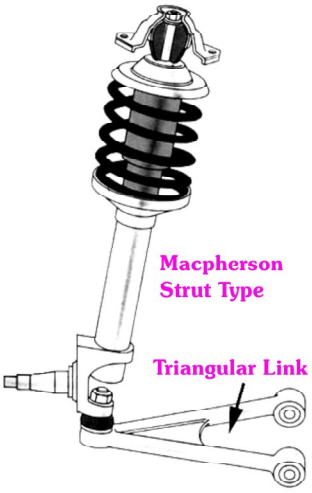


- इसका प्रयोग छोटी गाड़ियों जैसे मोटरसाइकिल, स्कूटरों में किया जाता है।
- इसके नीचे की आई एक्सिल से तथा उपर की आई (lower eye) फ्रेम से कसी रहती है।
- इसमें टू-वे वाल्व (Two-way valve) होते हैं।
- पहला रॉड से जुड़ा रहता है तथा दूसरा सिलिंडर से।

शॉक एब्जॉर्बर के रख-रखाव :

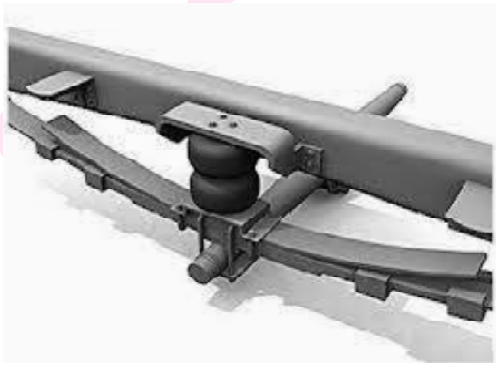
- यदि शॉक एब्जॉर्बर खराब हो जाए तो इसकी जगह दूसरा शॉक एब्जॉर्बर लगाना चाहिए।
- कभी-कभी पुराना शॉक एब्जॉर्बर भी अच्छी सर्विस देता है; इसके लिए सारे पार्ट्स को डिसमेंटल (dismental) कर साफ कर लगाना चाहिए।

मैकफर्सन स्टर्ट टाइप सस्पैंशन (Mecpherson strut type suspension) :



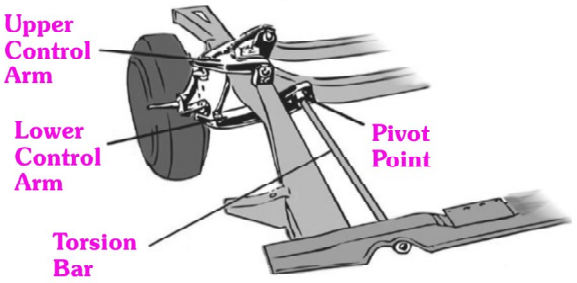
- इसमें सिर्फ लोअर विसबोन (cross number) प्रयोग किया जाता है।
- इसमें स्टब एक्सिल (stub axle) और फ्रेम के बीच में एक स्टर्ट प्रयोग किया जाता है।
- व्हील स्टब एक्सिल में लगा रहता है।
- स्टर्ट में शॉक एब्जॉर्बर और स्प्रिंग लगे होते हैं।
- लोअर विसबोन क्रॉस मेम्बर से लगा होता है।
- इस प्रकार के सस्पैंशन के प्रयोग से काफी जगह मिलती है।
- ये प्राय: फ्रंट व्हील में प्रयोग होता है।

एअर स्प्रिंग (Air Spring) :



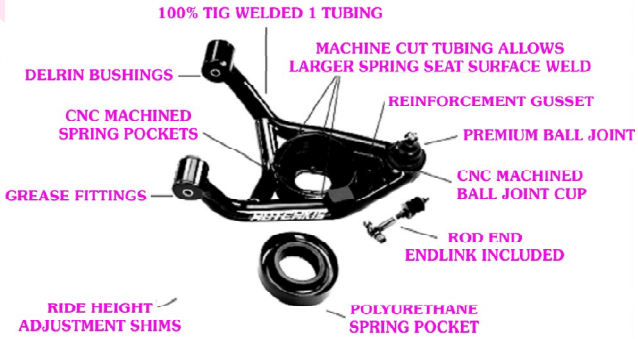
- इसमें रबर बिलोवजस होते हैं। जब हवा प्रवेश करती है तो बिलोवजस फूल जाते हैं तथा एक सस्पैंसन की तरह कार्य करते हैं।
- इसके लिए कम्प्रेशर की आवश्यकता होती है।
- यह बस-ट्रक में प्रयोग होता है।

टॉर्सन बार (Torsion Bar) :



- इसमें टॉर्सन बार लोअर प्लेट (lower plate) से जुड़ा होता है जिसका एक छोर चेचिस से जुड़ा होता है।
- जब व्हील ऊपर उठती है तो टॉर्सन बार मुड़ जाती है और कंपन (vibration) को अपने अंदर शोषित कर लेती है।
- जब व्हील नीचे आ जाता है तो टॉर्सन बार पुन: अपना स्थान घेर लेता है।
- अत: यह एक सस्पेंशन की तरह कार्य करता है।

होच कीस टाइप सस्पेंशन :



- इसमें रियर एक्सिल लिफ स्प्रिंग से जुड़ा होता है।
- इसमें जब पहिया वामावर्त (leftward) घूमता है तो केसिंग (right ward) घूमता है।
- यह न्यूटन के तृतीय नियम का पालन करता है
- शकल लिफ स्प्रिंग को फैलने और सिकुड़ने में मदद करता है।
- इस प्रकार के सस्पेंशन को होच कीस कहते हैं।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. गाड़ी चलाते समय, मोड़ते समय तथा ब्रेक लगाते समय पहियों की पकड़ सड़क से बनाये रखने का कार्य कौन करता है ?
(a) ब्रेक (b) टायर
(c) क्लच (d) सस्पैंशन सिस्टम

2. रिजिड एक्सिल फ्रंट सस्पैंशन में क्या होता है ?
(a) लीफ स्प्रिंग (b) ट्रान्सवर्स स्प्रिंग
(c) शॉक एब्जॉर्बर (d) ये सभी

3. रिजिड एक्सिल फ्रंट सस्पैंशन में लाँगीचूडिनल लीफ स्प्रिंग की संख्या कितनी होती है ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

4. सड़क ऊँची-नीची होने के कारण जब पहिया ऊपर-नीचे उठता है तब गाड़ी को एक तरफ झुकने से कौन बचाता है ?
(a) रिजिड फ्रंट सस्पैंशन (b) इन्डिपेंडेंट सस्पैंशन
(c) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

5. जिसमें गाड़ी के स्प्रिंगों के ऊपर लगे पार्ट्स आते हैं, कहलाता है—
(a) स्प्रिंग वेट (b) अनस्प्रिंग वेट
(c) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

6. जिसमें गाड़ी के स्प्रिंगों के नीचे लगे पार्ट्स आते हैं, कहलाता है—
(a) स्प्रिंग वेट (b) अनस्प्रिंग वेट
(c) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

7. निम्न में से कौन लीफ स्प्रिंग के टाइप हैं ?
(a) फुल इलिप्टीकल (b) सेमी इलिप्टीकल
(c) क्वार्टर इलिप्टीकल (d) ये सभी

8. इंडिपेंडेंट सस्पेंशन में स्प्रिंग पत्तियाँ कहाँ लगाई जाती है ?
(a) दोनों पहियों में (b) बाएँ पहिये में
(c) किसी भी पहिये में (d) ये सभी

9. Leaf spring पिछले पहिये में कितनी की संख्या में होते हैं ?
(a) 3–5 (b) 4–6
(c) 5–7 (d) 6–8

10. हाइड्रोलिक एब्जॉर्बर के प्रकार है—
(a) वेन टाइप (b) पिस्टन टाइप
(c) टेलिस्कोपिक टाइप (d) ये सभी

11. निम्न में से सस्पेंशन कौन-सा कार्य करता है?
(a) सड़क के झटकों को चैसिस तक न जाने देना
(b) मोटर गाड़ी के चलने में अस्थिरता न होने देना
(c) मोटर गाड़ी को मोड़ते समय पहियों को स्लिप न होने देना
(d) उपरोक्त सभी

12. आधुनिक कारों के अगले पहियों में कौन-सा संस्पेंशन प्रयोग किया जाता है?
(a) इंडिपेंडेंट सस्पेंशन (b) लीफ स्प्रिंग सस्पेंशन
(c) रबर स्प्रिंग सस्पेंशन (d) इनमें से कोई नहीं

13. लीफ स्प्रिंग आई होल में किस बुश का प्रयोग किया जाता है?
(a) रबर बुश (b) ब्रोंज बुश
(c) लोहे के बुश (d) इनमें से कोई नहीं

14. लीफ स्प्रिंग की सकल पिन निम्न में से कौन-सा कार्य करता है?
(a) लीफ स्प्रिंग को एक्सल से जोड़ना
(b) लीफ स्प्रिंग को आपस में जोड़ना
(c) लीफ स्पिंग को चैसिस से जोड़ना
(d) इनमें से कोई नहीं

15. निम्न में से सस्पेंशन से लाभ नहीं होता है?
(a) स्टीयरिंग में सुविधा होती है
(b) इंजन के लिए पर्याप्त स्थान प्राप्त होता है
(c) व्हील एलाइनमेंट शीघ्र खराब नहीं होता है
(d) इंजन तेज गति से चलता है

16. निम्न में से शॉक एब्जॉर्बर का कार्य कौन-सा हैं।
(a) गाड़ी का बोझ उठाना
(b) स्प्रिंग के विपरीत झटकों को शोषित करना
(c) गाड़ी में यात्रियों व माल की क्षमता में वृद्धि करना
(d) इनमें से कोई नहीं

17. शॉक एब्जॉर्बर का दूसरा नाम निम्न में से क्या है?
(a) डैंपर (b) टार्सन बार
(c) एलिप्ट स्प्रिंग (d) इनमें से कोई नहीं

18. शॉक एब्जॉर्बर निम्न में से होता है?
(a) मैकेनिकल (b) हाइड्रोलिक
(c) डबल एक्टिंग (d) उपरोक्त सभी

19. लीफ स्प्रिंग झोल खाने पर क्या करता है?
(a) कैंबरिंग (b) कैस्टिंग
(c) री-मैटलिंग (d) इनमें से कोई नहीं

20. गाड़ी के अंदर बैठे यात्रियों को आराम से सफर तय करने देता है, बल्कि गाड़ी के दूसरे पुर्जों को भी झटके से बचाता है। यह किस सिस्टम के द्वारा संभव होता है?
(a) सस्पेंशन सिस्टम (b) कूलिंग सिस्टम
(c) लुब्रिकेशन सिस्टम (d) इनमें से कोई नहीं

21. सस्पेंशन सिस्टम का कार्य होता है?
(a) यात्री आराम से सफर कर सकें
(b) यात्रियों के लिए कुशन का काम करें
(c) बॉडी का लैवल सीधा रखें
(d) उपरोक्त सभी

22. क्वायल स्प्रिंग बना होता है?
(a) ताँबा (b) रबर
(c) काँसा (d) स्टील

23. क्वायल स्प्रिंग होता है—
(a) ये वजन में हल्के होते हैं
(b) ये लीफ स्प्रिंग की तुलना में कम जगह घेरते हैं
(c) इनका डिजाइन कंपैक्ट होता है
(d) उपरोक्त सभी

24. फ्रंट सस्पेंशन सिस्टम जुड़ा होता है?
(a) पिछले पहिये में
(b) अगले पहिये से
(c) अगले व पिछले दोनों पहियों से
(d) इनमें से कोई नहीं

25. लीफ स्प्रिंग किस धातु की बनी होती है?
(a) कास्ट आयरन (b) एलॉय स्टील
(c) स्टील (d) टिन

26. लीफ स्प्रिंग के आपस में जोड़ने के लिए किसका प्रयोग किया जाता है?
(a) सेंटर वोल्ट (b) वेल्डिंग द्वारा
(c) हुक द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

AASH PUBLICATION

27. सेमी एलिप्ट रोड स्प्रिंग किस आकार का होता है?
(a) गोलाकार (b) चपटे
(c) फ्लैट (d) आधा घूमे हुए

28. चैसिस फ्रेम तथा लीफ स्प्रिंग को किस युक्ति द्वारा जोड़ा जाता है?
(a) नट-बोल्ट से (b) शैकिल पिन द्वारा
(c) वेल्डिंग द्वारा (d) हुक द्वारा

29. इंडिपेंडेंट सस्पेंशन में लीफ स्प्रिंग पत्तियाँ किस पहिये में लगा होता है?
(a) किसी भी एक पहिये में
(b) केवल पिछले पहियों में
(c) अगले, पिछले दोनों पहियों में
(d) इनमें से कोई नहीं

30. रोड स्प्रिंग की उछाल के दोष को दूर करने के लिए किस सस्पेंशन सिस्टम का प्रयोग किया जाता है?
(a) शॉक एब्जॉर्बर (b) क्वॉयल स्प्रिंग
(c) फ्रंट सस्पेंशन (d) शैकिल पिन

31. निम्न में से कौन सा कार्य सस्पेंशन नहीं करता है?
(a) झटकों को फ्रेम तथा जाने से रोकना
(b) यात्रियों को झटकों से बचाना
(c) पहियों को मजबूती देना
(d) सड़क के पहियों की पकड़ बनाए रखना

32. सीधे हुए लीफ स्प्रिंग को पुनः आकार में लाया जाता है—
(a) गर्म करके (b) गोलाई में पीटकर
(c) वाइस में बाँधकर मोड़ने से (d) डाई प्रेस द्वारा

33. लिफ स्प्रिंग सहन करता है—
(a) बेडिंग स्ट्रेस (b) कमप्रेसिव स्ट्रेस
(c) टेनसाइल स्ट्रेस (d) ये सभी

34. लिफ स्प्रिंग में घर्षण कम करने के लिए प्रयोग किया जाता है—
(a) सोडियम (b) एसिटिलीन
(c) ग्रेफाइट (d) लिथियम

35. leaf spring में सकल का कार्य है—
(a) टॉर्क कम करना (b) घर्षण कम करना
(c) लम्बाई में परिवर्तन (d) ये सभी

36. टेलिस्कोपिक सस्पेंशन में पिस्टन में कितने वाल्व होते हैं ?
(a) 1 (b) 2
(c) एक भी नहीं (d) 4

37. किस प्रकार के सस्पेंशन में इंजन के लिए सबसे ज्यादा जगह मिलती है ?
(a) ट्रेलिंग लिंक (b) वर्टिकल गाईड
(c) मैक फर्सन (d) स्विंगिंग टाइप

38. जब गाड़ी मुड़ती है तो उसका गुरुत्व केंद्र (Centre of gravity) होता है—
(a) गाड़ी के आगे (b) गाड़ी के पीछे
(c) गाड़ी से बाहर (d) गाड़ी के बीच में

39. क्वाइल स्प्रिंग प्रयोग किया जाता है—
(a) लोअर विसबोन और क्रॉस मेम्बर
(b) अपर और लोअर विसबोन के बीच में
(c) अपर विसबोन और क्रॉस मेम्बर के बीच में
(d) इनमें से कोई नहीं

40. रबर बुश सकल के अच्छे कार्य के लिए चाहिए—
(a) लुब्रिकेशन (b) ग्रीस
(c) ऑयल (d) इनमें से कोई नहीं

41. लिफ स्प्रिंग को फ्रंट एक्सल के साथ कसा जाता है—
(a) सेंटर बोल्ट से (b) U Bolt से
(c) सकल से (d) ये सभी

42. लिफ स्प्रिंग की पत्तियों की लम्बाई होती है—
(a) बढ़ते क्रम में (b) घटते क्रम में
(c) सारी बराबर होती है (d) किसी तरह भी हो सकती है

43. केम्बर क्या है ?
(a) Vertical और टायर के सेंटर लाइन के बीच का कोण
(b) किंगपिन और सेंटर लाइन के बीच का कोण
(c) किंगपिन और वर्टिकल लाइन के बीच का कोण
(d) ये सभी

44. शकल लीफ स्प्रिंग को सहायता प्रदान करता है—
(a) फैलने में (b) सिकुड़ने में
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

45. मैक फरसन प्रायः प्रयोग होता है—
(a) फ्रंट व्हील (b) रियर व्हील
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

46. एअर सस्पेंशन प्रायः प्रयोग होते हैं—
(a) ट्रक (b) कार
(c) मोटरसाइकिल (d) ये सभी

47. होचकीस प्रायः प्रयोग होते हैं—
(a) फ्रंट व्हील (b) रियर व्हील
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

48. टॉर्सन बार प्रयोग होता है—
(a) सस्पेंशन में (b) स्टियरिंग में
(c) ब्रेक में (d) स्नेहक में

49. लीफ स्प्रिंग में ग्रेफाइट प्रयोग होता है—
(a) एंटीफ्रीज के रूप में (b) स्नेहक के रूप में
(c) शीतलक के रूप में (d) इनमें से कोई नहीं

50. लीफ स्प्रिंग में कितने शकल प्रयोग होते हैं ?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

51. रबर बुश सकल में स्नेहक के रूप में लगता है—
(a) ग्रेफाइट (b) ग्रीस
(c) ऑयल (d) इनमें से कोई नहीं

52. क्वायल स्प्रिंग प्रायः बने होते हैं—
(a) स्टील (b) ताँबा (c) लोहा (d) रबर

ANSWERS KEY

1. (d)	2. (d)	3. (b)	4. (b)	5. (a)	6. (b)	7. (d)	8. (a)	9. (c)	10. (d)
11. (d)	12. (a)	13. (b)	14. (c)	15. (d)	16. (b)	17. (a)	18. (d)	19. (a)	20. (a)
21. (d)	22. (d)	23. (d)	24. (b)	25. (c)	26. (a)	27. (d)	28. (b)	29. (c)	30. (a)
31. (c)	32. (b)	33. (a)	34. (c)	35. (c)	36. (b)	37. (c)	38. (c)	39. (a)	40. (d)
41. (b)	42. (b)	43. (a)	44. (c)	45. (a)	46. (a)	47. (b)	48. (a)	49. (b)	50. (a)
51. (d)	52. (a)								

10 CHAPTER COOLING SYSTEM

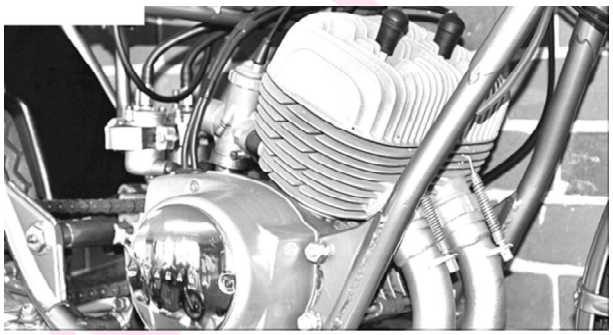
Introduction :

- इंजन में power stroke, absorb के समय बहुत अधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है। इस ऊष्मा को अवशोषित (aborb) करने के लिए जिस पदार्थ का उपयोग होता है, शीतलक (coolant) कहलाता है और इस विधि को शीतलन प्रणाली (cooling system) कहते हैं।
- कूलिंग सिस्टम का उद्देश्य है इंजन की विभिन्न स्पीड और परिस्थितियों में उसे कार्यकारी तापक्रम पर रखना ताकि वह दक्षतापूर्वक (efficient) कार्य कर सके।
- Cooling system का प्रयोग न करने से इंजन में प्रज्वलन [pre-ignition), डैटोनेशन (Detonation), नॉकिंग (knocking), सीजिंग (seasing) आदि दोष आ जाते हैं।
- इंजन के अधिक गर्म होने का कारण निम्न होता है—
  (i) इंजन का जाम होना
  (ii) प्री-इग्निशन
  (iii) वाल्व टाइमिंग गलत होना आदि।
- Cooling system का कार्य है इंजन को अधिक गर्म होने से रोकना, न कि इसको ठण्डा रखना।

Methods of Cooling :

- इंजन कूलिंग के मुख्य दो तरीके निम्नलिखित हैं—
  (i) एअर कूलिंग (Air cooling)
  (ii) वाटर कूलिंग (Water cooling)

(i) एअर कूलिंग (Air Cooling) :

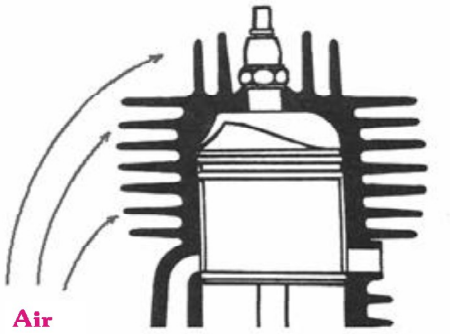


- कूलिंग के इस तरीके में सिलिन्डर (cylinder) की दीवारों में होकर ऊष्मा सीधी वायुमण्डल की हवा में जाती है।
- Cylinder तथा Cylinder head पर इस कार्य के लिए फिन्स (fins) बने रहते हैं जो उनकी सतह का क्षेत्रफल (Area) बढ़ाते हैं।
- सतह का क्षेत्रफल अधिक होने से उसके संपर्क में अधिक हवा आती है जिससे कूलिंग भी अधिक होता है।

Air cooled इंजन के लाभ :

- ये भार में हल्के होते हैं क्योंकि इनमें रेडिएटर (Radiator) कूलिंग जैकिट (Cooling jacket) नहीं होते।
- कूलिंग सिस्टम में कोई रूकावट नहीं होती।
- कोई लीकेज (leakage) नहीं होता।
- Antifreeze की आवश्यकता नहीं होती।
- ठण्डे वातावरण में भी चलाया जा सकता है, जहाँ पानी जम जाता है।
- उन स्थानों पर भी चलाया जा सकता है जहाँ पानी की कमी होती है।

कूलिंग फिन्स (Cooling fins) :



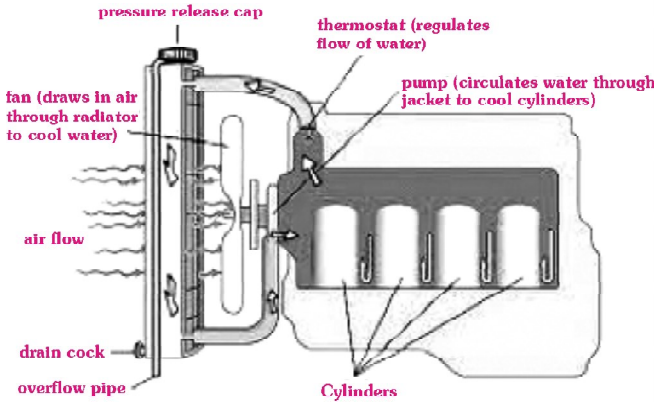
- फिन्स या तो सिलिन्डर के साथ ही ढाले जाते हैं या एक बैरल (Barrel), जिसके ऊपर फिन्स बने होते हैं सिलिन्डर पर चढ़ा दिया जाता है।
- हवाई जहाज में फिन्स द्वारा इंजन ठण्डे किए जाते हैं।
- प्रति हॉर्स पावर पर फिन्स की सतह का क्षेत्रफल 1400–2400 cm^2 होना चाहिए।
- इससे 50–70 km/h हवा की स्पीड पर सिलिन्डर का सही कार्यकारी (working) तापक्रम रहता है।
- **आधुनिक Air cooled Engine** : स्कूटर, मोटर साइकिल, टू-स्ट्रोक इंजन आदि।

एअर कूलिंग से हानि :

- यह छोटे वाहनों; अधिकांशत: सिंगल सिलिंडर में प्रयुक्त होता है।
- इसे बड़े वाहनों (multi cylinder) में प्रयोग नहीं किया जा सकता।
- सिलिंडर वाल ऊष्मा का 20% तथा क्रैंकशाफ्ट 35% शोषित करता है।

AASH PUBLICATION

(ii) वाटर कूलिंग (Water cooling) :

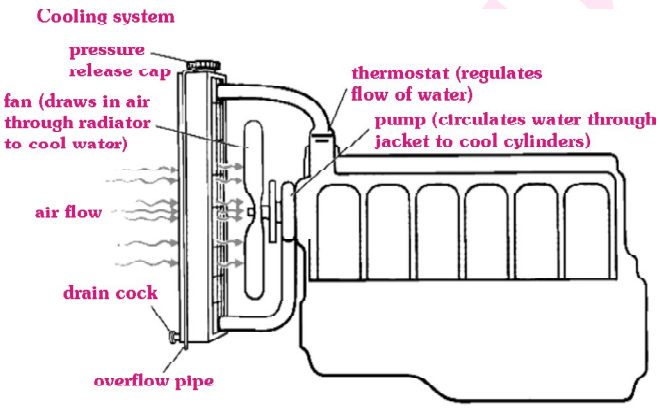


- कूलिंग के इस तरीके में सिलिन्डर (cylinder), कम्बस्न चैम्बर (combustion chamber), वाल्व सीट (Valve sheet) के चारों तरफ बने वाटर जैकिट में पानी प्रवाहित किया जाता है।
- वाटर पम्प को शक्ति क्रैंकशाफ्ट (Crankshaft) द्वारा मिलता है।
- यह पानी इंजन की ऊष्मा को ग्रहण करता है।
- यदि इंजन में पानी का स्तर कम रखा जाए तो, पिस्टन का वाल से चिपकना, इंजन का नॉकिंग, बियरिंग की खराबी हो सकती है।
- फोर-स्ट्रोक इंजन वाटर-कूल्ड और एअर-कूल्ड दोनों होता है।
- वाटर कूलिंग के दो प्रकार होते हैं—

  A. थर्मोसाइफन वाटर कूलिंग (Thermosyphon water cooling)

  B. पम्प कूलिंग (Pump cooling)

A. थर्मोसाइफन वाटर कूलिंग (Thermosyphon water cooling)

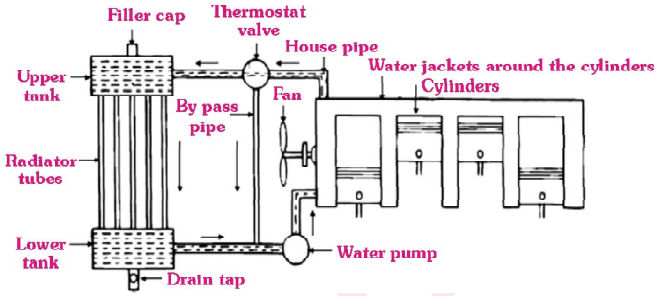


- इसमें इंजन से एक रेडिएक्टर जुड़ा होता है। इस प्रणाली में जब कूलेंट (coolant) गर्म हो जाता है तो जल स्वत: रेडियेटर से प्रवेश करता है और गर्म जल और ठण्डा जल के घनत्व में अन्तर के कारण ठण्डा जल नीचे आ जाता है और स्वत: इंजन में प्रवेश करता है; जिससे इंजन ठण्डा रहता है।

थर्मोसाइफन से हानि :

- यह छोटे वाहनों के लिए उपयुक्त है।
- इसकी दक्षता (efficiency) बहुत कम है।
- अधिक देर तक इंजन चलने से इसकी दक्षता कम होती जाती है।

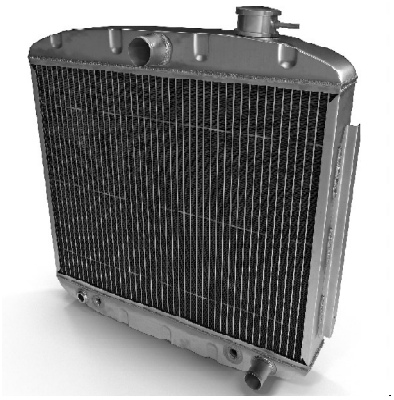
B. थर्मोसाइफन के साथ वाटर कूलिंग :



- जब रेडिएटर के निकासी पाइप में एक पम्प लगा दिया जाता है जो सिलिंडर ब्लॉक में लगा होता है। रेडिएटर के प्रवेशिका (inlet) में सिलिंडर हेड में थर्मोस्टेट वाल्व लगा होता है। इस प्रणाली में सिलिंडर ब्लॉक में एक बाइपास वाल्व होता है। जब तक पानी गर्म न हो जाए तब तक पानी इसी बाइपास से घूमते रहती है। जब पानी गर्म हो जाता है तो थर्मोस्टेट खुल जाता है और रेडिएटर इसे ठण्डा कर देता है। इसकी दक्षता अधिक होती है।

■ Components of Water Cooling System :

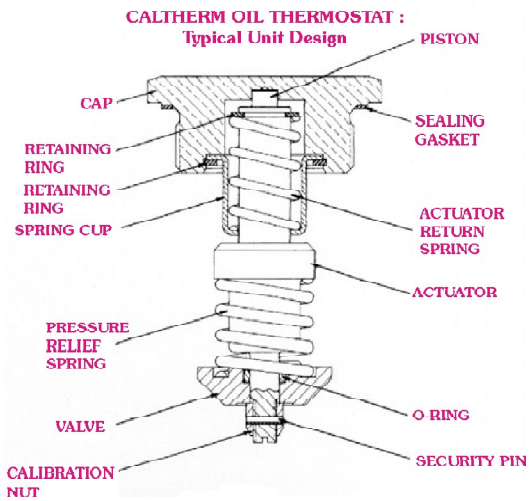
(i) रेडिएटर (Radiator) :



- इंजन को कार्य करने के लिए 70°C तापमान से ऊपर और 90°C से कम तापमान चाहिए।
- सिलिंडर ब्लॉक में वाटर पम्प लगा होता है।
- Radiator pressure cap में प्रेशर वाल्व (Pressure valve) और वेक्युम वाल्व (Vaccum valve) लगा होता है।
- रेडिएटर के चॉक होने पर पर रिवर्स फ्लशिंग (Reverse flushing) किया जाता है।
- रेडिएटर को फटने से बचाने के लिए रेडिएटर प्रेशर कैप लगा होता है।
- रेडिएटर प्राय: पीतल या ताँबे के बनाए जाते हैं क्योंकि इन धातुओं की ऊष्मा सुचालकता अधिक होती है तथा जंग नहीं लगती है।
- यह भार में हल्के होते हैं।
- रेडिएटर के जोड़ soldering द्वारा बनाए जाते हैं ताकि रिपेयरिंग के समय उन्हें आसानी से खोला जा सके और पुन: जोड़ा जा सके।
- वाटर कूलिंग सिस्टम में पानी को रेडिएटर द्वारा ठंडा रखा जाता है।
- रेडिएटर में पानी का प्रवाह ऊपर से तली (नीचे) की ओर होता है।

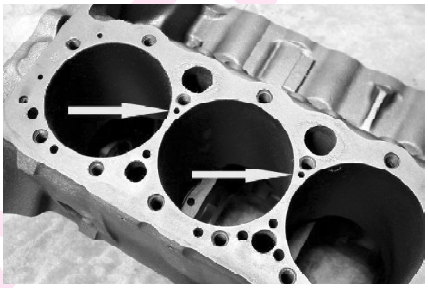
- इंजन रेडिएटर में ताप का संचरण संवहन द्वारा होता है।
- रेडिएटर पंप का कार्य जल को परिचालित करना है।
- रेडिएटर का पंखा हवा को आगे से पीछे खींचता है।
- हेड गैसकेट के टूटने से तथा कोर के लीकेज होने से रेडिएटर में पानी कम हो जाता है।
- रेडिएटर फैन को चलाने के लिए V belt का प्रयोग किया जाता है।

(ii) थर्मोस्टेट वाल्व (Thermostat Valve) :



- वैक्यूम वाल्व 0.035–0.07 kg/cm^2 पर खुलती है।
- वाटर कूलिंग सिस्टम में पानी को नियंत्रित करने के लिए एक थर्मोस्टेट वाल्व (Thermostat valve) लगाया जाता है।
- थर्मोस्टेट वाल्व वाटर आटलेट (water outlet) में फिट रहता है। (Water outlet)
- थर्मोस्टेट वाल्व 77°C से कम तापक्रम के पानी को अपने अन्दर से नहीं गुजरने देता है।
- जब थर्मोस्टेट वाल्व बन्द होता है उस समय पानी का बहना बाइपास वाल्व द्वारा होता है।
- थर्मोस्टेट वाल्व सिलिंडर हैड में लगा होता है।

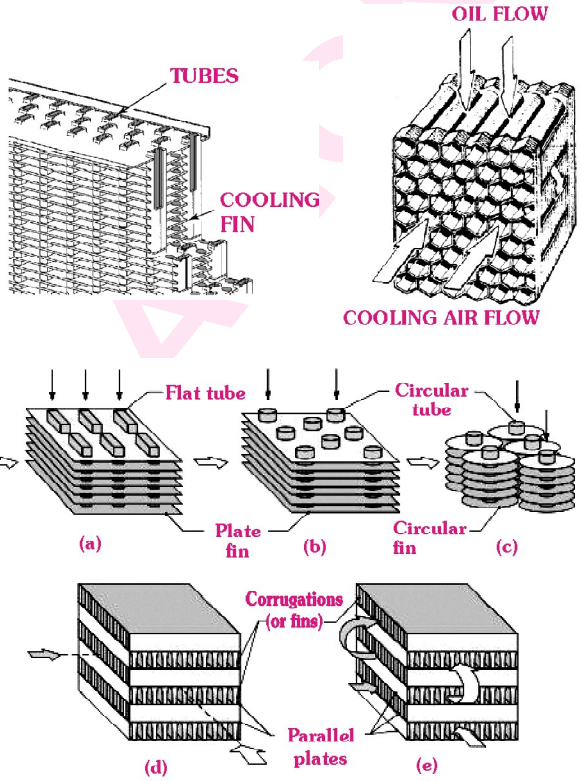
(iii) वाटर जैकिट (Water jacket) :



- वाटर जैकिट में होकर सिलिन्डर के चारों तरफ कूलिंग सिस्टम का पानी बहता है, जो सिलिन्डर, हैड, दहन कक्ष (combustion chamber), वाल्व इत्यादि का कूलिंग करता है।
- कम्बशन (combution) की ऊष्मा जैकिट में बह रहे पानी में जाती है।

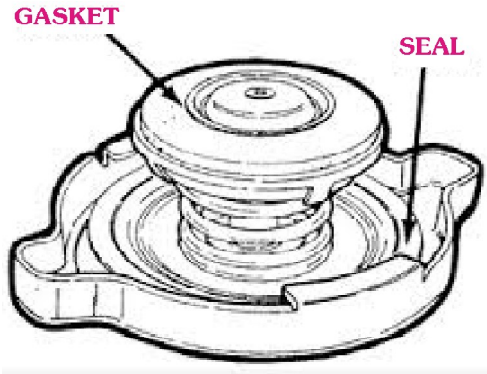
रेडिएटर :

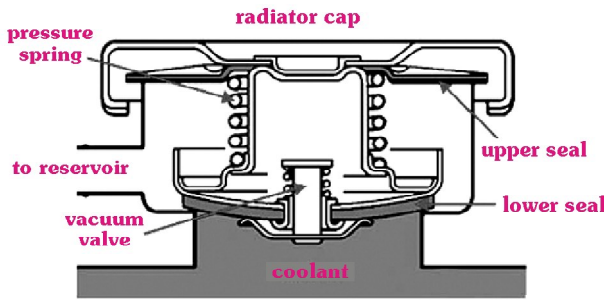
- रेडिएटर ही इंजन में गर्म हुए जल को ठण्डा करने के लिए जिम्मेदार है। रेडिएटर में पतले-पतले पाइप होते हैं जो फिन्स से घिरे होते हैं जिससे स्पर्श सतह और ऊष्मा अधिक निष्कासित होती है। रेडिएटर बहुत तरह के होते हैं। प्रत्येक रेडिएटर में गर्म जल या तो ऊपर से नीचे या पाइपें घुमी हई होती हैं।



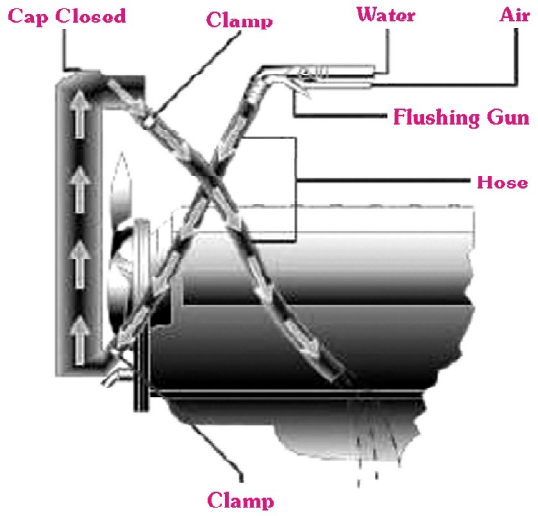
रेडिएटर प्रेशर कैप :

- रेडिएटर प्रेशर कैप में दो वाल्व लगे होते हैं—
  (i) प्रेशर वाल्व (Prssure Valve)
  (ii) वेक्यूम वाल्व (Vaccum Valve)
- जब रेडिएटर में जल का दाब बढ़ जाता है तो प्रेशर वाल्व खुल जाता है और गर्म जल Conservator tank (संरक्षण टैंक) में जाकर जमा हो जाता है और जब रेडिएटर में जल की कमी होती है तो वेक्यूम वाल्व खुल जाता है जिससे संरक्षण टैंक में जमा जल पुनः रेडियेटर में आ जाता है।





वाटर कूलिंग सिस्टम की सफाई :



- जल में अशुद्धि रहने के कारण रेडिएटर जाम हो जाता है जिसकी सफाई के लिए उच्च दाब के जल को विपरीत दिशा से प्रवेश कराया जाता है जिसे रिवर्स फ्लेशिंग कहते हैं।

- **एंटीफ्रिज विलयन :** जल के न जमने के लिए हम जल में एक विलयन (solvent) मिलाते हैं जिसे एंटीफ्रिज विलयन कहते हैं। इसके लिए जल में मिथेनॉल (methenol) या इथिलीन ग्लाइकॉल (ethylene glycol) मिलाते हैं।

■ Temperature Indicator :

- गाड़ियों में ड्राइवर के सामने इन्स्ट्रूमेंट पैनल पर तापक्रम सूचक लगा रहता है जो जल के ताप को दर्शाता है, उसे टेम्परेचर गेज (Temperature Gauge) कहते हैं।

■ जमावरोधी मिश्रण (Antifreeze Mixture) (Temperature gauge) :

- कूलिंग सिस्टम में पानी का जमाव रोकने के लिए उसमें जमावरोधी मिश्रण का घोल एन्टीफ्रीज मिक्सचर मिला देते हैं।
- अधिकतर प्रयोग में आने वाले जमावरोधी पदार्थ निम्नलिखित हैं—
  (i) वुड एल्कोहल
  (ii) डिनेचर्ड एल्कोहल
  (iii) ग्लिसरिन
  (iv) इथीइलीन ग्लाइकोल
  (v) प्रोपैलीन ग्लाइकोल
  (vi) एल्कोहल तथा ग्लिसरिन का मिश्रण

■ कूलिंग सिस्टम की देखभाल :

- इंजन को बाहरी रूप से पानी से धोने व साफ करने के निम्न फायदे हैं—
  (i) इंजन के पुर्जों के संभावित नुकसान का पता चल जाता है।
  (ii) इंजन में जंग नहीं लगता है।
  (iii) इंजन की कूलिंग अच्छी होती है।
- रेडिएटर को साफ करने के लिए रिवर्स फ्लशिंग का प्रयोग किया जाता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. Air cooled इंजन के लाभ निम्न में से क्या हैं ?
   (a) ये हल्के होते हैं
   (b) इसमें लीकेज नहीं होता है
   (c) Antifreeze की आवश्यकता नहीं होती है
   (d) ये सभी
2. प्रति हॉर्स पावर पर फिन्स की सतह का क्षेत्रफल ..... होना चाहिए।
   (a) 1000–1500 cm^2 (b) 500–1000 cm^2
   (c) 1400–2400 cm^2 (d) 1800–2800 cm^2
3. सिलिन्डर का सही कार्यकारी तापक्रम होता है—
   (a) 30–50 km/h (b) 60–70 km/h
   (c) 50–70 km/h (d) ये सभी
4. रेडिएटर के जोड़े ..... द्वारा बनाये जाते हैं।
   (a) Welding (b) Soldering
   (c) Brazing (d) Fevicol
5. इंजन रेडिएटर में ताप का संचरण किसके द्वारा होता है ?
   (a) संवहन (b) संचारण
   (c) विकिरण (d) ये सभी
6. थर्मोस्टेट वाल्व ..... से कम तापक्रम के पानी को अपने अंदर से नहीं गुजरने देता है।
   (a) 95°C (b) 96°C
   (c) 77°C (d) 87°C
7. वाटर जैकिट बना होता है—
   (a) सिलिन्डर ब्लॉक पर (b) संप में
   (c) दोनों के बीच में (d) कहीं भी
8. प्रयोग में आने वाले जमावरोधी पदार्थ हैं—
   (a) वुड एल्कोहल (b) ग्लिसरीन
   (c) इथिलीन ग्लाइकोल (d) ये सभी

AASH PUBLICATION

9. कूलिंग सिस्टम के प्रयोग न करने से निम्न दोष आ जाता है?
(a) प्री-इग्नीशन (b) डैटोनेशन
(c) नौकिंग (d) ये सभी

10. एयर फिंस बने होने से सिलिंडर पर क्या प्रभाव पड़ता है?
(a) हवा का क्षेत्रफल बढ़ जाता है
(b) हवा का क्षेत्रफल कम हो जाता है
(c) सिलिंडर तक हवा नहीं पहुँचती है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

11. थर्मोसाइफन की निम्न हानि है—
(a) यह छोटे वाहनों के लिए उपयुक्त है
(b) इसकी दक्षता कम होती है
(c) A & B दोनों
(d) इनमें से कोई नहीं

12. पानी को किसका प्रयोग करके ठंडा रखा जाता है?
(a) रेडिएटर से (b) फिंस से
(c) वाटर जैकेट से (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

13. निम्न में से टेंपरेचर गेज कार्य करता है—
(a) इंजन के कुलेंट ताप को दर्शाना
(b) इंधन के ताप को दर्शाना
(c) इंजन ऑयल के ताप को दर्शाना
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

14. निम्न में से एंटीफ्रीज लोशन होता है—
(a) ग्लिसरीन (b) एल्कोहल
(c) (a) तथा (b) दोनों (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

15. निम्न में से कौन-सा कार्य एंटीफ्रीज लोशन का है—
(a) रेडिएटर का पानी ठंडा रखना
(b) रेडिएटर के पानी को जमने से रोकना
(c) रेडिएटर को पानी देना
(d) उपरोक्त सभी

16. इंजन के अधिक गर्म होने का कारण निम्न में से क्या है?
(a) इंजन का जाम होना (b) प्री-इग्नीशन
(c) वाल्व टाइमिंग गलत होना (d) उपरोक्त सभी

17. रेडिएटर बना होता है—
(a) ताँबा (b) पीतल
(c) लोहा (d) (a) तथा (b) दोनों

18. एयरकूल्ड इंजन सिलिंडर के बाहर बनी पत्तियाँ क्या कहलाती हैं?
(a) प्लेट (b) कैम
(c) फिंस (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

19. थर्मोस्टेट वाल्व कहाँ फिट रहता है?
(a) वाटर आउटलैट में (b) रेडिएटर के ऊपर
(c) वाटर इनलैट में (d) वाटर जैकेट में

20. रेडिएटर साफ करने के लिए किस विध का प्रयोग किया जाता है?
(a) रिवर्स फ्लशिंग (b) चोकिंग
(c) राउंड फ्लशिंग (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

21. निम्न में किसका प्रयोग ऑटोमोबाइल में जमावरोधी की तरह प्रयुक्त होता है?
(a) प्रोपाइल एल्कोहल (b) इथेनॉल
(c) मेथेनॉल (d) इथीलिन ग्लाइकॉल

22. पर्याप्त कूलिंग न करने से इंजन में कौन-सी समस्या आती है?
(a) सीजिंग (b) प्री-इग्नीशन
(c) नॉकिंग (d) ये सभी

23. इंजन को बाहरी रूप से धोने से क्या फायदा होता है?
(a) इंजन के पुर्जों के संभावित नुकसान का पता चल जाता है
(b) इंजन में जंग नहीं लगता
(c) इंजन की कूलिंग अच्छी होती है
(d) ये सभी

24. निम्न में से एंटी-फ्रीज कौन-सा कार्य करता है?
(a) रेडिएटर को जंग से बचाना
(b) इंजन को ज्यादा ठंडा करना
(c) रेडिएटर में पानी की खपत कम करना
(d) रेडिएटर का पानी जमने से रोकना

25. किस साधन में एयर-कुल्ड इंजन का प्रयोग करना गलत होगा?
(a) पानी खींचने में प्रयुक्त पंप (b) स्कूटर
(c) बस (d) मोटरसाइकिल

26. एयर-कूल्ड इंजन में सिलिंडर के बाहर बनी संरचना कहलाती है—
(a) वेव्स (b) प्लेटें
(c) फिंस (d) शिम्स

27. निम्न में से थर्मोस्टेट वाल्व का कार्य होता है—
(a) इंजन-ऑयल (Lub-oil) के दाब को नियंत्रित करना
(b) रेडिएटर के जल के ताप को नियंत्रित रखना
(c) रेडिएटर के दाब को नियंत्रित करना
(d) इंजन-ऑयल के ताप को नियंत्रित करना

28. रिवर्स फ्लशिंग विधि का प्रयोग किया जाता है—
(a) फिल्टर को साफ करने के लिए
(b) रेडिएटर को साफ करने के लिए
(c) सिलिंडर को साफ करने के लिए
(d) एग्जॉस्ट मेनिफोल्ड को साफ करने के लिए

29. रेडिएटर में पानी की प्रवाह की दिशा होती है—
(a) सभी दिशाओं में (b) तली से ऊपर की ओर
(c) ऊपर से तली की ओर (d) दोनों ओर

30. रेडिएटर पंखा हवा को कैसे व्यवहारित करता है?
(a) बाएँ से दाएँ (b) आगे से पीछे
(c) पीछे से आगे (d) दाएँ से बाएँ

31. रेडिएटर पंप का कार्य निम्न में से क्या है?
(a) पानी को उबलने से बचाना
(b) पानी को ठंडा करना
(c) जल को परिचालित करना
(d) ये सभी

AASH PUBLICATION

32. रेडिएटर में ताप का संचरण किस विधि द्वारा होता है?
(a) चालन द्वारा (b) संवहन द्वारा
(c) विकिरण द्वारा (d) चालन एवं संवहन द्वारा

33. शीतलक के प्रयोग करने का प्रयोजन होता है—
(a) मशीन के रख-रखाव के लिए
(b) कार्यरत् उपकरणों और मशीन को ठंडा करने के लिए
(c) आसानी से मशीन को ऑपरेट करने के लिए
(d) मशीन की गति बढ़ाने के लिए

34. इंजन में पानी का स्तर कम रखने पर क्या परिणाम होता है?
(a) पिस्टन का टूटना (b) इंजन का नॉकिंग
(c) बियरिंग की खराबी (d) उपरोक्त सभी

35. रेडिएटर में ताप स्थानांतरण की विधि होती है—
(a) चालन
(b) संवहन
(c) चालन तथा संवहन
(d) चालन, संवहन तथा विकिरण

36. ऑटोमोबाइल इंजन में थर्मोस्टेट का प्रयोग किसके नियंत्रण के लिए किया जाता है?
(a) शीतलन तंत्र का ताप नियंत्रण करने में
(b) ली गई (चूषण) वायु के ताप नियंत्रण में
(c) लुब्रीकेटिंग ऑयल के ताप नियंत्रण में
(d) निकलने वाली गैसों के ताप नियंत्रण में

37. वाटर कूलिंग सिस्टम में सिलिंडर के चारों तरफ ..... बने होते है।
(a) वाटर जैकेट (b) टेपर फिंस
(c) खाँचे (d) इनमें कोई नहीं

38. सोडियम का गलनांक बिंदु कितना होता है?
(a) 98°C (b) 80°C
(c) 70°C (d) 95°C

39. रेडिएटर बना होता है—
(a) ताँबा (b) पीतल
(c) लोहा (d) (a) तथा (b) दोनों

40. वाटर कूलिंग के प्रकार है—
(a) थर्मोसाइफन वाटर कूलिंग (b) पम्प कूलिंग
(c) A & B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

41. निम्न में से वाटर-कूल्ड इंजन होता है—
(a) फोर स्ट्रोक इंजन (b) टू स्ट्रोक इंजन
(c) (a) व (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

42. निम्न में से इंजन एयर कूल्ड होता है—
(a) फोर स्ट्रोक इंजन (b) टू स्ट्रोक इंजन
(c) (a) व (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

43. रेडिएटर में किस कारण से पानी कम होता है?
(a) हेड गैसकेट टूटी होना (b) कोर से लीकेज
(c) प्री-इग्नीशन होना (d) (a) व (b) दोनों

44. इंजन में पानी के तापक्रम को दर्शाने के लिए क्या प्रयोग किया जाता है?
(a) सर्किट (b) टेंपरेचर
(c) फ्यूल (d) उपर्युक्त सभी

45. इंजन के कार्य के लिए आवश्यक तापमान होना चाहिए—
(a) 70°C–90°C (b) 60°C–100°C
(c) 100°C–120°C (d) 50°C–70°C

46. रेडिएटर को फटने से बचाने के लिए लगाया जाता है—
(a) वाल्व (b) रेडिएटर प्रेशर कैप
(c) बाइपास वाल्व (d) ये सभी

47. रेडिएटर कैप में कितने वाल्व लगे होते हैं ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) एक भी नहीं

48. रेडिएटर फैन को चलाने के लिए कौन-से बेल्ट का प्रयोग किया जाता है ?
(a) फ्लैट बेल्ट (b) V बेल्ट
(c) सरकुलर बेल्ट (d) ये सभी

49. जब थर्मोस्टेट वाल्व बंद होता है तो पानी बहती है—
(a) थर्मोस्टेट वाल्व से (b) प्रेशर वाल्व से
(c) रेडिएटर के आउटलेट में (d) बाइपास वाल्व से

50. थर्मोस्टेट वाल्व लगा होता है—
(a) सिलिंडर ब्लॉक में (b) सिलिंडर हैड में
(c) रेडिएटर में (d) सम्प में

51. बाइपास वाल्व लगा होता है—
(a) सिलिंडर हैड में (b) सिलिंडर ब्लॉक में
(c) रेडिएटर में (d) सम्प में

52. वाटर पम्प का वह भाग जो पानी को तेजी से सिलिंडर ब्लॉक में भेजता है—
(a) इमपेलर (b) फैन
(c) बाइपास (d) रेडिएटर

53. वैक्युम वाल्व खुलती है—
(a) 0.035–0.07 kg/cm^2 (b) 0.015–0.03 kg/cm^2
(c) 0.025–0.09 kg/cm^2 (d) 0.035–0.08 kg/cm^2

54. रेडिएटर के चोक होने पर साफ करने के लिए प्रयोग किया जाता है ?
(a) अम्ल (b) जल
(c) हवा (d) ये सभी

55. बिना पम्प का वाटर कुलिंग सिस्टम कहलाता है—
(a) थर्मोसाइफन (b) थर्मोस्टेसन
(c) रेगुलेटिंग सिस्टम (d) इनमें से कोई नहीं

56. वाटर पम्प को शक्ति प्रदान किया जाता है—
(a) क्रैंकशाफ्ट द्वारा (b) कैमशाफ्ट द्वारा
(c) जल के प्रेशर द्वारा (d) विद्युत द्वारा

57. वाल्व कुलिंग के लिए प्रयोग होता है—
(a) ग्रेफाइट (b) जल
(c) लीथियम (d) सोडियम

ASH PUBLICATION

58. वाटर कूलिंग में रेडिएटर के पाइप ठंडे होते हैं—
(a) जल से (b) हवा से
(c) विलयन से (d) ये सभी

59. शीतलक मिलाया जाता है—
(a) मशीन के रख-रखाव के लिए
(b) कार्यरत उपकरण को ठंडा करने के लिए
(c) मशीन की गति बढ़ाने के लिए
(d) मशीन की दक्षता बढ़ाने के लिए

60. थर्मोसाइफन सिस्टम में होता है—
(a) थर्मोस्टेट (b) बाइपास वाल्व
(c) पम्प (d) ये सभी

61. रेडिएट फैन को ऊर्जा मिलती है—
(a) कैमशाफ्ट (b) क्रैंकशाफ्ट
(c) A एवं B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

62. क्रैंकशाफ्ट कुल ऊष्मा का कितना प्रतिशत ऊष्मा ग्रहण करता है ?
(a) 20% (b) 45%
(c) 35% (d) 80%

63. कम्बसन चैम्बर में उत्पन्न ऊर्जा का कितना प्रतिशत ऊष्मा सिलिंडर वाल्व में जाता है—
(a) 20% (b) 35%
(c) 45% (d) 60%

64. रेडिएटर को साफ करने के लिए किया जाता है—
(a) धोया जाता है (b) फल्सिंग
(c) रिवर्स फल्सिंग (d) (b) एवं (c) दोनों

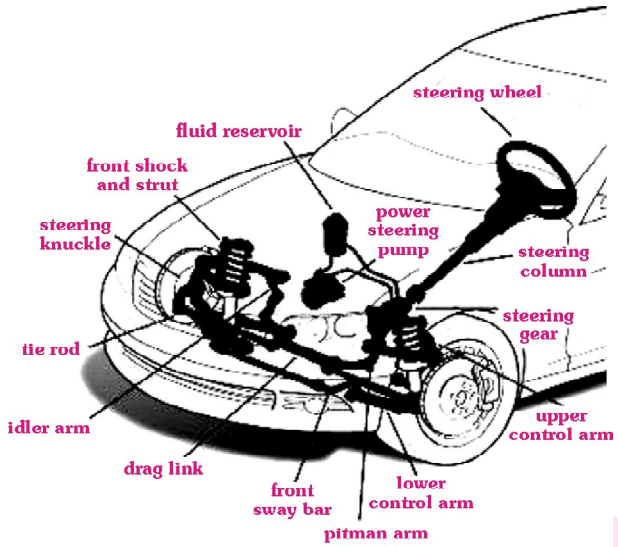
ANSWERS KEY

1. (d)	2. (c)	3. (c)	4. (b)	5. (a)	6. (c)	7. (a)	8. (d)	9. (d)	10. (a)
11. (c)	12. (a)	13. (a)	14. (c)	15. (b)	16. (d)	17. (d)	18. (c)	19. (a)	20. (a)
21. (d)	22. (d)	23. (d)	24. (d)	25. (c)	26. (c)	27. (b)	28. (b)	29. (c)	30. (b)
31. (c)	32. (b)	33. (b)	34. (d)	35. (b)	36. (a)	37. (a)	38. (a)	39. (d)	40. (c)
41. (a)	42. (b)	43. (d)	44. (b)	45. (d)	46. (b)	47. (b)	48. (b)	49. (d)	50. (b)
51. (b)	52. (a)	53. (a)	54. (b)	55. (a)	56. (a)	57. (d)	58. (b)	59. (b)	60. (a)
61. (b)	62. (c)	63. (a)	64. (d)						

AASH PUBLICATION

11 CHAPTER
STEERING SYSTEM & FRONT AXLE

■ स्टीयरिंग सिस्टम :

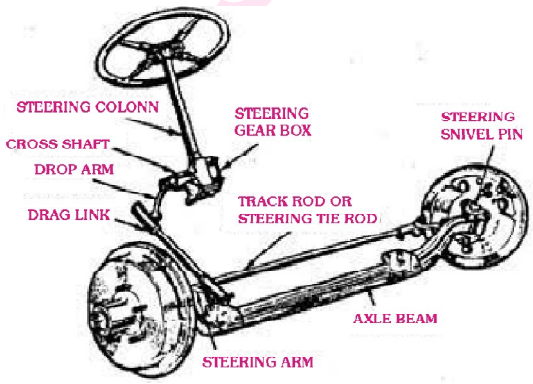


- स्टीयरिंग सिस्टम का कार्य है स्टीयरिंग व्हील की घुमावदार गति को अगले पहियों के कोणीय मोड (Angular mode) में बदलना।
- चार पहिये वाले गाड़ियों के स्टीयरिंग ऐसे होते हैं कि आगे के पहिये बिना स्लिप हुए घूमते हैं।
- मोटरगाड़ी को स्टीयरिंग व्हील द्वारा मोड़ा जाता है।

■ स्टीयरिंग सिस्टम की विशेषताएँ :

- स्टीयरिंग घुमाने में हल्का होना चाहिए ताकि चालक थके नहीं।
- इसकी बनावट ऐसी होनी चाहिए कि कभी फेल न हो।
- यह मोड़ काटने के बाद स्वयं अपनी जगह पर वापस आ जाए अर्थात् सेल्फ एलाईनिंग (self aligning) हो।
- इसकी बनावट ऐसी हो कि सड़कों के झटके स्टीयरिंग व्हील तक ना पहुँचे।

■ स्टीयरिंग के भाग :

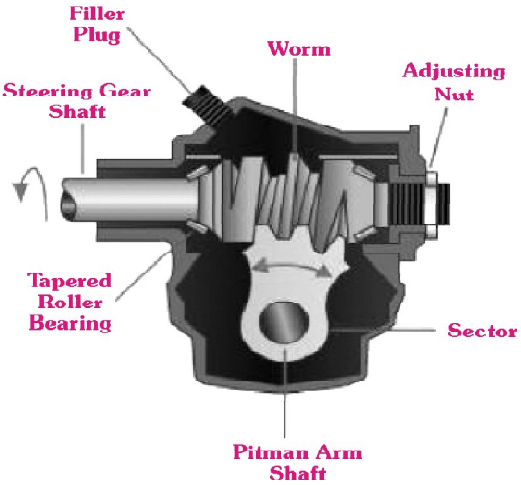


(i) स्टीयरिंग व्हील (Steering wheel)
(ii) स्टीयरिंग कॉलम (Steering column)
(iii) स्टीयरिंग ड्रॉप आर्म (Steering drop arm or Pitman arm)
(iv) स्टीयरिंग शॉफ्ट (Steering shaft)
(v) स्टीयरिंग आर्म (Steering arm)
(vi) नकल आर्म (Knuckle arm)
(vii) पुल एंड पुश रॉड (Pul and push rod)
(viii) टाई रॉड और टाई रॉडेन्ड (Tie rod and Tie rodend)

■ स्टीयरिंग गियर (Steering Gear) :

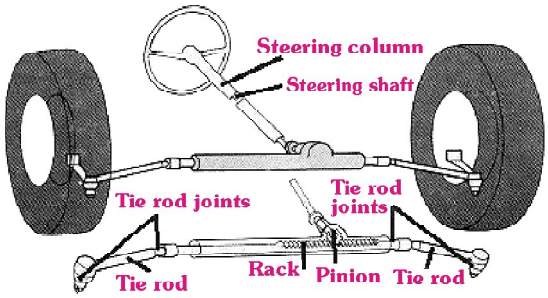
- स्टीयरिंग व्हील को सीधा स्टीयरिंग लिंकेज में जोड़ने पर अगले पहियों को मोड़ने में काफी बल लगाना पड़ता है इसलिए गाड़ी के भार और प्रकार के अनुसार एक रिडक्शन सिस्टम (Reduction system) लगाना पड़ता है।
- रिडक्शन सिस्टम का गति अनुपात 10 : 1 से 22 : 1 तक होता है।
- स्टीयरिंग गियर एक बॉक्स में बंद रहते हैं जिसे स्टीयरिंग गीयर बॉक्स कहते हैं।
- स्टीयरिंग व्हील और ड्रॉप आर्म (Drop arm)का गियर अनुपात 16 : 1 होता है। अर्थात् स्टीयरिंग व्हील को 16 बार घुमाने पर ड्रॉप आर्म 1 बार घूमेगा।
- स्टीयरिंग गियर बॉक्स निम्न तरह के होते हैं; जैसे वार्म और सेक्टर, वार्म और नॉट वॉर्म और रोलर इत्यादि।
- स्टीयरिंग गियर विभिन्न प्रकार के होते हैं जिनमें कुछ इस प्रकार हैं—

(i) वॉर्म एण्ड सैक्टर स्टीयरिंग गियर : (Worm and sector steering Gear)



- इस गियर में, एक वॉर्म एक सेक्टर से मैश (mesh) करता है।
- स्टीयरिंग व्हील शॉफ्ट के सिरे पर वार्म कसा रहता है तथा शॉफ्ट पर सेक्टर।
- सेक्टर शॉफ्ट को पिटमैन शॉफ्ट, पिटमैन आर्म शॉफ्ट, रॉलर शॉफ्ट, स्टीयरिंग आर्म शॉफ्ट या क्रॉस शॉफ्ट भी कहते हैं।

(ii) रैक एण्ड पिनियन स्टीयरिंग गियर : (Rack and pinion steering gear)



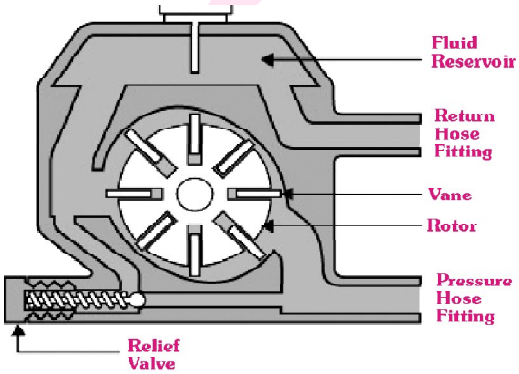
- इस गियर में दातें कटी पट्टी व छोटा गियर होता है।
- स्टीयरिंग शॉफ्ट के सिरे पर एक पिनियन (pinion) चढ़ी होती है।
- रैक के दोनों सिरों पर बॉल ज्वाइन्ट होते हैं जिससे पहिया ऊपर-नीचे हो सकता है।
- स्टीयरिंग व्हील घुमाने पर पिनियन घूमती है जिससे रैक (Rack) को गति मिलती है।
- रैक की गति से पहिये मुड़ते हैं।

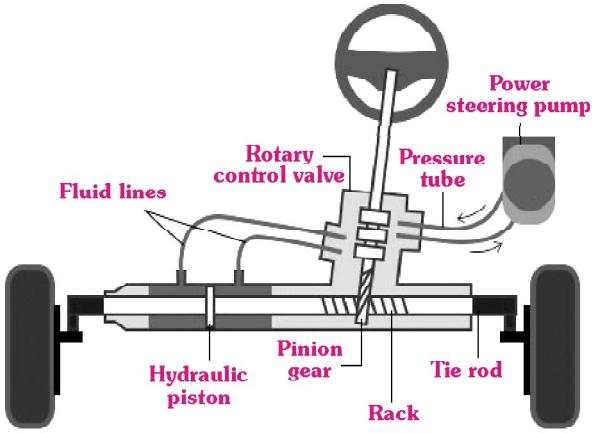
(iii) वॉर्म एण्ड रौलर स्टीयरिंग गियर :
(iv) कैम एण्ड डबल लीवर स्टियरिंग गियर
(v) वॉर्म एण्ड बॉल बियरिंग नट स्टीयरिंग गियर
(vi) कैम एण्ड रॉलर स्टीयरिंग गियर
(vii) कैम एण्ड पैग स्टीयरिंग गियर

■ स्टीयरिंग लिंकेज (Steering Linkage) :

- अगले पहियों और स्टीयरिंग गियर बॉक्स के बीच विभिन्न कड़ियों के जोड़ को स्टीयरिंग लिंकेज कहते हैं।
- स्टीयरिंग लिंकेज की विभिन्न कड़ियों की लम्बाई इस प्रकार समायोजित (adjust) की जाती है कि अगले पहिये ठीक संरेखन (Alignment) में रहें।
- स्टीयरिंग लिंकेज का उद्देश्य है—सभी स्टीयरिंग दशाओं में अगले पहिये की शुद्ध घुमाव गति प्राप्त करना।

■ हाइड्रॉलिक सहायक स्टीयरिंग/पावर स्टीयरिंग (Hydraulic Assist Steering/Power Security) :





- हल्की गाड़ियों तथा भारी गाड़ियों में हाइड्रॉलिक सहायक स्टीयरिंग का प्रयोग किया जाता है।
- इसमें प्रेशर लाइन का खुलना स्टीयरिंग कॉलम के टोर्सन (Torsion) के कारण होता है।
- इसे पावर स्टीयरिंग भी कहते हैं।
- इसमें मानव शक्ति कम लगती है।
- इस स्टीयरिंग की बनावट इस तरह से होती है कि यदि किसी हालत में इंजन बंद हो जाए या हाइड्रॉलिक पम्प काम करना बन्द कर दे या पाइपें लीक हो जाए तो उस हालत में भी गाड़ी चलाई जा सकती है।

पावर स्टीयरिंग के लाभ

- गाड़ी को तीखा मुड़ान (sharp corner) पर मोड़ने के लिए पावर स्टीयरिंग का प्रयोग किया जाता है।
- पावर स्टीयरिंग द्वारा गाड़ी को कम दूरी पर मोड़ सकते हैं।
- पावर स्टीयरिंग का प्रयोग बैलून टाइप टायर के साथ किया जाता है।
- पावर स्टीयरिंग दो प्रकार का होता है—

(i) **इन्टीग्रल पॉवर स्टीयरिंग**—जिसमें पावर ऑपरेटिंग एसेम्बली स्टीयरिंग गियर का एक भाग होती है।
(ii) **लिंकेज पावर स्टीयरिंग**—जिसमें पावर ऑपरेटिंग एसेम्बली लिंकेज का एक भाग होती है।

■ रिवर्सीबल तथा इर्रिवर्सीबल स्टीयरिंग (Reversible and Irreversible Steering) :

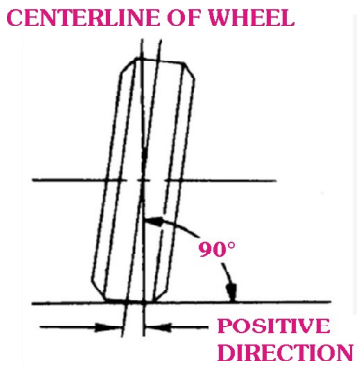
- यदि सड़क की सतह के कारण रोड व्हील का डिफ्लैक्शन (Deflection) स्टीयरिंग लिंकेज और स्टीयरिंग गियर बॉक्स से होकर स्टीयरिंग व्हील तक पहुँचता है तो स्टीयरिंग सिस्टम को रिवर्सीबल कहते हैं।
- इसमें रोड व्हील का हर झटका स्टीयरिंग व्हील तक पहुँचता है।
- ऐसे सिस्टम को सेमी-रिवर्सीबल स्टीयरिंग सिस्टम कहते हैं।
- यदि सड़क की सतह के कारण रोड व्हील का कोई भी डिफ्लैक्शन स्टीयरिंग व्हील तक नहीं पहुँचता है तो ऐसे सिस्टम को इर्रिवर्सीबल स्टीयरिंग गियर सिस्टम कहते हैं।
- इसमें रोड व्हील मुड़ने के बाद स्वत: ही सीधा नहीं हो सकता है।

REPUBLICAN

व्हील एलाइनमेंट (Wheel Alignment) :

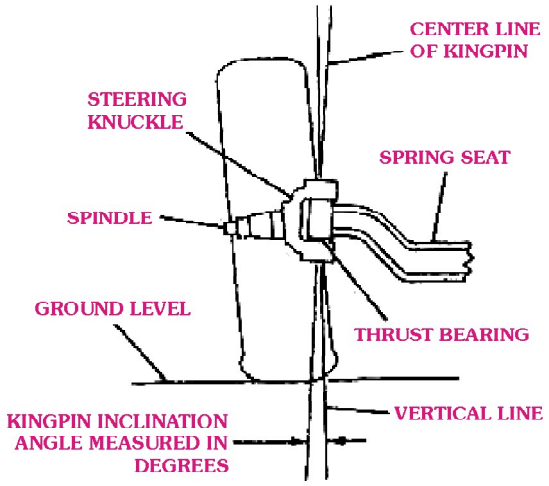
- व्हील एलाइनमेंट स्टीयरिंग मैकेनिज्म अगले पहियों की स्थिति को अवगत कराता है, जिससे गाड़ी को दिशीय स्थिरता मिलती है, स्टीयरिंग में आसानी होती है तथा टायरों का घिसाव कम होता है।
- दिशीय स्थिरता से गाड़ी आसानी से सीधी चल सकती है तथा आसानी से मुड़ सकती है और सड़क के झटकों को सहन कर सकती है।
- कैम्बर एंगल (Camber angle), कैस्टर एंगल (Caster angle), किंग पिन इनक्लीनेशन (King pin inclination) तथा टो-इन (Toe-in) तथा टो-आउट (toe-out) व्हील एलाइनमेंट में होते हैं तथा पहियों का एलाइनमेंट भी इसी पर निर्भर करता है।
- व्हील एलाइनमेंट टर्न टेबल (turn table) द्वारा चेक होता है।

कैम्बर (Camber) :



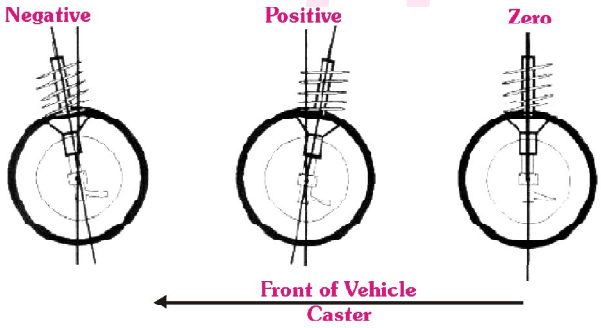
- गाड़ी को आगे से देखने पर टायर की मध्य रेखा तथा उदग्र रेखा के बीच का कोण कैम्बर कहलाता है।
- यदि कैम्बर बाहर की तरफ हो तो धनात्मक (Positive) होता है तथा अंदर की तरफ हो तो ऋणात्मक (Negative) होता है।
- कैम्बर का मान 2° से अधिक नहीं होना चाहिए।
- दोनों प्रकार के कैम्बर से टायर का घिसाव असमान या एक तरफ ही होता है। टायर घिसने का मुख्य कारण कैम्बर है।

किंग पिन का झुकाव (King pin inclination) :



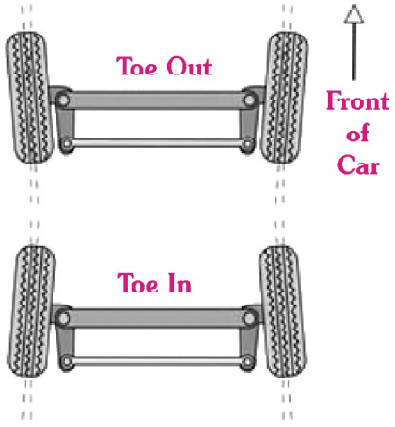
- गाड़ी को आगे से देखने पर, उदग्र रेखा तथा किंग पिन या स्टीयरिंग एक्सिल की मध्य रेखा के बीच के कोण को किंग पिन झुकाव कहते हैं।
- इसे स्टीयरिंग एक्सिल का झुकाव भी कहते हैं।
- यह गाड़ी मोड़ने के बाद उसे दिशीय स्थिरता प्रदान करता है।
- आधुनिक गाड़ियों में किंग पिन झुकाव 4° से 8° तक होता है।
- यह झुकाव दोनों तरफ समान होना चाहिए।

कैस्टर (Caster) :



- एक साइड से देखने पर, उदग्र रेखा तथा किंग पिन की मध्य रेखा के बीच का जो कोण, पहिये के तल पर होता है उसे कैस्टर कहते हैं।
- यदि किंग पिन का शीर्ष पीछे की तरफ हो तो कैस्टर धनात्मक (positive) होता है और यदि आगे की तरफ हो तो ऋणात्मक (negative) होता है।
- आधुनिक गाड़ियों में कैस्टर कोण 2° से 8° तक होता है।
- केस्टर कोण सही न हाने पर स्टीयरिंग कठोर हो जाता है।
- मोटर वाहन के किंग पिन में कास्टर एंगल का मान 3° से 5° होता है।
- धनात्मक कैस्टर से अगले पहिये टो-इन रहते हैं।
- भारी ट्रक में ऋणात्मक (negative) कैस्टर रखा जाता है ताकि वाहन की दिशा स्थिरता बने रहे।

टो-इन तथा टो-आउट (Toe-In and Toe-out) :



- गाड़ी के अगले दोनों पहिये आगे की तरफ से कुछ अन्दर की तरफ मुड़े होते हैं। इन दोनों दूरियों के अंतर को टो-इन कहते हैं। यह 1 mm से 5 mm तक होता है।

- टो-इन से अगले दोनों पहिये एक-दूसरे के समानान्तर चलते हैं, स्टीयरिंग में स्थिरता आती है, पहिये साइड से स्लिप नहीं करते तथा टायर कम घिसते हैं।
- टो-इन को टेलीस्कोपिक (Telescopic) टो-इन गेज से मापते हैं।
- गाड़ी मोड़ते समय पहिये टो-आउट रहते हैं।
- जब आगे के पहियों के आगे वाले भाग के बीच की दूरी पिछले पहियों से अधिक होती है उसे टो-आउट कहते हैं।
- गाड़ी मोड़ते समय टो-आउट कोण 3° से 5° तक बदलता है।

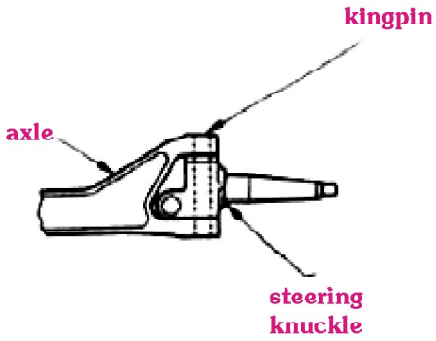
■ फ्रन्ट एक्सिल (Front Axle) :

- फ्रंट एक्सिल में व्हील एक्सिल के छोर पर लगे होते हैं।
- भार का कुछ भाग पहियों तक फ्रंट एक्सिल से ही आता है।
- स्टीयरिंग फ्रंट एक्सिल में ही लगा होता है।

फ्रंट निष्क्रिय (Dead) एक्सिल :

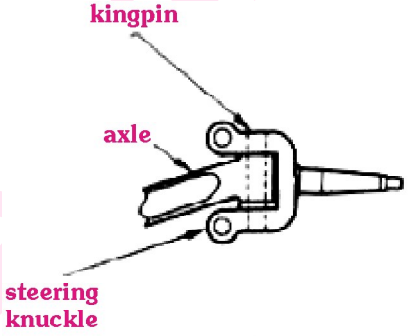
- यह प्राय: ट्रकों में प्रयोग होता है।
- यह I-section का होता है।
- फ्रंट निष्क्रिय एक्सिल दो प्रकार के होते हैं—

(a) Elliot Axle :

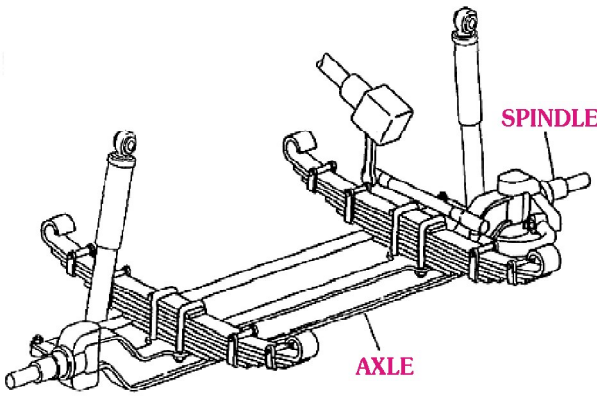


- इसमें T shape (आकार) का नकल (Knucle) दोनों छोर में लगा होता है।
- यह पुराने ट्रकों में प्रयोग किया जाता है।

(b) Reverse Elliot Axle :



- स्टीयरिंग नकल रिवर्स Elliot axle में लगा होता है।
- नये भारी वाहन जैसे ट्रक में प्राय: इसी एक्सल का प्रयोग होता है।
- स्टीयरिंग नकल एक्सिल से किंग पिन से जुड़ी होती है।



- फ्रन्ट एक्सिल स्टीयरिंग में सुविधा प्रदान करती है तथा सड़क के झटके सहन करती है।
- यह ड्रॉप फोर्जिंग द्वारा स्टील की बनाई जाती है जिसमें 0.4% कार्बन तथा 1.3% निकिल होता है।
- फ्रंट एक्सिल के साथ मोटरगाड़ी के अगले पहिये जोड़े जाते हैं।
- फ्रंट एक्सिल में गन मैटल बुश, किंग पिन तथा थर्स्ट बियरिंग लगा होता है।
- फ्रंट एक्सिल में थर्स्ट बियरिंग (Thrust Bearing) का प्रयोग होता है।

■ फ्रंट एक्सिल सिस्टम के कार्य :

- यह गाड़ी के अगले बोझ को उठाये रखता है।
- वास्तविक रूप से गाड़ी का भार एक्सिल बीम पर पड़ता है।
- इस पर लगे शॉक एब्जॉर्बर (shock-absorber) द्वारा गाड़ी की उथल-पुथल कम की जाती है।
- फ्रंट व्हील ड्राइव वाले एक्सल में रोड व्हील को इसी के द्वारा घुमाने की शक्ति दी जाती है।

■ स्टब एक्सिल (Stub Axle)

- स्टब एक्सिल के साथ अगले पहिये जुड़े रहते हैं।
- किंग पिन की सहायता से यह स्टब एक्सिल फ्रंट एक्सिल से जुड़ी रहती है।
- यह फोर्जिंग द्वारा एलॉय स्टील तथा निकिल की बनाई जाती है।
- स्टब एक्सिल के साथ दो टेपर रोलर बियरिंग प्रयोग किए जाते हैं।

कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य

- स्टीयरिंग व्हील द्वारा अगला एक पहिया मुड़ता है, दूसरा पहिया टाई रॉड द्वारा मुड़ता है।
- मोटरगाड़ी के लिए स्टीयरिंग व्हील 2 से 4 चक्कर में घूम सकता है तथा बड़ी गाड़ियों के लिए 4 से 5 चक्कर घुमा सकते हैं।
- अधिक हवा के कारण, अधिक ग्रीस के कारण तथा इंजन की कम स्पीड के कारण स्टीयरिंग हार्ड होता है।
- स्टीयरिंग के भाग ढीले होने के कारण स्टीयरिंग में फ्री प्ले (free play) आती है।
- स्टीयरिंग लिंक रॉड को ड्रेग लिंक (drag link) कहते हैं।
- रैक एंड पिनियन में स्पोक रॉड लगती है।
- कैंबर निगेटिव होता है सामान्यतया।
- जब स्लिप कोण (Slip angle) आगे की बजाए पीछे की तरफ कम होती है तो गाड़ी अंडर स्टीयर करती है; अधिक होने पर ओवर स्टीयर।
- जब गाड़ी ज्यादा मुड़ने लगे तो गाड़ी ओवर स्टीयर करती है।
- फोर व्हील ड्राइव में इंजन की शक्ति अगले, पिछले पहियों को दी जाती है।
- अगले पहियों की फीटिंग में कुछ कोण दिये जाते हैं, व्हील एलाइनमेंट कहलाते हैं।
- टाई रड के अंत में बॉल ज्वाइंट लगाया जाता है।
- Traction Control System (TCS) टायर द्वारा रोड सतह पर उत्पन्न टॉर्क (Torque) को नियंत्रित करता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. निम्न में से कौन स्टीयरिंग के भाग हैं ?
   (a) स्टीयरिंग व्हील (b) स्टीयरिंग कॉलम
   (c) स्टीयरिंग शाफ्ट (d) ये सभी
2. स्टीयरिंग रिडक्शन सिस्टम का गति अनुपात होता है—
   (a) 10 : 1 से 22 : 1 (b) 11 : 1 से 23 : 1
   (c) 12 : 1 से 24 : 1 (d) इनमें कोई नहीं
3. सेक्टर शाफ्ट को किस नाम से जाना जाता है ?
   (a) पिटमैन शाफ्ट (b) क्रॉस शाफ्ट
   (c) रौलर शाफ्ट (d) ये सभी
4. किसकी गति से पहिये घूमते हैं ?
   (a) रैक (b) पीनियन
   (c) दोनों (d) कोई नहीं
5. पावर स्टीयरिंग का प्रयोग किस टायर के साथ किया जाता है ?
   (a) हाई प्रेशर (b) लो प्रेशर
   (c) बैलून टाइप (d) इनमें से कोई नहीं
6. जिसमें पावर ऑपरेटिंग एसेम्बली स्टीयरिंग गियर की एक भाग होती है, कहलाती है—
   (a) इन्टीग्रल पावर स्टीयरिंग (b) लिंकेज पावर स्टीयरिंग
   (c) दोनों (d) कोई नहीं
7. कैम्बर का मान ..... से अधिक नहीं होना चाहिए।
   (a) 5° (b) 7°
   (c) 10° (d) 2°
8. किंग पिन का झुकाव दोनों तरफ ..... होता है।
   (a) समान (b) असमान
   (c) कुछ भी (d) कोई नहीं
9. यदि किंग पिन का झुकाव पीछे की तरफ हो तो कैस्टर का मान ..... होता है।
   (a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
   (c) कॉस्टेन्ट (d) सभी
10. गाड़ी मोड़ते समय पहिये ..... रहते हैं।
    (a) टो-इन (b) टो-आउट
    (c) समान (d) ये सभी
11. फ्रन्ट एक्सिल बनाया जाता है—
    (a) स्टील (b) फोर्ज्ड स्टील
    (c) कास्ट आयरन (d) ये सभी
12. गाड़ी मोड़ने के बाद उसे दिशीय स्थिरता प्रदान करता है—
    (a) कैम्बर (b) कैस्टर
    (c) किंग पिन (d) ये सभी
13. निम्न में से स्टीयरिंग का क्या कार्य होता है?
    (a) मोटर गाड़ी को रोकना (b) मोटर गाड़ी को मोड़ना
    (c) मोटर गाड़ी को भगाना (d) उपरोक्त सभी
14. मोटरगाड़ी को किसका उपयोग करके मोड़ा जाता है?
    (a) स्टीयरिंग आर्म द्वारा (b) स्टीयरिंग गियर बॉक्स द्वारा
    (c) स्टीयरिंग व्हील द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
15. मोटरगाड़ी का अगला एक पहिया स्टीयरिंग व्हील द्वारा मुड़ता है जबकि दूसरा पहिया .....
    (a) कनैक्टिंग आर्म द्वारा (b) ड्रैग लिंक द्वारा
    (c) टाई रॉड द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
16. मोटरगाड़ी का स्टीयरिंग व्हील घूम सकता है—
    (a) 1 से 8 चक्कर (b) 2 से 4 चक्कर
    (c) 3 से 5 चक्कर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
17. निम्न में से स्टीयरिंग का प्रकार कौन-सा है?
    (a) वर्म एंड सेक्टर (b) वर्म एंड व्हील
    (c) रैक एंड पिनियन (d) उपरोक्त सभी
18. रैक और पिनियन स्टीयरिंग में क्या होता है?
    (a) दाँते कटी पट्टी (b) दाँते कटी पट्टी व छोटा गियर
    (c) एक गियर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
19. निम्नलिखित में से कौन हाइड्रोलिक एसिस्ट स्टीयरिंग की विशेषता है?
    (a) मानव शक्ति कम लगती है
    (b) मानव शक्ति अधिक लगती है
    (c) मानव शक्ति नहीं लगती है
    (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

20. निम्नलिखित में से किस कार्य के लिए रैक तथा पिनियन का उपयोग करते है?
(a) वृत्तीय गति को रेखीय गति में बदलने के लिए
(b) रेखीय गति को वृत्तीय गति में बदलने के लिए
(c) वृत्तीय गति को दोलनी गति में बदलने के लिए
(d) इनमें से कोई नहीं

21. रिवर्सीबल स्टीयरिंग के क्या लाभ/हानि है?
(a) सड़क के झटकों का प्रभाव नहीं पड़ता है
(b) सड़क के झटकों का प्रभाव पड़ता है
(c) सड़क के झटकों का कम प्रभाव पड़ता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

22. इररिवर्सीबल स्टीयरिंग के क्या लाभ/हानि हैं?
(a) सड़क के झटकों का प्रभाव नहीं पड़ता है
(b) सड़क के झटकों का प्रभाव पड़ता है
(c) सड़क के झटकों का कम प्रभाव पड़ता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

23. निम्नलिखित में कौन एक अच्छे स्टीयरिंग का गुण होता है?
(a) मानव शक्ति कम लगे
(b) ब्रेक का स्टीयरिंग पर प्रभाव न पड़े
(c) स्टीयरिंग सेल्फ सेंटर रहे
(d) उपरोक्त सभी

24. सही व्हील एलाइमेंट होने से क्या होता है?
(a) गाड़ी तेज चलती है
(b) मोटर गाड़ी समान गति से चलती है
(c) अगले पहिये समान रूप से घिसते हैं
(d) पहिये शीघ्र घिसते हैं

25. व्हील एलाइमेंट के लिए निम्नलिखित में सत्य है?
(a) कैंबर ऐंगल
(b) कास्टर ऐंगल
(c) किंग पिन इनक्लीनेशन तथा टो-इन
(d) उपरोक्त सभी

26. धनात्मक कैंबर ऐंगल होने से अगला पहिया कैसा दिखता है?
(a) आगे से बाहर की ओर (b) नीचे से बाहर की ओर
(c) बिल्कुल सीधे (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

27. व्हील एलाइमेंट किसकी सहायता से चेक किया जाता है?
(a) रेडियस गेज द्वारा (b) वर्क टेबल द्वारा
(c) टर्न टेबल द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. निम्नलिखित में से किस कारण से स्टीयरिंग हार्ड होता है?
(a) अधिक हवा के कारण
(b) अधिक ग्रीस के कारण
(c) इंजन की कम स्पीड के कारण
(d) उपरोक्त सभी

29. निम्नलिखित में से किस कारण से स्टीयरिंग में फ्री प्ले आती है?
(a) टायर घिसने के कारण
(b) स्टीयरिंग हार्ड होने के कारण
(c) स्टीयरिंग के भाग ढीले होने के कारण
(d) (a) तथा (b) दोनों

30. स्टीयरिंग लिंक रॉड का दूसरा नाम क्या है?
(a) ट्रैक रॉड (b) पिटमैन आर्म
(c) ड्रैग लिंक (d) वर्म रॉड

31. निम्नलिखित में किसका प्रयोग रैक एंड पिनियन में होता है?
(a) रिले रॉड (b) पिटमैन रॉड
(c) ले-आउट (d) स्पोक रॉड

32. कैंबर निम्न में से क्या हो सकता है?
(a) पॉजिटिव (b) निगेटिव
(c) पॉजिटिव या निगेटिव (d) उपरोक्त में कोई नहीं

33. चार पहिये वाले वाहन के स्टीयरिंग की बनावट इस तरह होती है कि अगला पहिया—
(a) बिना स्लिप हुए घूमते हैं
(b) स्लिप करते हुए घूमते हैं
(c) उपरोक्त दोनों कथन सत्य हो सकते हैं
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

34. फ्रन्ट एक्सल निम्न में से किसका बना होता है?
(a) 0.6 प्रतिशत निकेल से (b) 0.8 प्रतिशत कॉपर से
(c) 0.4 प्रतिशत कार्बन तथा 1.3 प्रतिशत निकेल से
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

35. स्टीयरिंग लिंकेज किसे कहते है?
(a) स्टीयरिंग का चक्के के चैन से जुड़ा रहना स्टीयरिंग लिंकेज कहलाता है
(b) अगले पहियों और स्टीयरिंग गियर बॉक्स के बीच विभिन्न कड़ियों के जोड़ को स्टीयरिंग लिंकेज कहते हैं
(c) पहियों का बॉडी से जुड़ा रहना स्टीयरिंग लिंकेज कहलाता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

36. वार्म किस आकार का होता है?
(a) गोलाकार (b) आयताकार
(c) शंक्वाकार (d) वर्गाकार

37. रिवर्सीबल स्टीयरिंग क्या होता है?
(a) लाभदायक (b) हानिकारक
(c) दोनों (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं

38. गाड़ी ओवर स्टीयर करने का तात्पर्य होता है—
(a) ड्राइवर जितनी मोड़ना चाहता है, उससे कम मुड़ती है
(b) ड्राइवर गाड़ी जितनी मोड़ना चाहता है, उससे अधिक मुड़ती है
(c) गाड़ी ड्राइवर के हाथ से निकल जाती है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

39. जब स्लीप कोण पीछे की तरफ कम होती है तो गाड़ी—
(a) अंडर स्टीयर करती है
(b) ओवर स्टीयर करती है
(c) दोनों (a) एवं (b) सत्य है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

40. जब कैंबर बाहर की तरफ होता है तो कैंबर का मान क्या होगा?
(a) ऋणात्मक (b) उदासीन
(c) धनात्मक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

41. जब कैंबर अंदर की तरफ होता है तो कैंबर का मान क्या होगा?
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) उदासीन (d) इनमें से कोई नहीं

AASH PUBLICATION

42. निम्नलिखित में से किसका प्रयोग हाइड्रोलिक स्टीयरिंग में किया जाता है?
(a) स्नेहक तेल (b) पानी
(c) पेट्रोल (d) सरसों तेल

43. आधुनिक गाड़ियों के किंग पिन झुकाव का मान होता है—
(a) 1° से 4° तक (b) 8° से 10° तक
(c) 4° से 8° तक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

44. किंग पिन के शीर्ष पीछे की तरफ होता है तो कैस्टर का मान होता है?
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) दोनों (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं

45. किंग पिन का शीर्ष आगे की तरफ होता है तो कैस्टर क्या होगा?
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) उदासीन (d) इनमें से कोई नहीं

46. आधुनिक गाड़ियों में कैस्टर कोण होता है—
(a) 4° से 6° तक (b) 2° से 8° तक
(c) 6° से 18° तक (d) 10° से 18° तक

47. जब गाड़ी मोड़ी जाती है तो फ्रेम के साथ तथा अगले पहिये के कोणों के अंतर को कहते है—
(a) टो-आउट (b) टो-इन
(c) टो-कप (d) टो-हब

48. धनात्मक कैस्टर के लिए अगले पहिये की अवस्था क्या होगी?
(a) टो-आउट (b) टो-इन
(c) टो-कप (d) टो-हब

49. मोटरगाड़ी में फ्रंट एक्सल के साथ किस पहिये को जोड़ा जाता है?
(a) पिछले पहिये (b) अगले पहिये
(c) पिछले, अगले पहिये (d) इनमें से कोई नहीं

50. मोटरगाड़ी का अगला भार कौन सहन करता है?
(a) गियर (b) पहिये
(c) क्रैंक शॉफ्ट (d) एक्सल बीम

51. निम्न में से कौन-सा फ्रंट एक्सल का भाग है?
(a) गन मैटल बुश (b) किंग पिन
(c) थर्स्ट बियरिंग (d) उपरोक्त सभी

52. निम्न से किस बियरिंग का प्रयोग फ्रंट एक्सल के लिए किया जाता है?
(a) बॉल बियरिंग (b) रोलर बियरिंग
(c) थर्स्ट बियरिंग (d) उपरोक्त सभी

53. स्टब एक्सल के लिए निम्न में से किस बियरिंग का प्रयोग होता है?
(a) रोलर बियरिंग (b) दो बॉल बियरिंग
(c) दो टेपर रोलर बियरिंग (d) बुश बियरिंग

54. फोर व्हील ड्राइव में इंजन की शक्ति को कहाँ ट्रांसमिट की जाती है?
(a) अगले पहियों को (b) पिछले पहियों को
(c) अगले, पिछले पहियों को (d) इनमें से कोई नहीं

55. बड़ी गाड़ियों के स्टीयरिंग कितने चक्कर घूम सकता है?
(a) 1 से 8 (b) 4 से 5
(c) 1 से $2\frac{1}{2}$ (d) 8 से 10

56. गाड़ी को कम दूरी में मोड़ने के लिए किस स्टीयरिंग का प्रयोग किया जाता है?
(a) हाइड्रोलिक असिस्ट (b) पॉवर स्टीयरिंग
(c) रिवर्सेबिल (d) A और B

57. पहियों की फिटिंग के दौरान कुछ कोण देना कहलाता है—
(a) व्हील फिटिंग (b) व्हील एलाइनमेंट
(c) सेल्फ एलाइनमेंट (d) इनमें से कोई नहीं

58. कैंबर कोण का मान होता है—
(a) 2° से कम (b) 10° से 18°
(c) 1° से 5° (d) 15° से 35°

59. टो-इन तथा टो-आउट के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा मान सही है?
(a) 1 मिमी से 5 मिमी तक (b) 1" से 2.5"
(c) 1.5" से 2.5" (d) इनमें से कोई नहीं

60. टो-इन को मापने के लिए किसका इस्तेमाल किया जाता है?
(a) डायल गेज (b) डेप्थ गेज
(c) टेलीस्कोपिक टो-इन गेज (d) फिलर गेज

61. मोटर वाहन के किंग-पिन में कैस्टर ऐंगल के लिए सही मान होता है—
(a) 5° से 7° (b) 3° से 5°
(c) 2° से 8° (d) 7° से 9°

62. निम्नलिखित में से किस कार्य के लिए स्टीयरिंग का उपयोग किया जाता है?
(a) वाहन को आगे बढ़ाने के लिए
(b) वाहन को स्टार्ट करने के लिए
(c) वाहन में गियर बदलने के लिए
(d) वाहन को मोड़ने के लिए

63. निम्नलिखित में से स्टब एक्सल का कार्य क्या है?
(a) इसके साथ अगले पहिये जुड़े रहते हैं
(b) इसके साथ बॉल-ज्वाइंट जुड़ा रहता है
(c) इसके साथ ब्रेक जुड़ा रहता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

64. फ्रंट एक्सल का भाग नहीं है—
(a) थर्स्ट बियरिंग (b) गन मेटल बुश
(c) ट्रूसाइट (d) किंग पिन

65. स्टब एक्सल को किस धातु से बनाया जाता है?
(a) ताँबा का (b) स्टील का
(c) एल्युमीनियम का (d) लकड़ी का

66. गाड़ी को सामने से देखने पर टायर की मध्य रेखा तथा उदग्र रेखा के बीच का कोण को क्या कहते हैं?
(a) किंग-पिंग का झुकाव (b) कैंबर
(c) ट्रीड (d) झुकाव

67. स्टीयरिंग ह्वील और ड्रॉप आर्म का गियर अनुपात है—
(a) 16 : 1 (b) 20 : 1
(c) 30 : 1 (d) 5 : 1

AASH PUBLICATION

68. पावर स्टीयरिंग में प्रेशर लाइन का खुलना एवं बंद होना होता है—
(a) स्टीयरिंग कॉलम के टोर्शन के कारण
(b) ड्रैग लिंक के कारण
(c) स्टीयरिंग व्हील के कारण
(d) ये सभी

69. भारी/बड़े वाहनों में केस्टर रखा जाता है—
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) दोनों (d) उदासीन

70. क्रॉस शाफ्ट लगा होता है—
(a) सेक्टर के साथ (b) वॉर्म के साथ
(c) स्टीयरिंग व्हील के साथ (d) ड्रैग लिंक के साथ

71. स्टीयरिंग नकल के साथ जुड़ा होता है—
(a) बॉल ज्वाइंट (b) रॉड इन्ड ज्वाइंट
(c) टाड रड (d) ड्रग लिंक

72. टायर घिसने का मुख्य कारण है—
(a) केस्टर (b) किंग पिन
(c) टो आउट (d) केम्बर

73. स्टीयरिंग नकल लगा होता है—
(a) रिवर्स इलियॉट एक्सिल (b) इलियॉट एक्सिल
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

74. निम्न में कौन स्टीयरिंग बॉक्स है—
(a) वॉर्म और सेक्टर (b) वॉर्म और नट
(c) वॉर्म और रोलर (d) ये सभी

75. स्टीयरिंग लिंकेज में साधारणत: किस प्रकार के रख-रखाव की आवश्यकता होती है ?
(a) टाई रॉड एडजस्टमेंट (b) लुब्रिकेशन
(c) बॉल-ज्वाइंट बदलाव (d) ये सभी

76. हाइड्रोलिक पावर स्टीयरिंग में स्टीयरिंग पम्प को ऊर्जा किस माध्यम से प्राप्त होता है ?
(a) चेन ड्राइव (b) बेल्ट ड्राइव
(c) गियर ड्राइव (d) ये सभी

77. स्टीयरिंग पम्प किसकी सहायता से काम करता है ?
(a) कैमशाफ्ट (b) विद्युत
(c) क्रैंकशाफ्ट (d) ये सभी

78. Traction Control System (TCS) संबंधित है—
(a) कंपन (b) ऊर्जा
(c) टॉर्क (d) ब्रेक

79. बॉल ज्वाइंट प्रयोग होता है—
(a) टाई रड में (b) कॉलम में
(c) नकल में (d) इनमें से कोई नहीं

80. टाई रॉड में बॉल ज्वाइंट प्रयोग होता है—
(a) ध्वनि कम करने के लिए
(b) घर्षण कम करने के लिए ताकि आसानी से घूम सके
(c) स्पीड बढ़ाने के लिए
(d) ये सभी

ANSWERS KEY

1. (d)	2. (a)	3. (d)	4. (c)	5. (c)	6. (a)	7. (d)	8. (a)	9. (a)	10. (b)
11. (b)	12. (d)	13. (b)	14. (c)	15. (c)	16. (b)	17. (d)	18. (b)	19. (a)	20. (a)
21. (b)	22. (a)	23. (d)	24. (b)	25. (d)	26. (a)	27. (c)	28. (d)	29. (c)	30. (c)
31. (d)	32. (c)	33. (a)	34. (c)	35. (b)	36. (a)	37. (b)	38. (b)	39. (a)	40. (c)
41. (b)	42. (a)	43. (c)	44. (a)	45. (b)	46. (b)	47. (a)	48. (b)	49. (b)	50. (d)
51. (d)	52. (c)	53. (c)	54. (c)	55. (b)	56. (d)	57. (b)	58. (a)	59. (a)	60. (c)
61. (b)	62. (d)	63. (a)	64. (c)	65. (b)	66. (b)	67. (a)	68. (a)	69. (b)	70. (a)
71. (a)	72. (d)	73. (a)	74. (d)	75. (a)	76. (b)	77. (c)	78. (c)	79. (a)	80. (b)

AASH PUBLICATION

12 CHAPTER LUBRICATION SYSTEM

परिचय (Introduction) :

- चल भागों में स्नेहक तेल (lubrication oil) सप्लाई करना ही स्नेहन (lubrication) कहलाता है।
- लुब्रीकेशन करने से घर्षण कम होता है, टूट-फूट कम होती है।

स्नेहन (Lubrication) के उद्देश्य :

- चल भागों में घर्षण कम करना।
- चल भागों में घिसाव कम करना।
- ऊष्मा निष्कासन के लिए एक शीतल माध्यम बनाना।
- इंजन के विभिन्न भागों को साफ करना, खासतौर से पिस्टन रिंग, रिंग ग्रुब, फिल्टर।
- बीयरिंग के झटके कम करना।
- पिस्टन रिंग तथा सिलिन्डर की दीवारों को सील करना ताकि लीकेज न हो।
- कार्बन का जमने से रोकना।
- अधूरे दहन से उत्पन्न हुए नुकसानदायक तत्वों को ग्रहण करना और दूर करना।
- जंग न लगने देना।
- ऑक्सीकरण न होने देना।

स्नेहक के गुण (Properties of Lubricant) :

(i) श्यानता (Viscosity) :

- किसी तरल पदार्थ के बहने के गुण को श्यानता (viscosity) कहते हैं।
- तेल के आंतरिक घर्षण को या उनके बहाव से प्रतिरोध के माप को श्यानता से प्रदर्शित करते हैं।
- भारी तेल की श्यानता अधिक एवं हल्के तेल की कम होती है।
- यह तापक्रम के व्युत्क्रमानुपाती होता है। इसलिए सर्दियों में हल्का एवं गर्मियों में भारी तेल का प्रयोग किया जाता है।
- इसकी इकाई प्वाइज/डेकाप्वाइज (poise/deca poise) होता है।

(ii) फ्लैश प्वाइंट (Flash point) :

- यदि किसी तेल को गर्म करें तो जिस तापक्रम पर इसकी सतह पर जलती हुई तीली लाने से जलने की चमक निकले, उस तापक्रम को तेल का फ्लैश प्वाइंट कहते हैं।

(iii) फायर प्वाइंट (Fire point) :

- यदि तेल और अधिक गर्म करें तो जिस तापक्रम पर इसकी सतह जलती हुई तीली लाने से यह लगातार जले, उस तापक्रम को तेल का फायर प्वाइंट कहते हैं।
- तेल का फ्लैश प्वाइंट तथा फायर प्वाइंट दोनों अधिक होना चाहिए।

(iv) पोर प्वाइंट (Pore point) :

- जिस न्यूनतम तापक्रम पर तेल बहना शुरू करता है उसे उसका पोर प्वाइंट कहते हैं।

(v) फ्लो प्वाइंट (Flow point) :

- वह ताप जिस पर लुब्रीकेंट वाष्प बनकर उड़ने लगता है, उसे फ्लो प्वाइंट कहते हैं।

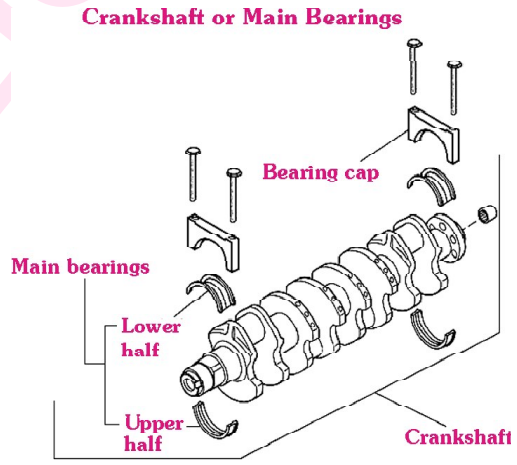
(vi) कैमिकल स्टेबिलिटी (Chemical stability) :

- तापक्रम के बढ़ने पर तेल में कोई रासायनिक परिवर्तन नहीं होना चाहिए।
- इसमें रासायनिक स्थिरता होनी चाहिए।

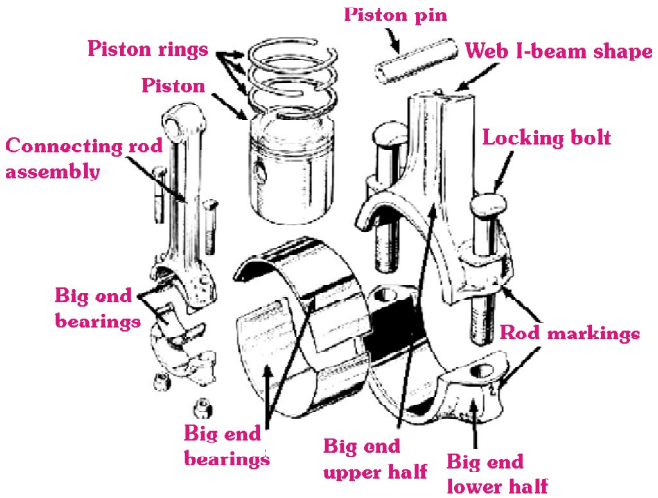
स्नेहन के भाग (Lubricating Parts) :

- गाड़ियों के इंजन के जिन भागों का स्नेहन किया जाता है वे निम्नलिखित हैं—

(i) मेन क्रैंकशाफ्ट बियरिंग (Main crankshaft bearing)

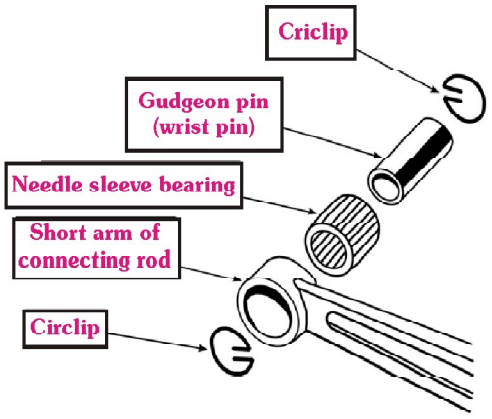


(ii) बिग इण्ड बियरिंग (Big end bearing)

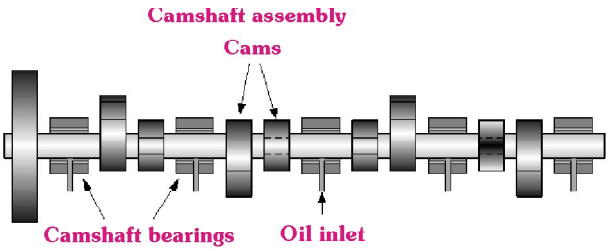


AASH PUBLICATION

(iii) स्मॉल इण्ड बियरिंग (Small end bearing)



(iv) कैमशाफ्ट बियरिंग (Camshaft bearing)



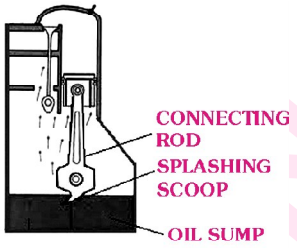
(v) पिस्टन रिंग्स एण्ड सिलिन्डर वाल्स
(Piston ring and Cylinder walls)

■ स्नेहन सिस्टम (Lubricating System) :

(i) पैट्रोइल सिस्टम (Patroil system) :

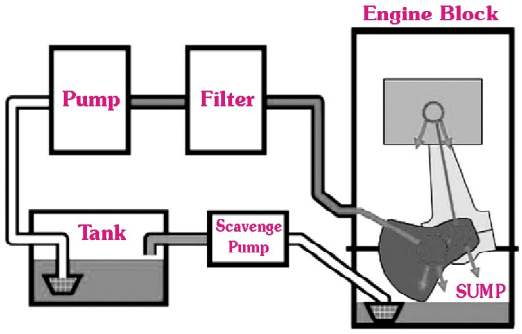
- पैट्रोइल सिस्टम से टू-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन का लुब्रिकेशन करते हैं।
- इसमें ऑयल पम्प की आवश्यकता नहीं होती है।
- इस प्रणाली में पेट्रोल भरते समय ही मोबिल ऑयल मिलाकर लुब्रिकेशन किया जाता है। लगभग 2 से 3 प्रतिशत मोबिल ऑयल होता है।
- इस तरह के लुब्रिकेशन की दक्षता बहुत कम होती है।

(ii) स्प्लैस सिस्टम (Splash system) :



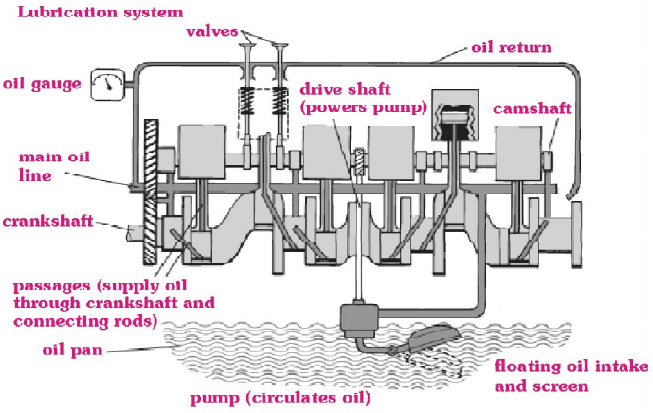
- इस सिस्टम में, लुब्रीकेटिंग ऑइल को सम्प में स्टोर करना पड़ता है। इससे पिस्टन पिन, पिस्टन रिंग, सिलिंडर की दीवारें, कनैक्टिंग रॉड की बियरिंग का लुब्रिकेशन होता है।
- स्प्लैस सिस्टम प्राय: प्रैशर सिस्टम के साथ ही काम करता है।
- इंजन के कुछ भाग स्प्लैस सिस्टम से तथा कुछ भाग प्रैशर सिस्टम से लुब्रिकेट होते हैं।
- इसे लो प्रेशर प्रणाली भी कहते हैं।
- इसमें ऑयल डिपर लगा रहता है।

(iii) ड्राई सम्प सिस्टम (Dry Sump system) :



- लुब्रिकेशन का यह सिस्टम जिसमें लुब्रिकेटिंग ऑइल को सम्प में स्टोर करते हैं, वैट सम्प सिस्टम कहलाता है।
- लेकिन जिस सिस्टम में ऑइल को सम्प में स्टोर नहीं करते ड्राई सम्प सिस्टम कहलाता है।
- इस सिस्टम में दो पम्पों की जरूरत पड़ती है—एक ऑइल को फीड करता है, दूसरा उसे वापिस टैंक में भेजता है।
- इसका प्रयोग प्राय: हवाई जहाज में किया जाता है।

(ii) प्रेशर फ्रीड प्रणाली (Pressure feed system) :



- इस प्रणाली में स्नेहक को उच्च दाब से लुब्रीकेटिंग पार्ट्स तक भेजा जाता है।
- इसमें स्नेहक को सम्प में जमा करके रखते हैं। इस प्रणाली में एक पम्प का प्रयोग किया जाता है।
- अधिकांशत: प्रयोग होने वाला पम्प गियर पम्प होता है।
- बहुत से पार्ट्स में स्प्लैस सिस्टम लुब्रीकेशन नहीं कर पाता। इसके लिए पम्प लुब्रीकेशन की आवश्यकता होती है।
- गियर पम्प को कैमशाफ्ट से ऊर्जा प्राप्त होती है।
- गियर पम्प के नीचे एक stainer लगा होता है जो धूल-कण को साफ करता है।
- इसमें पम्प द्वारा स्नेहक सभी भागों में पहुँच कर पुन: सम्प में आ जाता है।

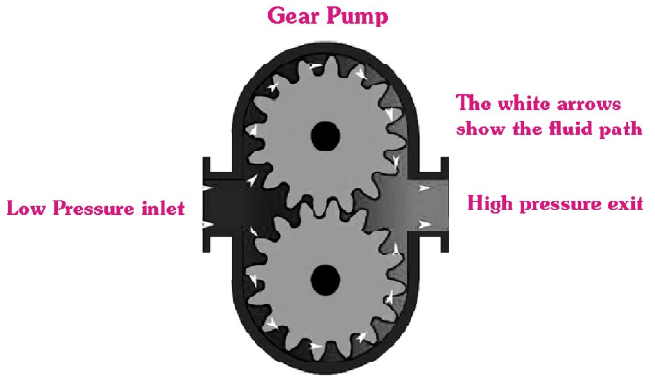
■ लुब्रिकेटिंग सिस्टम के भाग (Parts of Lubricating System) :

- फोर-स्ट्रोक इंजन के लुब्रिकेटिंग सिस्टम में निम्नलिखित भाग होते हैं—
  (i) ऑयल सम्प या टैंक
  (ii) ऑयल पम्प
  (iii) ऑयल फिल्टर तथा स्ट्रेनर
  (iv) ऑयल प्रैशर गेज
  (v) ऑयल लेबल इंडिकेटर

■ ऑयल पम्प (Oil pump) :

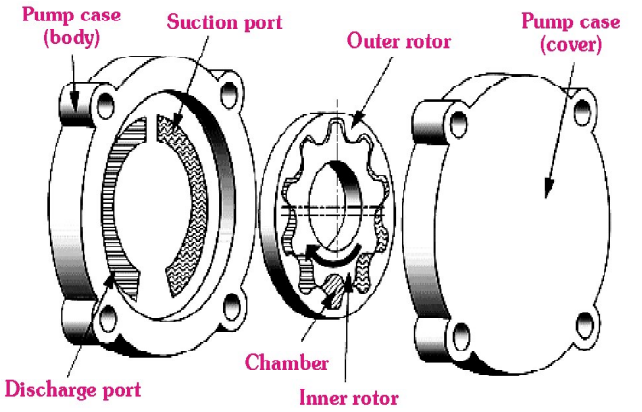
- यह क्रैंक केस की निचली साइड में लगा होता है।
- इसका कार्य है इंजन के विभिन्न भागों में प्रैशर से लुब्रिकेटिंग ऑयल सप्लाई करना।
- इस कार्य के लिए निम्नलिखित प्रकार के ऑयल पम्प प्रयोग किए जाते हैं—
  (i) गियर पम्प (ii) रोटर पम्प
  (iii) प्लन्जर पम्प (iv) वेन पम्प

(i) गियर पम्प (Gear pump) :



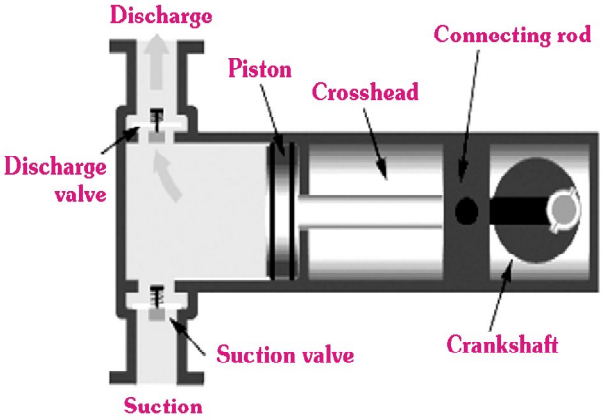
- इस प्रकार के पम्प में एक हाउसिंग में दो स्पर गियर आपस में मिले हुए रहते हैं।
- गियर के दाँतों के बीच बहुत कम क्लीयरेंस होता है।
- तेल का दबाव और मात्रा पम्प की स्पीड पर निर्भर करते हैं।
- इसका प्रयोग प्राय: सभी इंजनों में होता है।
- यह पम्प 1 से 4 kg/cm^2 दबाव तक तेल की सप्लाई करता है।
- इसमें एक रिलीफ वाल्व भी लगा रहता है जो हाई स्पीड के कारण या तेल की लाइन बंद हो जाने के कारण अतिरिक्त दबाव को निकाल देता है।

(ii) रोटर पम्प (Rotor Pump) :



- इस पम्प के अन्दर गियर के बजाय दो रोटर होते हैं—बाहरी रोटर तथा भीतरी रोटर।
- दोनों रोटर आपस में मैश करते हैं।
- भीतरी रोटर की अपेक्षा बाहरी रोटर में एक दाँत अधिक होता है।
- यह गियर पम्प की तरह ही काम करता है।

(iii) प्लन्जर पम्प (Plunger Pump) :



- यह कैमशाट से ऊर्जा ग्रहण करता है।
- इस प्रकार के पम्प में एक प्लन्जर होता है जो पम्प बॉडी में ऊपर-नीचे चलता है।
- यह कुछ कम दबाव से तेल की सप्लाई करता है।

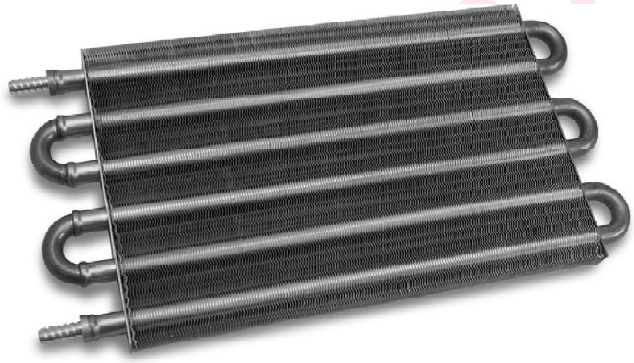
(iv) वेन पम्प (Vane Pump) :

- इस पम्प की बॉडी बेलनाकार होती है जिसमें इनलैट तथा आउटलैट बने होते हैं।
- इसके अंदर एक ड्रम होता है जो उत्केन्द्रित घूमता है।
- इसमें इनलैट तथा आउटलैट मार्ग बने होते हैं।

ऑयल फिल्टर (Oil Filter) :

- गंदे तथा मिश्रित तेल को छान कर साफ करने में इसका प्रयोग होता है।
- यह तीन प्रकार के होते हैं—
  (i) कारट्रिज टाइप (Cartridge type)
  (ii) एज टाइप (Edge type)
  (iii) सेन्ट्रीफ्यूगल टाइप (Centrifugal type)

ऑयल कूलर (Oil Cooler) :

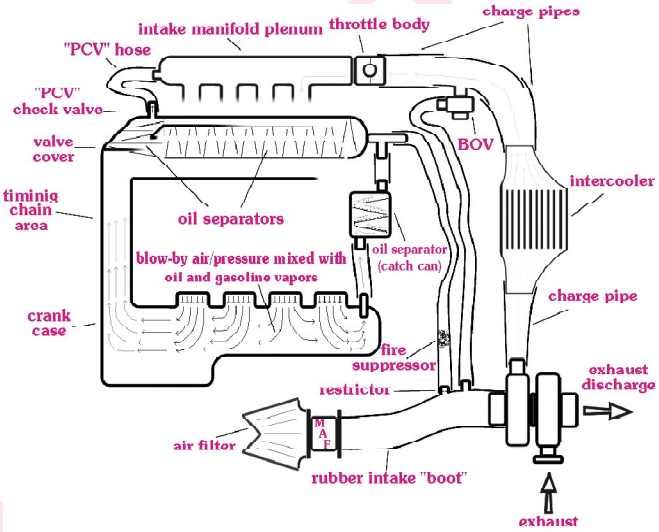


- ऑयल कूलर का मुख्य उद्देश्य है हैवी ड्यूटी इंजनों में लुब्रिकेटिंग ऑयल को ठंडा करना।
- यह एक प्रकार का हिट एक्सचेन्जर है जो तेल की गर्मी को निकालकर बाहर फेंकता है।
- ऑयल कूलर हवा से ठण्डा किया जाता है।
- लुब्रिकेटिंग सिस्टम में वाटर टाइप ऑयल कूलर ही प्रयोग किए जाते हैं।

ऑयल प्रेशर गेज (Oil Pressure Gauge) :

- प्रेशर टाइप लुब्रिकेटिंग सिस्टम में तेल का दबाव मालूम करने के लिए ऑयल प्रेशर गेज का प्रयोग किया जाता है।
- यह गेज ड्राइवर के सामने इन्स्ट्रूमेंट पैनल पर लगा रहता है।
- ये गेज निम्न प्रकार के होते हैं—
  (i) प्रेशर एक्सपैन्सर टाइप (Pressure Expenser type)
  (ii) इलैक्ट्रिक टाइप (Electric type)
    (a) बैलेन्सिंग कॉयल टाइप (Balancing coil type)
    (b) बाईमैटल थर्मोस्टेट टाइप (Bimetal Thermostat type)

क्रैंककेस वेन्टीलेशन (Crankcase Ventilation) :



- क्रैंककेस वेन्टीलेशन द्वारा क्रैंककेस से लुब्रिकेन्ट ऑयल के वाष्प निकाले जाते हैं जो इंजन के चलने के दौरान उत्पन्न ताप से होता है; जिससे क्रैंककेस सुरक्षित रहता है।

ऑयल में एडीटिब्स (Additives in Oil) :

- मिनरल ऑयल में सभी गुण नहीं होते है। इसमें आवश्यक गुण बढ़ाने के लिए कुछ एडीटिब्स मिलाए जाते हैं जो निम्न हैं—
  (i) विस्कोसिटी इन्डैक्स इम्प्रूवर (Viscosity index improver)
  (ii) पोर प्वाइंट डिप्रेसेन्ट्स (Pour point depressants)
  (iii) ऑक्सीडेशन इन्हीवीटर्स (Oxidation inhibitors)
  (iv) कोरोजन इन्हीवीटर्स (Corrosion inhibitors)
  (v) रस्ट इन्हीवीटर्स (Rust inhibitors)
  (vi) फोम इन्हीवीटर्स (Foam inhibitors)
  (vii) डिटर्जेंट डिस्पर्सेन्ट्स (Detergent dispersants)
  (viii) एक्सट्रीम प्रैशर एजेन्ट्स (Extreme pressure agents)

SAE Number :

- SAE ⟶ Society of Automative Engineers
- सर्दियों के लिए तथा विस्कोसिटी टेस्ट 0°F पर।
  लुब्रिकेटिंग ऑयल के SAE नम्बर हैं—
  0W, 5W, 10W, 15W, 20W
- गर्मियों के लिए तथा विस्कोसिटी टेस्ट 210°F पर।
- लुब्रिकेटिंग ऑयल के SAE नम्बर हैं—
  8W, 12W, 16W, 20W, 30W, 40W, 50W

- गियर बॉक्स में SAE 90 नंबर का गियर ऑयल प्रयोग करते हैं।
- इंजन ऑयल का SAE नंबर मुख्यत: 30 से 40 होता है।
- स्नेहक तेल SAE 90, SAE 40 से गाढ़ा होता है।
- इंजन का स्नेहक तेल 6000 km गाड़ी चलने के बाद बदलना चाहिए।

कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य

- जिसमें लुब्रिकेटिंग ऑयल भरा हो, ऑयल संप कहलाता है।
- लुब्रिकेंट प्राय: कोयला, जानवरों की हड्डी तथा वनस्पति से बनाये जाते हैं।
- ग्रीस का प्रयोग प्राय: व्हील बियरिंग तथा डिस्ट्रीब्यूटर के लिए करते हैं।
- कैम शाफ्ट पर बने स्पाइरल गियर द्वारा गियर व्हील टाइप का ऑयल पंप चलता है।
- ऑयल प्रेशर रिलीफ वाल्व ऑयल प्रेशर से खुलता है।
- ऑयल प्रेशर गेज द्वारा लुब्रिकेंट का प्रेशर चेक करते हैं।
- इंजन बियरिंग घिसे होना, ऑयल सील लीक होना तथा वाल्व गाइड घिसे होने की वजह से इंजन ऑयल की खपत अधिक होती है।
- स्वचालित वाहनों में सामान्यत: उपयोग में लाया जाने वाला एंटीफ्रिज सोल्यूशन ग्लायकोल है।
- स्नेहक तेल का तनुकरण पानी से होता है।
- अंत:दहन (Internal combustion) इंजनों में प्रयुक्त लुब्रिकेटिंग ऑयल बनाने में खनिज तेल का प्रयोग किया जाता है, जिसे बेस ऑयल कहते हैं और रसायन एडिटिव्स कहलाता है।
- लुब्रिकेंट्स के प्रकार—तरल, पेस्ट, ठोस तथा मिश्रित।
- ग्रीस के ग्रेड नंबर निर्धारित करने वाला यंत्र पैनीट्रोमीटर कहलाता है।
- सबसे अधिक लुब्रिकेशन वाले भाग इंजन होते हैं।
- ऑयल गन का कार्य गियर बॉक्स में, स्टीयरिंग में, डिफरेंशियल में लुब्रिकेशन ऑयल भरना होता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. लुब्रीकेशन के उद्देश्य निम्न में से क्या हैं ?
(a) घर्षण कम करना (b) घिसाव कम करना
(c) जंग न लगने देना (d) ये सभी

2. भारी तेल की विस्कोसिटी होती है—
(a) अधिक (b) कम
(c) प्रश्न अधूरा है (d) इनमें से कोई नहीं

3. विस्कोसिटी तापक्रम के ..... होती है।
(a) बराबर (b) अनुक्रमानुपाती
(c) व्युत्क्रमानुपाती (d) इनमें से कोई नहीं

4. जिस सिस्टम में ऑइल को सम्प में स्टोर नहीं करते हैं, कहलाता है—
(a) वैट सम्प (b) ड्राई सम्प
(c) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

5. निम्न में से कौन लुब्रीकेटिंग सिस्टम का भाग है ?
(a) ऑयल पम्प (b) ऑयल प्रेशर गेज
(c) ऑयल लेबल इंडिकेटर (d) ये सभी

6. वह ताप जिस पर लुब्रीकेंट वाष्प बनकर उड़ने लगता है उसे ..... कहते हैं।
(a) पोर प्वाइंट (b) फ्लो प्वाइंट
(c) फायर प्वाइंट (d) कोई नहीं

7. किस सिस्टम में पेट्रोल भरते समय ही मोबिल मिलाकर लुब्रीकेशन किया जाता है ?
(a) स्प्लैस सिस्टम (b) ड्राई सम्प सिस्टम
(c) पेट्रोइल सिस्टम (d) ये सभी

8. लुब्रीकेटिंग ऑयल सप्लाई करने के लिए कौन-सा पम्प प्रयोग किया जाता है ?
(a) गियर पम्प (b) प्लन्जर पम्प
(c) रोटर पम्प (d) इनमें सभी

9. निम्न में से कौन ऑयल फिल्टर का प्रकार नहीं है ?
(a) कारट्रिज टाइप (b) एज टाइप
(c) सेन्ट्रीफ्यूगल टाइप (d) वेन पम्प टाइप

10. विस्कोसिटी टेस्ट 210°F पर लुब्रीकेटिंग ऑयल के SAE नम्बर है—
(a) 20 (b) 30
(c) 40 (d) सभी

11. विस्कोसिटी टेस्ट 0°F पर लुब्रीकेटिंग ऑयल के SAE नम्बर है—
(a) 5 (b) 10
(c) 20 (d) सभी

12. गियर पम्प ..... दबाव तक तेल की सप्लाई करता है।
(a) 1 से 2 kg/cm^2 (b) 2 से 8 kg/cm^2
(c) 3 से 10 kg/cm^2 (d) 1 से 4 kg/cm^2

13. स्नेहक प्रयोग करने का उद्देश्य है—
(a) घर्षण कम करना
(b) जंग से बचना
(c) रगड़ के कारण उत्पन्न आवाज कम करना
(d) उपरोक्त सभी

14. किसी तरल पदार्थ के बहने का गुण कहलाता है—
(a) श्यानता (b) तैलीयता
(c) फिजीकल स्टेबिलिटी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

15. निम्न में से जंग लगने का कारण क्या है?
(a) अवकरण होना (b) ऑक्सीकरण होना
(c) नाइट्रीकरण होना (d) विनाइट्रीकरण होना

16. लुब्रीकेंट प्राय: बनाए जाते हैं—
(a) कोयला (b) जानवरों की हड्डी से
(c) वनस्पति (d) उपरोक्त सभी

17. इंजन में प्रयुक्त ऑयल का SAE नंबर होता है?
(a) 30 से 40 (b) 20 से 25
(c) 40 से 60 (d) 80 से 75

18. निम्न में से इंजन के किस भाग में लुब्रीकेशन की आवश्यकता होती है?
(a) पिस्टन (b) गजन पिन
(c) पिस्टन रिंग (d) उपरोक्त सभी

19. ग्रीस का प्रयोग कहाँ किया जाता है?
(a) व्हील बियरिंग (b) डिस्ट्रीब्यूटर
(c) गियर बॉक्स (d) (a) तथा (b) दोनों

20. निम्न में से कौन-सा ऑयल पंप कैम शाफ्ट पर बने स्पाइरल गियर द्वारा चलता है?
(a) वेन टाइप (b) प्लंजर टाइप
(c) गियर व्हील टाइप (d) रोटर टाइप

21. निम्न में किस ऑयल पंप में इनलैट तथा आउटलेट दोनों मार्ग बने होते हैं?
(a) रोटर टाइप (b) गियर व्हील टाइप
(c) प्लंजर टाइप (d) वेन टाइप

22. किसकी सहायता से ऑयल प्रेशर वाल्व खुलता है?
(a) स्प्रिंग से (b) ऑयल प्रेशर से
(c) प्लंजर से (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

23. निम्न में से किसका प्रयोग लो प्रेशर प्रणाली में किया जाता है?
(a) ऑयल डिपर (b) ऑयल टैंक
(c) चैंबर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

24. टू-स्ट्रोक इंजन में लुब्रीकेशन के लिए क्या किया जाता है?
(a) पेट्रोल में मोबिल ऑयल मिलाकर
(b) अलग से ऑयल चैंबर मिला होता है
(c) ऑयल डिपर लगा होता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. लुब्रीकेशन ऑयल को ठंडा कैसे किया जाता है?
(a) फिल्टर चोक (b) ऑयल कूलर से
(c) रिंग से (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

26. लुब्रीकेंट का ..... ऑयल प्रेशर गेज द्वारा चेक किया जाता है।
(a) प्रेशर (b) विस्कोसिटी
(c) डेंसिटी (d) एसीडिटी

27. निम्न में से कौन सी व्यवस्था क्रैंकफेस से गैस बाहर निकालने की विधि है?
(a) ऑयल कूलर (b) ड्राई संप व्यवस्था
(c) क्रैंक केस वेंटीलेशन (d) फुल फ्लो फिल्टर

28. कितनी दूरी तय करने के बाद इंजन का तेल बदलना चाहिए?
(a) 3000 किमी. (b) 4000 किमी.
(c) 1000 किमी. (d) 6000 किमी.

29. इंजन ऑयल की अधिक खपत होने की वजह होती है?
(a) इंजन बियरिंग घिसे होना (b) ऑयल सील लीक होना
(c) वाल्व गाइड घिसे होना (d) उपरोक्त सभी

30. स्नेहक तेल S.A.E. 90 की तरलता होती है—
(a) S.A.E. 40 से गाढ़ा होता है
(b) दोनों की तरलता समान होती है
(c) इनमें से कोई नहीं
(d) S.A.E. 40 से पतला होता है

31. स्नेहन करने की वजह होती है—
(a) गतिमान पुर्जों के बीच घर्षण में वृद्धि करना
(b) गतिमान पुर्जों के बीच तनाव में वृद्धि करना
(c) गतिमान पुर्जों के बीच घर्षण में कमी करना
(d) इनमें से कोई नहीं

32. इंजन में लुब्रीकेशन करने से निम्न में से क्या नहीं होता है?
(a) डीजल का दहन अच्छी तरह से होता है
(b) घर्षण कम होता है
(c) इंजन को ठंडा करता है
(d) पुर्जों को साफ-सुथरा रखता है

33. तेल का तापक्रम बढ़ने से जो रासायनिक परिवर्तन होता है क्या कहलाता है?
(a) फायर प्वाइंट (b) कैमिकट स्टेबिलिटी
(c) पोर प्वाइंट (d) फ्लैश प्वाइंट

34. ऑयल संप क्या होता है?
(a) जिसमें ऑयल छनता हो
(b) जिसमें डीजल इंजन भरा होता है
(c) जिसमें लुब्रीकेटिंग ऑयल भरा हो
(d) जिसमें ऑयल पंप लगा हो

35. श्यानता किससे संबंधित विशेषता होती है?
(a) ईंधन (b) पिकिरक जल
(c) स्नेहन तेल (d) इनमें से कोई नहीं

36. निम्न में से कौन-सा एंटी फ्रीज सोल्यूशन स्वचालित वाहनों में प्रयोग किया जाता है?
(a) कार्बन डाईसल्फाइड (b) ग्लायकोल
(c) अमोनियम क्लोराइड (d) तरल अमोनिया

37. निम्न में से किससे लूब्रीकेटिंग ऑयल का तनुकरण किया जाता है?
(a) पानी (b) धूल जैसी ठोस मिलावट
(c) ईंधन (d) ज्वलन से बचे ठोस से

38. I.C. इंजनों में प्रयुक्त लुब्रिकेटिंग ऑयल बनाने में जो रसायन प्रयोग किया जाता है, कहलाता है—
(a) रेजिंस (b) एडिटिव्स
(c) पैसिवेटर्स (d) कैटेलिस्ट

39. श्यानता की S.I. इकाई क्या कहलाती है?
(a) प्वाइज (b) पास्कल
(c) न्यूटन (d) कोई नहीं

40. निम्नलिखित में से कौन-सा लुब्रिकैंट्स का प्रकार है?
(a) तरल (b) पेस्ट
(c) ठोस, मिश्रित (d) इनमें सभी सत्य है

ASH PUBLICATION

41. ग्रीस का ग्रेड नंबर किस यंत्र द्वारा निर्धारित किया जाता है?
(a) पैनीट्रोमीटर (b) माइक्रोमीटर
(c) फैदोमीटर (d) इनमें से कोई नहीं

42. निम्नलिखित में से कौन-सा लुब्रीकेशन प्रणाली का उदाहरण है?
(a) फोर्स्ड लुब्रीकेशन प्रणाली (b) स्प्लेश लुब्रीकेशन प्रणाली
(c) (a) व (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

43. जिससे इंजन ऑयल भरा जाता है, क्या कहलाता है?
(a) ऑयल संप (b) ऑयल टैंक
(c) ऑयल गन (d) ऑयल स्टोरेज

44. निम्न में से किसमें सबसे अधिक लुब्रीकेशन की आवश्यकता पड़ती है?
(a) स्टीयरिंग में (b) डिफरेंशियल में
(c) यूनिवर्सल ज्वाइंट में (d) इंजन में

45. लुब्रीकेशन से इंजन के भाग पर क्या प्रभाव पड़ता है?
(a) ठंडे रहते हैं (b) गर्म होते हैं
(c) कम घिसते हैं (d) (a) और (c)

46. निम्नलिखित में से ऑयल गन का कार्य है—
(a) गियर बॉक्स में लुब्रीकेशन ऑयल भरना
(b) स्टीयरिंग में लुब्रीकेशन ऑयल भरना
(c) डिफरेंशियल में लुब्रीकेशन ऑयल भरना
(d) सभी

47. पेट्रोइल सिस्टम में ईंधन के साथ ऑयल मिलाया जाता है—
(a) 2% से 3% (b) 5% से 7%
(c) 8% से 10% (d) 10% से 20%

48. डिपर लगा होता है—
(a) क्रैंकशाफ्ट में (b) कनेक्टिंग रड में
(c) सम्प में (d) कैमशाफ्ट में

49. सिलिंडर वाल तक लुब्रिकेशन ऑयल पहुँचता है ?
(a) क्रैंकशाफ्ट द्वारा (b) कैमशाफ्ट द्वारा
(c) कनेक्टिंग रड द्वारा (d) पिस्टन द्वारा

50. लुब्रिकेटिंग ऑयल की विशेषता है—
(a) घर्षण कम करना (b) ठंडा करना
(c) सफाई करना (d) ये सभी

51. सिलिंडर वाल पर लुब्रिकेशन ऑयल पहुँचते हैं—
(a) कम्प्रेशन रिंग द्वारा (b) ऑयल रिंग द्वारा
(c) दोनों द्वारा (d) इंजेक्टर द्वारा

52. गियर पम्प को ऊर्जा मिलती है—
(a) कैमशाफ्ट द्वारा (b) क्रैंकशाफ्ट द्वारा
(c) टाइमिंग चैन द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

53. पम्प टाइट लुब्रिकेशन में स्टेनर लगा होता है—
(a) पम्प से पहले (b) पम्प के बाद
(c) पम्प के साथ (d) इनमें से कोई नहीं

54. निम्न में से किसमें लुब्रिकेशन अति आवश्यक है ?
(a) डिफ्रेंशियल (b) स्टीयरिंग
(c) बॉल ज्वाइंट (d) यूनिवर्सल ज्वाइंट

55. क्रैंककेश में sludge निर्माण होने का कारण है—
(a) पानी और फ्यूल (b) पानी और ऑयल
(c) पानी और हवा (d) ये सभी

56. प्लन्जर पम्प को ऊर्जा प्राप्त होती है—
(a) कैमशाफ्ट (b) क्रैंकशाफ्ट
(c) टाइमिंग चैन (d) ये सभी

57. प्लन्जर पम्प में कितने वाल्व प्रयोग होते हैं ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

58. डीप स्टोक का कार्य है—
(a) ऑयल डालना (b) ऑयल निकालना
(c) ऑयल लेवल मापना (d) इनमें से कोई नहीं

59. ऑयल फिल्टर लगा होता है—
(a) सिलिंडर हेड में (b) सिलिंडर ब्लॉक में
(c) सम्प में (d) इंजन में

60. ऑयल का श्यानता परीक्षण किया जाता है—
(a) 99°C पर (b) 70°C पर
(c) 44°C पर (d) 25°C पर

61. कैमशाफ्ट पर बने स्पाइरल गियर द्वारा कौन-सा पम्प चलता है ?
(a) रोटर टाइप (b) गियर टाइप
(c) वैन टाइप (d) प्लन्जर टाइप

ANSWERS KEY

1. (d)	2. (a)	3. (c)	4. (b)	5. (d)	6. (b)	7. (c)	8. (d)	9. (d)	10. (d)
11. (d)	12. (d)	13. (d)	14. (a)	15. (b)	16. (d)	17. (a)	18. (d)	19. (d)	20. (c)
21. (d)	22. (b)	23. (a)	24. (a)	25. (b)	26. (a)	27. (c)	28. (d)	29. (d)	30. (a)
31. (c)	32. (a)	33. (b)	34. (c)	35. (c)	36. (b)	37. (a)	38. (b)	39. (a)	40. (d)
41. (a)	42. (c)	43. (a)	44. (d)	45. (d)	46. (d)	47. (a)	48. (b)	49. (c)	50. (d)
51. (b)	52. (a)	53. (a)	54. (a)	55. (b)	56. (a)	57. (b)	58. (c)	59. (b)	60. (a)
61. (b)									

PUBLICATION

13 CHAPTER IGNITION SYSTEM

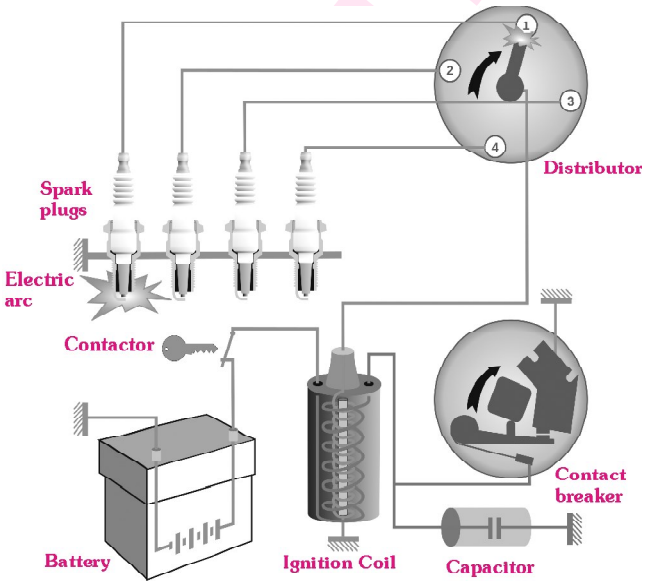
परिचय (Introduction) :

- स्पार्क इग्नीशन में कम्प्रैशन स्ट्रोक के अंत में सिलिंडर के अंदर हवा-ईंधन के मिश्रण को जलाने के लिए जिस युक्ति की आवश्यकता होती है, स्पार्क इग्नीशन सिस्टम (Spark Ignition system) कहलाता है।
- यह इलेक्ट्रिकल सिस्टम का एक भाग है जो विद्युत धारा को स्पार्क प्लग तक पहुँचाता है।
- स्पार्क इग्नीशन सिस्टम में एक बैट्री, स्विच, डिस्ट्रीब्यूटर, क्वाइल, स्पार्क प्लग तथा आवश्यक वायरिंग होती है।
- किसी-किसी सिस्टम में डिस्ट्रीब्यूटर के कॉन्टेक्ट प्वाइंट्स पर लोड कम करने के लिए ट्रांजिस्टर्स (Transistors) लगे होते हैं।

इग्नीशन सिस्टम के प्रकार :

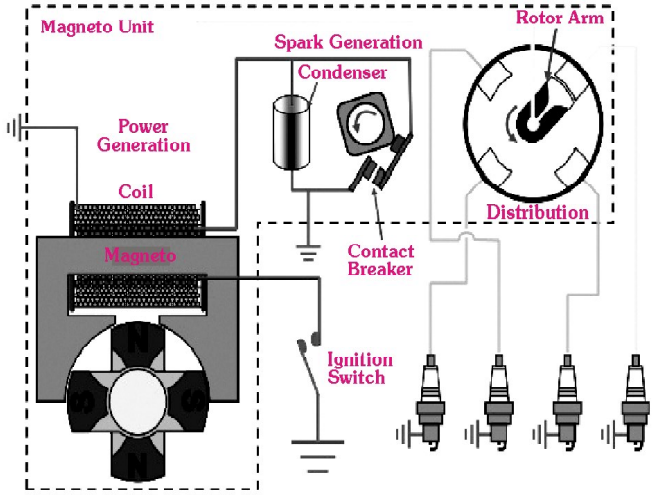
- पेट्रोल इंजनों में प्रयोग किए जाने वाले इग्नीशन सिस्टम दो प्रकार के होते हैं—
  (i) बैट्री इग्नीशन सिस्टम (Battery Ignition system) या क्वाइल इग्नीशन सिस्टम (Coil Ignition system)
  (ii) मैग्नेटो इग्नीशिन सिस्टम (Magneto Ignition System)
- दोनों प्रकार के इग्नीशन सिस्टम म्युचुअल इलैक्ट्रोमैग्नेटिक इंडक्शन के सिद्धांत पर कार्य करते हैं।
- सवारी गाड़ियों और छोटे ट्रकों में बैट्री इग्नीशन सिस्टम अधिकतर प्रयोग होता है।
- बैट्री इग्नीशन सिस्टम में, प्राइमरी वाइंडिंग को करेन्ट बैट्री से मिलती है तथा मैग्नेटो इग्नीशन सिस्टम में मैग्नेट से।

(i) बैट्री इग्नीशन सिस्टम (Battery Ignition System) :



- इसमें एक बैट्री, एमीटर, स्विच, इग्नीशन क्वायल, कन्डैंसर, कॉन्टेक्ट ब्रेकर, डिस्ट्रीब्यूटर तथा स्पार्क प्लग होते हैं।
- इनमें दो इग्नीशन सर्किट होते हैं—प्राइमरी तथा सेकेण्डरी।
- प्राइमरी इग्नीशन सर्किट ग्राउण्ड से शुरू होता है तथा बैट्री, स्विच, एमीटर, प्राइमरी वाइंडिंग तथा कॉन्टेक्ट ब्रेकर प्वाइंट से होता हुआ ग्राउण्ड से मिल जाता है।
- इसमें कॉन्टेक्ट ब्रेकर के समानांतर में एक कन्डैंन्सर भी लगा रहता है।
- कन्डैन्सर का एक सिरा कॉन्टेक्ट ब्रेकर आर्म से तथा दूसरा ग्राउण्ड से जुड़ा रहता है।
- इसमें सेकेण्डरी इग्नीशन सर्किट ग्राउण्ड से शुरू होता है तथा सेकेण्डरी वाइंडिंग, डिस्ट्रीब्यूटर, स्पार्क प्लग से होता हुआ ग्राउण्ड से मिल जाता है।
- इतने हाई वोल्टेज के कारण प्लग के गैप पर स्पार्क जम्प करता है जिससे सिलिंडर के अंदर हवा-पेट्रोल का मिश्रण जलता है।
- एक मिलीमीटर के गैप पर स्पार्क को जम्प करने के लिए करीब 1500 वोल्ट की जरूरत होती है।

(ii) मैग्नेटो इग्नीशन सिस्टम (Magneto Ignition System):

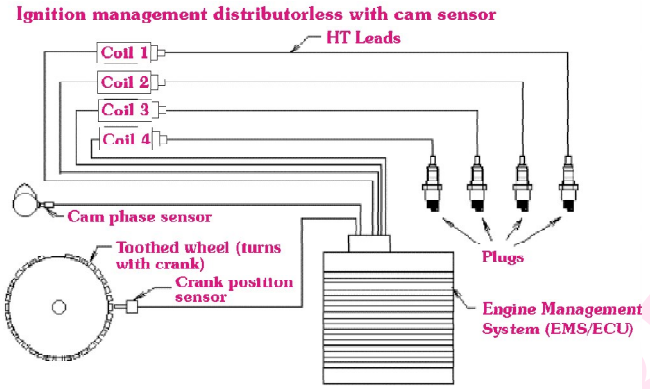


- इसमें बैट्री के बजाय एक मैग्नेट होता है जो धारा (current) उत्पन्न करता है और उसे प्राइमरी वाइंडिंग में सप्लाई करता है।
- बाकी शेष व्यवस्था बैट्री इग्निशन सिस्टम की तरह ही होता है।
- मैग्नेट में एक स्थिर आर्मेचर होता है जिस पर प्राइमरी तथा सेकेण्डरी वाइंडिंग होती है।

PUBLICATION

- इसकी मैग्नेट एसेम्बली इंजन के चलने पर घूमती है।
- जब मैग्नेट घूमते हैं तो प्राइमरी वाईंडिंग में करेन्ट उत्पन्न होती है।
- सेकेण्डरी वाईंडिंग में हाई वोल्टेज की करेंट बहती है जो डिस्ट्रीब्यूटर में जाती है और वहाँ से प्रत्येक स्पार्क प्लग में पहुँचती है।
- मैग्नेटो में स्थाई मैग्नेट की सहायता से मैग्नेटिक फील्ड उत्पन्न होता है, लेकिन जनरेटर में ऐसा नहीं होता।
- मैग्नेटो दोनों ही प्रकार के होते हैं, एक वे जिनमें आरमेचर घूमता है, मैग्नेट स्थिर रहते हैं, दूसरे वे जिनमें मैग्नेट घूमते हैं तथा आरमेचर स्थिर रहता है।

डिस्ट्रीब्यूटर रहित इग्नीशन सिस्टम (Ignition system without distributor) :

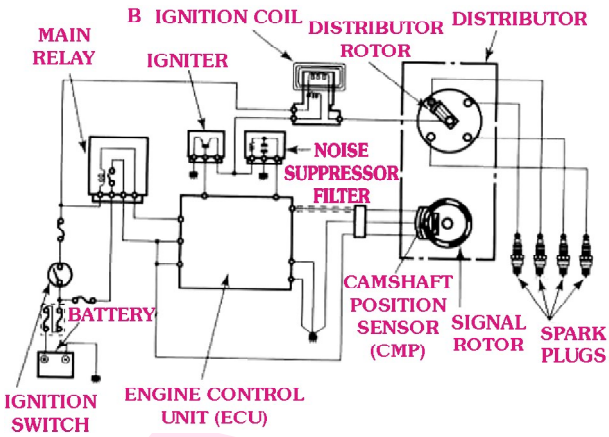


- इस प्रकार के इग्नीशन सिस्टम में डिस्ट्रीब्यूटर का प्रयोग नहीं होता।
- इसमें प्रत्येक सिलिंडर के लिए एक इग्नीशन क्वाइल (Ignition coil) होता है।
- इसमें प्रत्येक क्वाइल पर दो सिलिंडर का प्रयोग होता है।
- इसमें sparking बेकार भी जाती है।
- यह ECU/EMS (Engine management system) द्वारा नियंत्रित होता है।

बैट्री इग्नीशन तथा मैग्नेटो इग्नीशन सिस्टम में तुलना

	बैटी इग्नीशन सिस्टम	मैग्नेटो इग्नीशन सिस्टम
(i)	बैट्री से करेन्ट प्राप्त होती है।	मैग्नेटो से करेन्ट उत्पन्न होती है।
(ii)	कम स्पीड पर भी अच्छी स्पार्किंग होती है।	कम स्पीड पर स्पार्किंग कमजोर होता है।
(iii)	इंजन को स्टार्ट करना आसान होता है।	स्टार्टिंग में परेशानी होती है।
(iv)	अधिक स्थान घेरता है।	कम स्थान घेरता है।
(v)	वायरिंग जटिल होती है।	वायरिंग सरल होती है।
(vi)	कीमत कम होती है।	कीमत अधिक होती है।
(vii)	इंजन की स्पीड बढ़ने पर स्पार्क की तीव्रता कम होती है।	इंजन की स्पीड बढ़ने पर स्पार्क की इंजन की स्पीड बढ़ने पर स्पार्क की तीव्रता भी बढ़ती है।
(viii)	इसका प्रयोग कार, बस, ट्रक में होता है।	इसका प्रयोग स्कूटर, मोटरसाइकिल में होता है।

इलेक्ट्रोनिक इग्नीशन सिस्टम (Electronic Ignition System) :



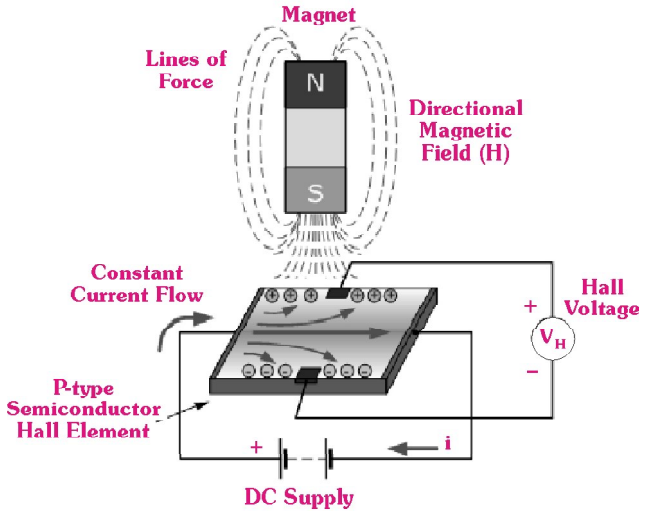
प्राइमरी सर्किट (Primary circuit) :

- कॉन्टेक्ट ब्रेकर प्वाइंट इग्नीशन में कॉन्टक्ट ब्रेकर द्वारा प्राइमरी सर्किट को बंद और खोलते हैं।
- इलेक्ट्रोनिक इग्नीशन सिस्टम में प्राथमिक सर्किट को ECU (Electronic Control Unit) द्वारा बंद और खोला जाता है।

द्वितीयक सर्किट :

- इसमें बैट्री इग्नीशन की अपेक्षा अधिक विभव उत्पन्न करता है।
- इसमें 47000 V तक विद्युत वाहक बल उत्पन्न किया जाता है।
- इसकी दक्षता अधिक होती है।

हाफ प्रभाव सेंसर (Half Effect Sensor) :



- मैग्नेटिक सेंसर का प्रयोग इलेक्ट्रोनिक डिस्ट्रीब्यूसन में होता है जो हाफ इफैक्ट पर आधारित है।
- दो चुम्बक के बीच air gap में चुम्बकत्व का गुण होता है।
- जब स्टील शटर को दो ध्रुव में रखा जाता है या घुमाया जाता है तो air gap के चुम्बकत्व में अवरोध उत्पन्न होता है। इसी सिद्धांत को हाफ इफैक्ट कहते हैं।
- शटर की संख्या सिलिंडर की संख्या के बराबर होता है।

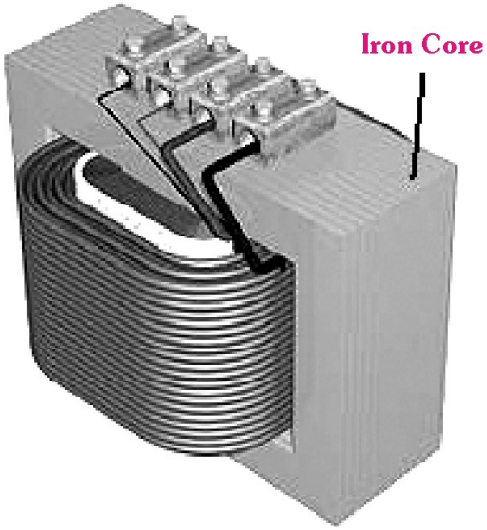
ASH PUBLICATION

इग्नीशन क्वाइल या इण्डक्शन क्वायल :

- इग्नीशन क्वायल एक प्रकार का ट्रांसफॉर्मर है जो कि इग्नीशन सिस्टम में वोल्टेज सेट करता है।
- इसमें एक नर्म लोहे की कोर, प्राइमरी वाइंडिंग तथा सेकण्डरी वाइंडिंग होती है।
- प्राइमरी में मोटे तथा (20 SWG) के 200-300 टर्न होते हैं तथा सेकेण्डरी वाइंडिंग में पतले तार (40 SWG) के 15000-20000 टर्न होते हैं।
- नर्म लोहे की परतों से कोर बनी होती है।

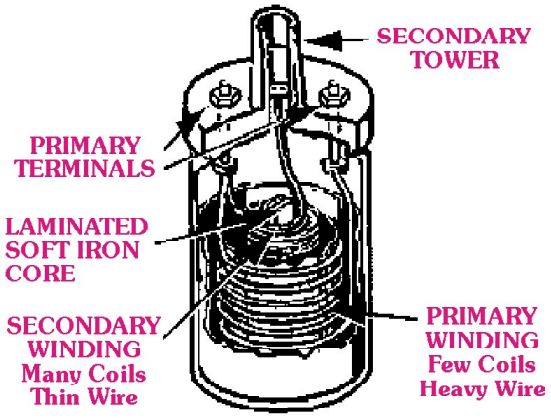
इग्नीशन क्वायल दो प्रकार की होती है—

(i) कोर टाइप इग्नीशन क्वायल (Core type ignition coil)



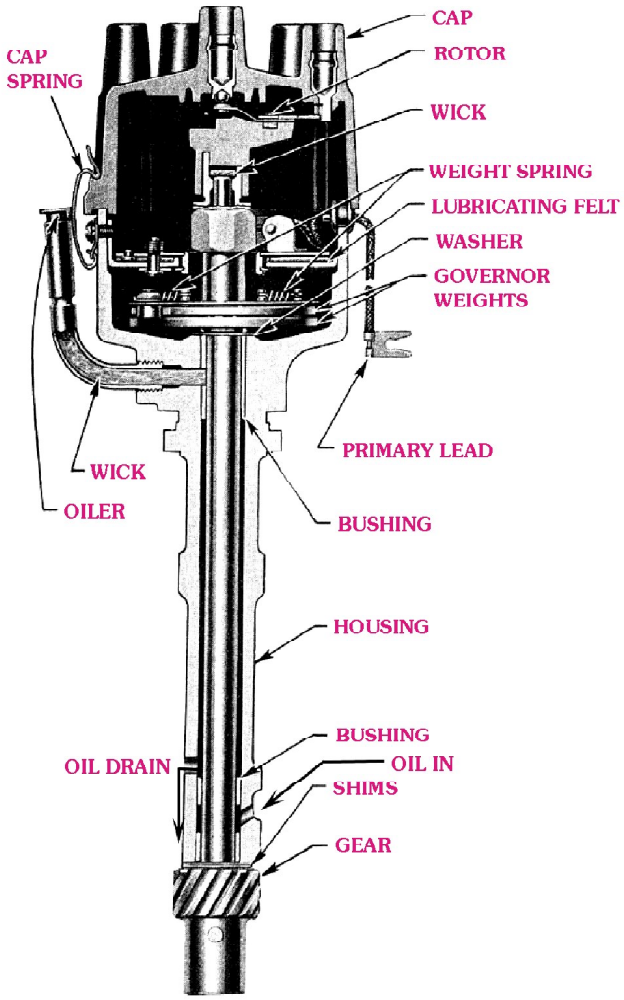
- इस प्रकार की क्वायल में, आयरन कोर पर प्राइमरी वाइंडिंग होती है जिसकी आकृति डबल E जैसी होती है तथा बीच में एअर गैप होता है।
- प्राइमरी वाइंडिंग के बाहर सेकेण्डरी वाइंडिंग होती है।
- इसकी कोर आयताकार काट की होती है तथा नर्म लोहे की पत्तियों की बनी होती है।

(ii) कैन टाइप इग्नीशन क्वायल (Can type ignition coil)—



- इस प्रकार की क्वायल में, कोर पर पहले सेकेण्डरी वाइंडिंग होती है फिर उसके ऊपर प्राइमरी वाइंडिंग।
- यह कोर एसेम्बली एक स्टील केसिंग में रखी होती है, इसके ऊपर इंसुलेटिंग पदार्थ की कैप होती है।
- नमी के प्रभाव को कम करने के लिए तथा इंसुलेशन बढ़ाने के लिए वाइंडिंग तेल में डूबी होती है।

डिस्ट्रीब्यूटर (Distributor) :



- डिस्ट्रीब्यूटर में एक हाउसिंग, ड्राइविंग शाफ्ट, ब्रेकर कैम, ब्रेकर प्लेट, कॉन्टैक्ट प्वाइंट, गवर्नर, कन्डैन्सर, रोटर, कैप तथा एडवांस मैकेनिज्म होता है।
- इसकी शाफ्ट इंजन कैम शाफ्ट से ही चलती है।
- फोर-स्ट्रोक इंजन में इंजन की आधी स्पीड पर ड्राइव शाफ्ट घूमती है।
- रोटर, कैम के मध्य टर्मिनल को फायरिंग ऑर्डर के अनुसार बाहरी टर्मिनलों से जुड़ा होता है, जिससे हाई वोल्टेज करेन्ट स्पार्क प्लग में पहुँचती है।

- इग्नीशन सिस्टम में डिस्ट्रीब्यूटर दो कार्य करता है—
  (i) यह इग्नीशन क्वायल तथा बैट्री के बीच में सर्किट खोलता है और जोड़ता है। जब सर्किट जुड़ता है तो इग्नीशन क्वायल में करेंट प्रवाहित होता है और मैग्नेटिक फील्ड बनाता है। जब सर्किट खुलता है तो यह मैग्नेटिक फील्ड समाप्त होता है और क्वायल द्वारा हाई वोल्टेज करेन्ट उत्पन्न होती है।
  (ii) यह फायरिंग ऑर्डर के अनुसार विभिन्न स्पार्क प्लगों को सही समय पर हाई वोल्टेज करेन्ट देता है।

■ स्पार्क प्लग (Spark Plug) :

- स्पार्क प्लग से इलेक्ट्रिक स्पार्क उत्पन्न होता है जो कि सिलिन्डर के अन्दर हवा-पेट्रोल के मिश्रण को जलाता है।
- इंसुलेटर बना होता है–एस्बेस्टस का।
- सिलिन्डर के शीर्ष पर स्पार्क कसा जाता है।
- स्पार्क प्लग में मुख्यत: तीन भाग होते हैं—
  (i) सेन्टर इलेक्ट्रोड या इन्सुलेटेड इलेक्ट्रोड
  (ii) ग्राउन्ड इलेक्ट्रोड या आउटर इलेक्ट्रोड
  (iii) इन्सुलेटर जो दोनों इलेक्ट्रोडों को अलग रखता है।
- सेंटर इलेक्ट्रोड का ऊपरी सिरा स्पार्क प्लग टर्मिनल से जुड़ा रहता है।
- इन्सुलेटर का निचला आधा भाग धातु के शैल (shell) से कवर रहता है।
- शैल के निचले भाग पर एक तरफ ग्राउन्ड इलेक्ट्रोड होता है जो सेन्टर इलेक्ट्रोड की तरफ मुड़ा रहता है।
- इन्सुलेटर और शैल के बीच में गैस्केट रहता है जो ताप और दाब की विभिन्न परिस्थितियों में गैस के रिसाव को रोकता है।
- शैल के निचले भाग पर चूड़ियाँ होती हैं तथा ऊपरी भाग षट्भुजाकार होता है ताकि यह सिलिन्डर हैड में कसा जा सके।
- कुछ स्पार्क प्लग में **प्रतिरोधक** लगाया जाता है जो सेन्टर इलेक्ट्रोड का एक भाग होता है।
- यह रजिस्टर दो कार्य करता है—
  (i) इग्नीशन सिस्टम द्वारा उत्पन्न होने वाले रेडियो एवं टेलीविजन के बाधा (Interference) को यह कम करता है।
  (ii) यह स्पार्किंग के कारण इलेक्ट्रोड पर होने वाले इरोजन (Erosion) को कम करता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. इग्नीशन सिस्टम प्रयोग किया जाता है—
   (a) एयर फ्यूल के मिश्रण को जलाने में
   (b) फ्यूल इनजेक्ट कराने में
   (c) एअर फ्यूल के मिश्रण को गर्म करने में
   (d) ये सभी
2. इग्नीशन सिस्टम के पार्ट हैं–
   (a) बैट्री (b) स्पार्क प्लग
   (c) इग्नीशन स्विच (d) ये सभी
3. इग्नीशन सिस्टम प्रयोग किया जाता है—
   (a) पेट्रोल इंजन में (b) 2-स्ट्रोक इंजन में
   (c) 4-स्ट्रोक इंजन में (d) ये सभी
4. इग्नीशन सिस्टम में विद्युत लिया जाता है—
   (a) बैट्री से (b) मैग्नेट से
   (c) स्टार्टर मोटर से (d) A एवं B दोनों
5. ऐमीटर का कार्य है—
   (a) विद्युत मापने में (b) वोल्ट मापने में
   (c) प्रतिरोध मापने में (d) ऊर्जा मापने में
6. कॉन्टेक्ट ब्रोकर का कार्य है—
   (a) वोल्टेज बढ़ाना
   (b) विद्युत धारा बढ़ाना
   (c) प्राइमरी वाईंडिंग धारा को सेकेन्डरी वाईंडिंग में धारा प्रवाह करना
   (d) कन्डैंसर में धारा प्रवाह करना
7. कॉन्टेक्ट ब्रेकर ऑपरेट होता है—
   (a) क्रैंकशाफ्ट से (b) कैमशाफ्ट से
   (c) बेल्ट से (d) फ्लाईह्वील से
8. इग्नीशन क्वायल बदलता है—
   (a) 12 Volt को 1000 Volt में
   (b) 12 Volt को 2000 Volt में
   (c) 12 Volt को 20,000 Volt में
   (d) 12 Volt को 48000 Volt में
9. इग्नीशन सिस्टम में कौन-सा ट्रांसफॉर्मर प्रयोग होता है—
   (a) स्टेप-अप (b) स्टेप-डाउन
   (c) दोनों (d) प्रयोग नहीं होता
10. डिस्ट्रीब्यूटर का कार्य है—
    (a) स्पार्क करवाना (b) वोल्टेज बाँटना
    (c) सही समय में सही कम्बसन चैम्बर में स्पार्क प्लग से स्पार्क करवाना
    (d) वोल्टेज बढ़ाना

ASHPUBLICATION

11. स्पार्क प्लग के सेंट्रल इलेक्ट्रोड और ग्राउन्ड इलेक्ट्रोड में कितना गैप होना चाहिए ?
(a) 4 mm (b) 3 mm
(c) 5 mm (d) 1 mm

12. बैट्री की क्षमता को किसमें व्यक्त किया जाता है ?
(a) वोल्ट (b) एम्पियर
(c) भार (d) एम्पियर घंटा

13. 12 वोल्ट की बैट्री में कितने सेल प्रयोग होते हैं ?
(a) 6 (b) 8
(c) 10 (d) 12

14. बैट्री में प्रयोग हुए सल्फ्यूरिक अम्ल और जल के मिश्रण को कहा जाता है—
(a) इलेक्ट्रोकेमिकल (b) इलेक्ट्रोलिक्विड
(c) इलेक्ट्रोलाइट (d) इलेक्ट्रो

15. स्पार्क प्लग कम्बस्न चैम्बर में लगभग कितने तापमान पर कार्य करना शुरू करता है ?
(a) 1000°C (b) 1500°C
(c) 4000°C (d) 2000°C

16. निम्नलिखित में किस इग्नीशन सिस्टम में इंजन की चाल बढ़ने से स्पार्किंग दक्षता कम हो जाती है ?
(a) बैट्री इग्नीशन (b) मैग्नेटो इग्नीशन
(c) इलेक्ट्रोनिक इग्नीशन (d) A एवं B दोनों

17. डिस्ट्रीब्यूटर रहित इग्नीशन में प्रत्येक सिलिंडर पर कितने क्वायल होते हैं ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

18. निम्न में से किस इग्नीशन में sparking व्यर्थ होती है ?
(a) मेग्नेटो इग्नीशन सिस्टम (b) बैट्री इग्नीशन
(c) डिस्ट्रीब्यूटर रहित इग्नीशन (d) इनमें से कोई नहीं

19. डिस्ट्रीब्यूटर इग्नीशन में एक क्वायल द्वारा कितने सिलिंडर में sparking होती है ?
(a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 6

20. इलेक्ट्रोनिक इग्नीशन में उत्पन्न विभव होता है—
(a) बैट्री इग्नीशन के बराबर (b) बैट्री इग्नीशन से ज्यादा
(c) मैग्नेटो इग्नीशन के बराबर (d) मैग्नेटो इग्नीशन से कम

21. मैग्नेटो इग्नीशन में विद्युत का स्रोत है—
(a) चुम्बक (b) लोहा
(c) बैट्री (d) ये सभी

22. इलेक्ट्रोनिक इग्नीशन में कितना विभव उत्पन्न किया जा सकता है ?
(a) 2000 V (b) 4000 V
(c) 25000 V (d) 47000 V

23. इलेक्ट्रोनिक इग्नीशन नियंत्रित होता है—
(a) ECU द्वारा (b) इंजन द्वारा
(c) बैट्री द्वारा (d) ये सभी

24. डिस्ट्रीब्यूटर रहित इग्नीशन कंट्रोल होता है—
(a) इंजन चाल द्वारा (b) ECU द्वारा
(c) सेंसर द्वारा (d) बैट्री द्वारा

25. शटर की संख्या होती है—
(a) सिलिंडर से एक अधिक (b) सिलिंडर से एक कम
(c) सिलिंडर के बराबर (d) इनमें से कोई नहीं

ANSWERS KEY

1. (a)	2. (d)	3. (d)	4. (d)	5. (a)	6. (c)	7. (b)	8. (c)	9. (a)	10. (c)
11. (d)	12. (d)	13. (a)	14. (c)	15. (d)	16. (a)	17. (b)	18. (c)	19. (a)	20. (b)
21. (a)	22. (d)	23. (a)	24. (b)	25. (c)					

AASH PUBLICATION

14 CHAPTER ENGINE FUELS

Introduction :

- ऑटोमोटिव इंजनों के ईंधन का मुख्य स्रोत क्रूड ऑयल (crude oil) या पेट्रोलियम है जो कि प्राकृतिक गैस के साथ पृथ्वी से प्राप्त होता है।
- यह पेट्रोलियम कभी कोलतार की तरह गाढ़ा, कभी क्रीम की तरह अर्द्ध ठोस तथा कभी तेल की तरह तरल प्राप्त होता है।
- रंग भी इसका कभी काला, पीला, कभी भूरा होता है।
- पेट्रोलियम मुख्यत: हाइड्रोजन तथा कार्बन का मिश्रण हाइड्रोकार्बन होता है।
- इसमें कुछ मात्रा में पानी, सल्फर तथा अन्य अशुद्धियाँ भी होती है।
- इसे ताप और दाब के अंतर्गत शुद्ध करके विभिन्न रूपों में बदलता है जैसे कि पेट्रोल, डीजल किरोसिन, लुब्रीकेटिंग ऑयल, कोलतार इत्यादि।
- क्रूड ऑयल को उच्च दाब पर गर्म करने की प्रक्रिया को cracking कहते हैं।
- पेट्रोल, जिसे गैसोलिन भी कहते हैं, रिफाइन करने के तरीकों के अनुसार कई प्रकार का होता है जैसे नेचुरल गैसोलिन, स्ट्रेट-रन गैसोलिन, क्रैक्ड गैसोलिन, पॉलिमर गैसोलिन इत्यादि।
- प्राकृतिक पेट्रोलियम से lubricating oil को अलग किया जाता है।

गैसोलिन का उत्पादन (Production of Gasoline) :

- गैसोलिन सबसे हल्का, अत्यधिक उड़नशील तथा ज्वलनशील तरल है जो पेट्रोलियम को रिफाइन करने से प्राप्त होता है–प्रभाजी आसवन (Fractional Distillation) विधि द्वारा।
- इसे प्राप्त करने के तरीकों के अनुसार इसे विभिन्न नाम दिये जाते हैं—

(i) **प्राकृतिक गैसोलिन (Natural gasoline) :** इसमें नेचुरल गैस मिश्रित होती है।

(ii) **स्ट्रेट-रन गैसोलिन (Straight run gasoline) :** यह डिस्टीलेशन से प्राप्त होता है।

(iii) **क्रैक्ड गैसोलिन (cracked gasoline) :** यह थर्मल क्रैकिंग प्रोसेस से प्राप्त होता है।

(iv) **पोलीमर गैसोलिन (polymer gasoline) :** यह सम हाइड्रोकार्बन गैसों को मिलाने से प्राप्त होती है।
विषम हाइड्रोकार्बन गैसों को मिलाने से एल्कीलेट (Alkylate) प्राप्त होता है।

गैसोलिन के गुण (Characteristics of Gasoline) :

(i) **उड़नशीलता (Volatility) :** गैसोलिन अत्यधिक उड़नशील होता है।
यह 90°C पर 0.5 से 1.0 kg/cm^2 वाष्प दाब (vapour pressure) से उड़ता है।
इस गुण के कारण इंजन स्टार्ट होने में, चलने में काफी आसानी रहती है। त्वरण भी शीघ्रता से होता है।

(ii) **शुद्धता (Purity) :** इसमें पानी, ग्रीस, धूल, मिट्टी के कण आदि अशुद्धियाँ नहीं होनी चाहिए।

(iii) **सल्फर की मात्रा :** क्रूड ऑयल में सल्फर की मात्रा होती है जिससे इंजन के विभिन्न भागों में जंग लग जाती है।
- गैसोलिन में सल्फर की मात्रा 0.1% तक होनी चाहिए।

(iv) **गोंद की मात्रा (Gum content) :** गैसोलिन में गोंद की मात्रा भी नियंत्रित होनी चाहिए।
- गोंद की अधिक मात्रा होने से वाल्व चिपकते हैं, पिस्टन रिंग चिपकती है, कारबुरेटर के जैट जाम हो जाते हैं, इनटेक मैनीफोल्ड रूद्ध हो जाते हैं।

(v) **एन्टीनॉक गुण (Antiknock quality) :** गैसोलिन का ऑक्टेन नंबर उच्च होने पर इंजन में नॉकिग नहीं होती है।

(vi) **कैलोरीफिक मान (Calorific value) :** गैसोलिन की कैलोरिफिक मान अधिक होनी चाहिए।
- कैलोरीफिक मान प्राय: 24000 CHU/kg होती है।
(CHU—Crop Heat Unit))

(vii) भारत में 80–95 रेटिंग का ऑक्टेन नंबर प्रयोग होता है।

(viii) **आर्थिक लाभ (Economy profit) :** आर्थिक दृष्टि से भी गैसोलिन लाभप्रद होना चाहिए।
इससे एक लीटर में गाड़ी अधिक किलोमीटर चलनी चाहिए।

(ix) पेट्रोल को 65°C से लेकर 220°C तक के तापमान पर आसवन (distillation) किया जाता है।

डीजल फ्यूल के गुण :

(i) **ग्रेड (Grade) :** ग्रेड नम्बर 1D डीजल इंजन फ्यूल उच्च उड़नशील डिस्टिल्ड फ्यूल है।
ग्रेड नम्बर 2D डीजल इंजन फ्यूल निम्न डिस्टिल्ड फ्यूल है।

(ii) **ग्रेविटी (Gravity) :** यह स्पेसिफिक ग्रेविटी प्रदर्शित करता है।

(iii) **पोर प्वाइंट (Pour point) :** यह ऐसा गुण है जिससे फ्यूल टैंक में आसानी से डाला जा सकता है।

ASH PUBLICATION

(iv) **उड़नशीलता (Volatility) :** यह फ्यूल उड़ने की दशा की माप है।

(v) **फ्लैश प्वाइंट (Flash point) :** यह वह तापक्रम है जिस पर फ्यूल जलने के लिए पर्याप्त वाष्प देता है।

(vi) **डिस्टीलेशन रिकवरी (Distillation Recovery):** यह फ्यूल का वह आयतन है जो उसे क्वथनांक बिन्दु (Boiling point) तक गर्म करने पर फिर वाष्प को कन्डैन्स करने पर प्राप्त होता है।

(vii) **सीटेन रेटिंग (Cetane Rating) :** यह फ्यूल का ज्वलनगुण प्रदर्शित करता है कि कितनी तेजी से वह जलता है।

(viii) **विस्कोसिटी (Viscosity) :** यह फ्यूल के बहाव प्रतिरोध की माप है।

(ix) **सल्फर (Sulphur) :** इससे इंजन के विभिन्न भागों में जंग लग जाती है तथा उनका घिसाव अधिक होता है।

(x) **जंग (Corrosion) :** सल्फर तथा अन्य जंग लगाने वाले पदार्थ फ्यूल में नहीं होने चाहिए।

(xi) **हैंडलिंग तथा स्टोरेज (Handling and storage) :** फ्यूल को ले जाने, लाने में तथा स्टोर करने में आसानी होनी चाहिए।

(xii) भारत में सीटेन रेटिंग 40–50 प्रयोग होता है।

(xiii) Diesel को 345° से लेकर 470°C तक के तापमान पर आसवन (distillation) किया जाता है।

■ लिक्विड पेट्रोलियम गैस (Liquid Petroleum Gas) :

- ऑटोमोबाइल इंजनों में प्रयोग की जाने वाली लिक्विड पेट्रोलियम गैस दो तरह की होती है–प्रोपेन तथा ब्यूटेन।
- दोनों का मिश्रण भी प्रयोग किया जाता है।
- प्रोपेन 44°F पर उबलता है अत: यह किसी भी जलवायु में प्रयोग किया जा सकता है।
- ब्यूटेन 32°F से कम पर तरल होता है अत: इसका प्रयोग वहाँ नहीं हो सकता जहाँ तापक्रम इससे कम होता है।
- ये कम दाब पर अत्यन्त उड़नशील हैं।
- **इंजन फ्यूल के रूप में LPG के निम्नलिखित लाभ हैं—**

(i) पूर्णरूप से वाष्पीकृत होना।
(ii) एयर फ्यूल अनुपात का पूर्ण नियंत्रण।
(iii) सभी तापक्रमों पर पूर्ण एयर फ्यूल मिश्रण।
(iv) मल्टीसिलिण्डर इंजन के सभी सिलिन्डरों में समान मिश्रण।
(v) इंजन अवयवों पर गोंद तथा कार्बन का न जमना।
(vi) पूर्ण दहन होना।
(vii) उच्च एन्टीनॉक मान।
(viii) यद्यपि इसकी हीट एनर्जी कम होती है (80%) फिर भी इसकी उच्च ऑक्टेन मान से थर्मल एफीशिएन्सी की पूर्ति होती है।

■ नॉकिंग (Knocking) :

- हवा एवं तेल का मिश्रण sparking से पहले जलने के क्रम में आवाज होती है जिससे दबाव एकदम से बढ़ जाता है जो पिस्टन पर अधिक शक्तिशाली बल (thrust) प्रदान करता है और ऐसी आवाज आती है जैसे सिलिन्डर के अन्दर हथौड़े चल रहे हों। इसी अजीब आवाज को नॉकिंग कहते हैं।
- अधिक नॉकिंग होने से इंजन के भाग टूट सकते हैं।
- सिलिन्डर के अंदर होने वाली तेज आवाज को डिटोनेशन कहते हैं।
- स्पार्किंग के पहले प्री-इग्नीशन होता है और स्पार्किंग के बाद डिटोनेशन।

■ नॉकिंग या डिटोनेशन को प्रभावित करने वाले पहलू—

(i) **संपीड़न अनुपात (Compression Ratio) :** संपीड़न अनुपात अधिक होने से नॉकिंग की संभावना अधिक होती है।

(ii) **ठण्डा मिश्रण (Cool mixture) :** हवा ईंधन का मिश्रण ठंडा होने से नॉकिग कम हो जाता है।

(iii) **सतह प्रज्वलन तथा पूर्व प्रज्वलन (Surface ignition and pre-ignition) :** इसके कारण नॉकिंग बढ़ता है।

(iv) **एडीटिव्स (Additives) :** पेट्रोल में एडीटिव्स मिलाने से नॉकिंग घटता है।

(v) **कैलोरीफिक वैल्यू (Calorific value) :** ईंधन की क्लोरीफिक वैल्यू अधिक होने पर नॉकिंग कम होता है।

(vi) **कार्य-दशा (Operating condition) :** इंजन का तापमान तथा दबाव अधिक रहने पर नॉकिंग बढ़ता है।

- इसके अलावा निम्नलिखित पहलुओं पर भी नॉकिग निर्भर करता है— इंजन की हालत, स्पीड, गाड़ी का वजन, गाड़ी का भार, ईंधन का ग्रेड, स्पार्क प्लग की स्थिति आदि।

■ पूर्व प्रज्वलन (Pre-Ignition) :

- यदि मिश्रण का प्रज्वलन किसी कारण स्पार्किंग के पहले ही हो जाए तो इसे पूर्व प्रज्वलन या प्री इग्नीशन कहते हैं।
- पूर्व प्रज्वलन निम्नलिखित कारणों से होता है—

(i) संपीड़न अनुपात का अधिक होना।
(ii) स्पार्क प्लग अधिक गर्म होना।
(iii) सिलिन्डर या वाल्व अधिक गर्म होना।
(iv) दहन-कक्ष में कार्बन जमा होना।
(v) स्पार्किंग या डिटोनेशन होना।

■ ऑक्टेन नम्बर रेटिंग (Octane Number Rating) :

- नॉकिंग को कम करने के लिए पेट्रोल के अंदर टेट्रा इथायल लैड (TEL) मिलाया जाता है, जिसे एन्टीनॉक कम्पाउण्ड कहते हैं।
- किसी पेट्रोल का विपरीत नॉक मान (Anti-knock value) या नॉकिंग न करने की प्रवृत्ति ऑक्टेन नम्बर रेटिंग से मापी जाती है।
- किसी पेट्रोल का ऑक्टेन नम्बर ज्ञात करने के लिए दो ईंधन नॉर्मल हैप्टैन (Normal Heptane) तथा आइसो ऑक्टेन (Iso-octane) को मिलाया जाता है।

AASH PUBLICATION

- नॉर्मल हैप्टेन का ऑक्टेन नम्बर शून्य होता है और यह अधिकतम नॉकिंग करता है।
- आइसो ऑक्टेन (Iso octane) का ऑक्टेन नम्बर 100 है और यह कोई नॉकिंग नहीं करता है।
- किसी पेट्रोल का ऑक्टेन नम्बर नॉर्मल हेप्टेन और आइसो ऑक्टेन के मिश्रण में आइसो ऑक्टेन (Iso octane) के प्रतिशत मात्रा के बराबर होता है।
- पेट्रोल का calorific मान 42.7 mj/kg–43.5 mj/kg है।
- आजकल ऑक्टेन नम्बर रेगुलर ग्रेड पेट्रोल का 93–94
  प्रीमियम ग्रेड का 90–100
  सुपर प्रीमियम का 101–102
  स्ट्रेट रन का 50–55
  थर्मली क्रेक्ड गैसोलिन का 60–80 है।

■ सीटेन नम्बर (Cetane Number) :

- डीजल फ्यूल के सीटेन नम्बर से तात्पर्य है फ्यूल के जलने की सरलता।
- जिस दर से कोई डीजल जलता है, उस दर को सीटेन रेटिंग कहते हैं।
- सीटेन नम्बर किसी डीजल के जलने का गुण है जिसकी तुलना एक मूल फ्यूल सीटेन ($C_{16}H_{31}$) से की जाती है।
- उच्च सीटेन नम्बर वाला डीजल फ्यूल कम तापक्रम पर जलता है।
- कम सीटेन नम्बर वाला डीजल फ्यूल अधिक नॉकिंग करता है।
- डीजल फ्यूल का सीटेन नम्बर या सीटेन वैल्यू नॉर्मल सीटेन तथा हल्का मिथाइल नैफ्थलीन के मिश्रण में नॉर्मल सीटेन की प्रतिशत मात्रा (आयतन) के बराबर होती है।

■ डीजल नॉक (Diesel Knock) :

- सिलिन्डर के अन्दर डीजल फ्यूल के जलने से जब उच्च दबाव की तरंगें पैदा होती हैं तो वे एक विशेष प्रकार की तेज आवाज करती हैं जिसे डीजल नॉक कहते हैं।
- डीजल का क्वथनांक 180°C–360°C है।
- डीजल नॉक निम्नलिखित तरीके से रोका जा सकता है—
  (i) दहन क्रिया तेजी से करने से। डीजल ऑयल में 1% इथाइल नाइट्रेट मिलाने से यह होता है।
  (ii) कम्प्रेशन अनुपात बढ़ाने से।
  (iii) कम्प्रैस्ड एयर या टर्बुलेन्स बढ़ाने से।
  (iv) हवा का इनलैट प्रेशर बढ़ाने से।
  (v) दहन कक्ष का तापमान बढ़ाने से।
  (vi) इंजैक्शन प्रेशर बढ़ाने से।

■ Alternative Fuel—CNG :

- CNG—Compressed Natural Gas
- CNG में मिथेन 80 से 90%, इथेन 4.5%, ब्यूटेन 0.7 से 0.8%, प्रोपेन 1.7 से 2% तथा अन्य कई गैसें छोटी-छोटी मात्रा में मिली होती हैं।
- काफी कम तामपान पर भी CNG वायु के साथ आसानी से मिक्स हो जाती है।
- CNG में कोई दुर्गन्ध नहीं है।
- CNG प्रदूषण नहीं फैलाती है।
- CNG एक नॉन-टॉक्सिक, नॉन केरोसिव तथा नॉन कारसियोजिनिक है।
- CNG की कम्प्रैशन रेश्यो अधिक होती है, जिससे फ्यूल की खपत कम होती है।
- CNG की ऑक्टेन वैल्यू (125 से 130) ज्यादा होने के कारण यह Anti-knock होता है तथा यह पेट्रोल और डीजल से ज्यादा अच्छा है।
- CNG का ज्वलन तापमान (540°C) काफी होता है, इसे जलने के लिए कंसनट्रेशन 5 से 15% होनी चाहिए।
- द्रव इंधन का कैलोरीफिक मान तथा दक्षता ठोस इंधन की अपेक्षा अधिक होती है।

■ प्रदूषक :

- वातावरणीय प्रदूषण का मुख्य कारण वाहनों से निकलने वाले गैस हैं।
- पेट्रोल इंजन और डीजल इंजन से निकलने वाले गैस हैं—

कार्बन मोनोऑक्साइड	CO
हाइड्रोकार्बन	HC
नाइट्रोजन ऑक्सीड	NO_2

और कुछ शीशा युक्त मिश्रण

- भारत में प्रदूषक मापक सूचकांक BS (Bharat Stage) है।
- डीजल इंजन से निकलने वाले गैस जैसे CO, HC की मात्रा पेट्रोल इंजन से कम होती है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. ऑटोमोटिव इंजनों के ईंधन का मुख्य स्रोत क्या है ?
(a) गैस (b) खनिज
(c) क्रूड ऑयल (d) किरोसिन

2. पेट्रोल मुख्यत: किसका मिश्रण होता है ?
(a) कार्बन और नाइट्रोजन (b) कार्बन तथा हाइड्रोजन
(c) कार्बन तथा ऑक्सीजन (d) कार्बन तथा एल्युमीनियम

3. सबसे हल्का तथा अत्यधिक उड़नशील पदार्थ क्या है ?
(a) गैसोलीन (b) किरोसिन
(c) ग्रीस (d) कोलतार

4. स्ट्रेट रन गैसोलीन कैसे प्राप्त करते हैं ?
(a) थर्मल क्रेकिंग
(b) डिस्टिलेशन
(c) हाइड्रोकार्बन गैसों को ज्वाइन करने से
(d) नेचुरली

5. क्रैक्ड गैसालिन कैसे प्राप्त करते हैं ?
(a) थर्मल क्रेकिंग
(b) डिस्टीलेशन
(c) हाइड्रोकार्बन गैसों को मिलाने से
(d) नेचुरली

6. पोलीमर गैसोलिन कैसे प्राप्त करते हैं ?
(a) थर्मल क्रेकिंग
(b) डिस्टीलेशन
(c) हाइड्रोकार्बन गैसों को मिलाने से
(d) नेचुरली

7. गैसोलिन 90°C पर कितना वेपर प्रैशर से उड़ता है ?
(a) 0.5 से 0.7 kg/cm^2 (b) 0.5 से 0.1 kg/cm^2
(c) 0.5 से 1.0 kg/cm^2 (d) इनमें से कोई नहीं

8. गैसोलिन में सल्फर की मात्रा कितनी होनी चाहिए ?
(a) 0.1% (b) 0.2%
(c) 0.3% (d) 0.4%

9. गैसोलिन की कैलोरिफिक वैल्यू कितनी होनी चाहिए ?
(a) 23000 CHU/kg (b) 24000 CHU/kg
(c) 21000 CHU/kg (d) 22000 CHU/kg

10. निम्न डिस्टिल्ड फ्यूल का ग्रेड नम्बर कितना होता है ?
(a) 1 D (b) 0.1 D
(c) 2 D (d) 0.2 D

11. वह न्यूनतम तापक्रम जिस पर फ्यूल एक निश्चित दिशा में बहता है, क्या कहलाता है ?
(a) पोर प्वाइंट (b) फ्लैश प्वाइंट
(c) डिस्टीलेशन रिकवरी (d) ये सभी

12. वह तापक्रम जिस पर फ्यूल जलने के लिए पर्याप्त वेपर देता है, क्या कहलाता है ?
(a) पोर प्वाइंट (b) फ्लैश प्वाइंट
(c) डिस्टीलेशन रिकवरी (d) ये सभी

13. फ्यूल का वह आयतन जो उसे बॉयलिंग प्वाइंट तक गर्म करने पर फिर वाष्प को कन्डैन्स करने पर प्राप्त होता है, कहलाता है—
(a) पोर प्वाइंट (b) फ्लैश प्वाइंट
(c) डिस्टीलेशन रिकवरी (d) ये सभी

14. फ्यूल का ज्वलन गुण किस चीज से प्रदर्शित किया जाता है ?
(a) विस्कोसिटी (b) फ्लैश प्वाइंट
(c) पोर प्वाइंट (d) सीटेन रेटिंग

15. ऑटोमोबाइल इंजन में प्रयोग की जाने वाली LPG किसका मिश्रण होती है ?
(a) प्रोपेन + मिथेन (b) मिथेन + ब्यूटेन
(c) प्रोपेन + ब्यूटेन (d) इनमें कोई नहीं

16. प्रोपेन कितने °F पर उबलता है ?
(a) 42° F (b) 43° F
(c) 44° F (d) 45° F

17. ब्यूटेन कितने °F से कम पर तरल होता है ?
(a) 30°F (b) 31°F
(c) 33°F (d) 32°F

18. इंजन फ्यूल के रूप में LPG के क्या लाभ हैं ?
(a) पूर्ण रूप से वाष्पीकृत होना (b) पूर्ण दहन होना
(c) हाई एन्टीलॉक वैल्यू (d) ये सभी

19. सिलिन्डर के अंदर होने वाली तेज आवाज को क्या कहते हैं ?
(a) नॉकिंग (b) डिटोनेशन
(c) कैलोरिफिक वैल्यू (d) (a) एवं (b) दोनों

20. डिटोनेशन कब होता है ?
(a) स्पार्किंग से पहले (b) स्पार्किंग के बाद
(c) स्पार्किंग के समय (d) कोई नहीं

21. संपीडन अनुपात अधिक होने से नॉकिंग की संभावना ..... होती है।
(a) कम (b) अधिक
(c) नॉकिंग नहीं होती है (d) कोई नहीं

22. हवा ईंधन का मिश्रण ठंडा होने से नॉकिंग ..... हो जाता है।
(a) कम (b) अधिक
(c) नॉकिंग नहीं होती है (d) कोई नहीं

23. ईंधन की कैलोरिफिक वैल्यू अधिक होने पर नॉकिंग ..... होता है।
(a) कम (b) अधिक
(c) नॉकिंग नहीं होती है (d) कोई नहीं

24. इंजन का तापमान तथा दाब बढ़ने से नॉकिंग ..... है।
(a) समान रहता है (b) कम हो जाता है
(c) बढ़ता है (d) कोई नहीं

AASH PUBLICATION

25. नॉकिंग किन चीजों पर निर्भर करता है ?
(a) इंजन की हालत (b) स्पीड
(c) सड़क की हालत (d) A एवं B दोनों

26. पूर्व प्रज्वलन किस कारण से होता है ?
(a) संपीडन अनुपात का अधिक होना
(b) स्पार्क प्लग अधिक गर्म होना
(c) दहन कक्ष में कार्बन जमा होना
(d) ये सभी

27. नॉर्मल हैप्टेन का ऑक्टेन नम्बर क्या होता है ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 0

28. आइसो ऑक्टेन का ऑक्टेन नम्बर कितना होता है ?
(a) 70 (b) 90
(c) 100 (d) 110

29. उच्च सीटेन नम्बर वाला डीजल फ्यूल कब जलता है ?
(a) कम तापक्रम (b) अधिक तापक्रम
(c) 20°C (d) कोई नहीं

30. CNG में मिथेन की मात्रा कितनी होती है ?
(a) 70 से 80% (b) 80 से 90%
(c) 90 से 100% (d) 4.5%

31. भारत में सीटेन रेटिंग का प्रयोग होता है—
(a) 40–50 (b) 60–80
(c) 80–90 (d) 90–100

32. भारत में ऑक्टेन रेटिंग का प्रयोग होता है—
(a) 40–50 (b) 50–70
(c) 70–90 (d) 80–95

33. ऑक्टेन नम्बर दर्शाता है—
(a) नॉकिंग गुण (b) ज्वलन गुण
(c) श्यानता गुण (d) ये सभी

34. सीटेन नम्बर दर्शाता है—
(a) नॉकिंग गुण (b) ज्वलन गुण
(c) श्यानता गुण (d) ये सभी

35. नॉकिंग कम करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है—
(a) टेट्रा इथाइल लेड (b) ग्लाइकोल
(c) मिथेनोल (d) सल्फर

36. पेट्रोल का कैलोरीफिक मान क्या है ?
(a) 36.8–39.4 mj/kg
(b) 39.4–45.2 mj/kg
(c) 42.7–43.5 mj/kg
(d) 48.5 mj/kg–50.5 mj/kg

37. डीजल का क्वथनांक है—
(a) 70°C–100°C (b) 100°C–120°C
(c) 180°C–360°C (d) 170°C–512°C

38. हवा और पेट्रोल के मिश्रण का सही अनुपात क्या है ?
(a) 6 : 1 (b) 9 : 1
(c) 10 : 1 (d) 15 : 1

39. कौन-सा ईंधन है जो आसानी से नॉकिंग उत्पन्न करता है—
(a) n-heptane (b) iso-octane
(c) benzene (d) alcohol

40. पेट्रोल जो आसानी से आवाज उत्पन्न करता है जब यह कम्बसन चैम्बर में जलता है ?
(a) High octane petrol (b) Low octane petrol
(c) Unleaded petrol (d) blended fuel

41. क्रूड ऑयल को उच्च दाब पर गर्म करने की प्रक्रिया को कहते हैं—
(a) Cracking (b) Purification
(c) Distillation (d) Fraction distillation

42. Gaseous fuel की कैलोरीफिक मान को अंकित किया जाता है—
(a) KJ (b) KJ/kg
(c) KJ/m^2 (d) KJ/m^3

43. द्रव फ्यूल की दक्षता ठोस फ्यूल की दक्षता से होती है—
(a) कम (b) बराबर
(c) अधिक (d) ये सभी

44. द्रव फ्यूल की कैलोरीफिक मान ठोस इंधन के कैलोरीफिक मान से होता है—
(a) बराबर (b) अधिक
(c) कम (d) ये सभी

45. वाहनों से निकलने वाली गैस है—
(a) CO (b) HC
(c) NO_2 (d) ये सभी

46. भारत में प्रदूषण मापक सूचकांक है—
(a) BS (b) EURO
(c) CRO (d) ये सभी

47. विदेशो में प्रदूषण कम करने के लिए किस सूचकांक का प्रयोग होता है ?
(a) BS (b) EURO
(c) CRO (d) PRO

48. पेट्रोल इंजन से निकलने वाली गैस जैसे CO, HC डीजल इंजन की अपेक्षा निकलते हैं—
(a) कम (b) अधिक
(c) बराबर (d) ये सभी

ANSWERS KEY

1. (c)	2. (b)	3. (a)	4. (b)	5. (a)	6. (c)	7. (c)	8. (a)	9. (b)	10. (c)
11. (a)	12. (b)	13. (c)	14. (d)	15. (c)	16. (c)	17. (d)	18. (d)	19. (d)	20. (b)
21. (b)	22. (a)	23. (a)	24. (c)	25. (d)	26. (d)	27. (d)	28. (c)	29. (a)	30. (b)
31. (a)	32. (d)	33. (a)	34. (b)	35. (a)	36. (c)	37. (c)	38. (d)	39. (a)	40. (b)
41. (a)	42. (d)	43. (c)	44. (b)	45. (d)	46. (a)	47. (b)	48. (b)		

15 CHAPTER

GAUGE

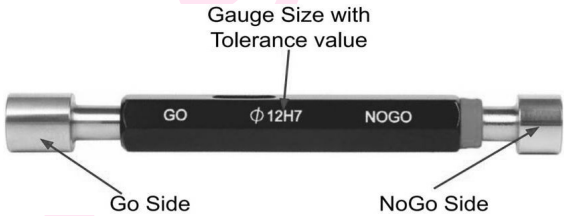
❒ परिचय (Introduction) :

- गेज एक ऐसा मापक यंत्र है जिसके द्वारा हम अवयव के साइज को मापकर तथा तुलना करके, उत्पादन के समय या बाद में कंट्रोल करते हैं जिसके बाद हम उसे बदल सकते हैं।
- गेज का प्रयोग अत्यधिक (mass) उत्पादन के लिए किया जाता है।
- गेजों का प्रयोग साइज को चेक करने के लिए करते हैं नापने के लिए नहीं।
- गेज एलॉय स्टील का बना होता है।
- वर्कशॉप में गेज को 20°C पर रखा जाता है।
- गेज एक प्रकार का बिना स्केल वाला इंस्पेक्शन रूल है।
- मापन यंत्र की बारम्बारता समान परिस्थितियों में किसी माप के पाठ्यांकों को दोहराने की क्रिया है ।
- मापन यंत्रों की यथार्थता मापन के द्वारा की गई माप की निकटता से ली जाती है ।

गेजों के विभिन्न प्रकार

❒ सीमा गेज (Limit Gauge) :

- इस गेज के द्वारा हम किसी जॉब के साइज की उच्च सीमा तथा निम्न सीमा के अन्दर निरीक्षण करते हैं कि उसका साइज दोनों सीमा के अन्दर है या नहीं।

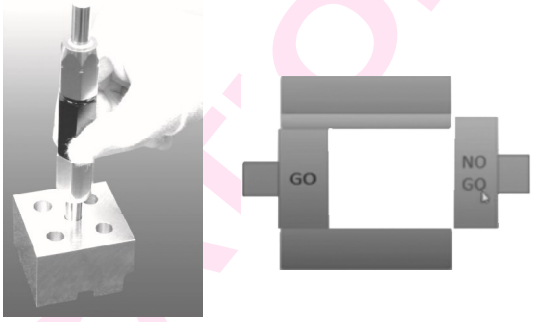


- **सीमा गेज के प्रकार :**

(a) सीमा प्लग गेज, (b) सीमा स्नैप गेज

(a) सीमा प्लग गेज (Limit Plug Gauge) :

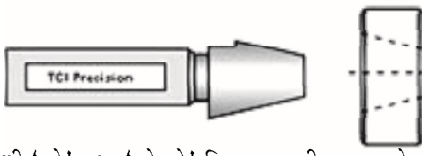
- इसका उपयोग छिद्र/सुराख/खोखला बेलन के अंदरूनी के व्यास की जाँच करने के लिए किया जाता है।



- इस गेज में दो सिरा होता है। एक सिरा Go तथा दूसरा सिरा No Go होता है।
- प्लग गेज की 'गो' साइज का व्यास जॉब के न्यूनतम साइज के बराबर होता है।
- **प्लग गेज के प्रकार :**

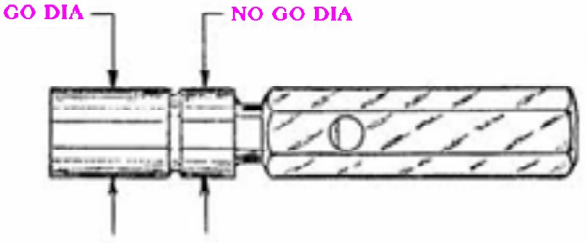
(i) टेपर प्लग गेज (Taper Plug gauge) :

- इसका प्रयोग टेपर छिद्र जाँचने में किया जाता है।



इसमें भी 'गो' तथा 'नो गो' सिरा एक ही साइड होगा लेकिन टेपर होता है।

(ii) प्रोग्रेसिव प्लग गेज (Progressive Plug gauge) :

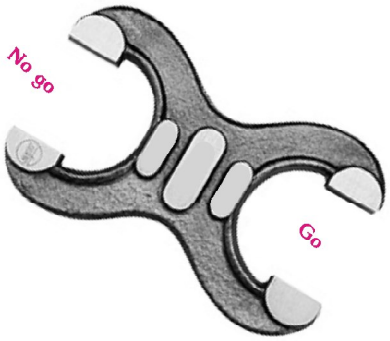


इसमें 'गो' तथा 'नो गो' एक ही सिरे पर होता है।

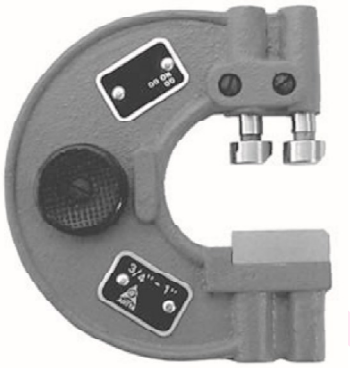
(iii) चूड़ी प्लेग गेज (Thread Plug gauge) :

इसमें दोनों सिरा पर चूड़ी कटा होता है।

(b) सीमा स्नैप गेज (Limit Snap Gauge) :

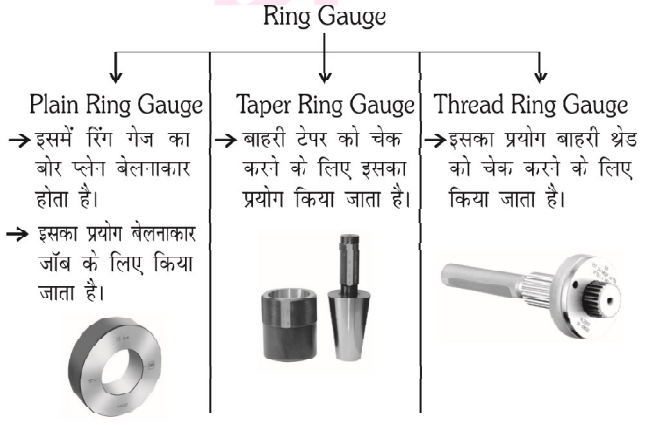


- इसका उपयोग उत्पाद की बाहरी मापन अर्थात् लम्बाई, चौड़ाई, मोटाई, बाहरी व्यास आदि के लिए किया जाता है।
- शाफ्ट के व्यास की जाँच में और माइक्रोमीटर की है, शुद्धता की जाँच में भी स्नैप गेज का प्रयोग किया जाता है।
- यह 'U' आकार के फ्रेम का बना होता है।
- किसी एडजस्टेबल स्नैप गेज में एक ही साइड पर दो एडजस्टेबल जबड़े (Jaws) हो सकते है।

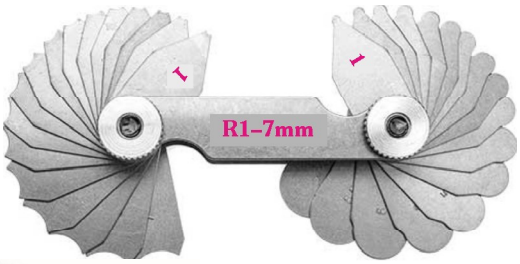


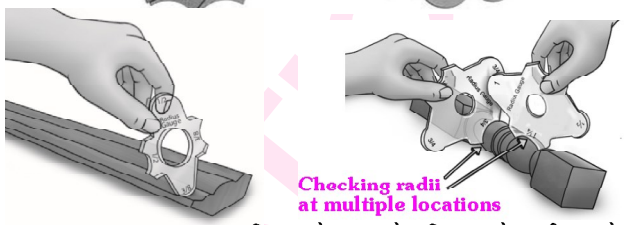
❒ रिंग गेज (Ring Gauge) :

- इसकी क्रियाविधि कैलिपर गेज के समान होता है।
- इसका उपयोग बेलनाकार आकार के जॉब (शाफ्ट/स्टड) की बाहरी माप की जाँच करने के लिए किया जाता है।
- रिंग गेज के बाहरी भाग को नर्ल किया जाता है जिससे कि मजबूती से गेज को पकड़ा जा सके।



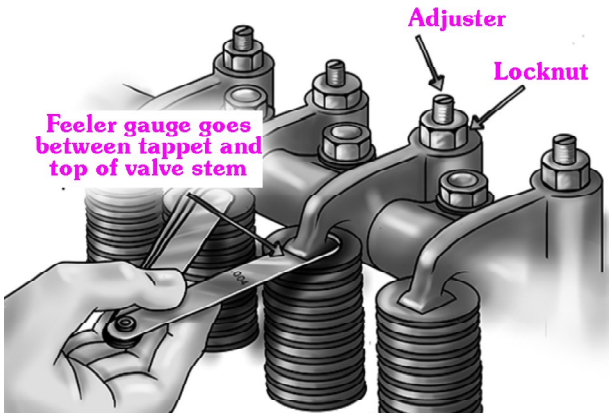
❒ रेडियस गेज (Radius Gauge) :





- Radius Gauge (त्रिज्या गेज), इसे पट्टिका गेज भी कहते है।
- यह स्टेनलेस स्टील का बनाया जाता है।
- किसी जॉब पर बने उत्तल (बाहरी) या अवतल (आंतरिक) रेडियस को चेक करने के लिए रेडियस गेज का प्रयोग किया जाता है।
- अक्सर यह किसी जॉब में वेल्डिंग द्वारा या अन्य प्रकार से बनी फिलेट का रेडियस चेक करने के लिए प्रयोग किया जाता है।
- इसे फिलेट गेज के नाम से भी जाना जाता है।

❒ फीलर गेज (Filler Gauge) :

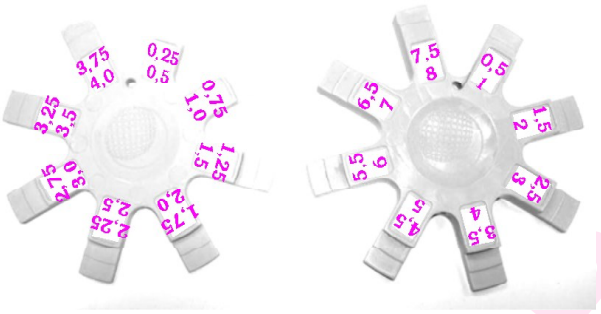


- मेटिंग पार्ट्स के बीच क्लीयरेंस अंतराल चेक करने के लिए फिलर गेज का प्रयोग किया जाता है तथा सपाट सतह की जाँच भी की जा सकती है।

SSC PUBLICATION

- इसमें विभिन्न मोटाई की कार्बन स्टील की ग्राइन्ड की हुई पत्तियाँ प्रयोग में लाई जाती है।
- इसके द्वारा इंचों तथा मिमी दोनों में माप ले सकते हैं।
- फिलर गेज को थिकनेस या क्लीयरेंस गेज और मोटाई गेज भी कहते हैं।
- इसका प्रयोग मिलने वाले पार्टों के बीच का अंतर मापने के लिए भी किया जाता है।
- यह गेज विभिन्न परासों के लिए 1 से 7 नंबर तक उपलब्ध होती है।
- इन गेजो के द्वारा 0.03 मिमी. से 1 मिमी. तक मोटाई जाँचने के लिए किया जाता है।
- प्रत्येक पत्ती उसकी मोटाई की माप होती है।
- गेजों का एक सैट होता है, जो एक होल्डर में स्क्रू द्वारा कसा रहता है।
- फीलर गेज ब्लेड की मानक लम्बाई 100 मिमी. होती है।

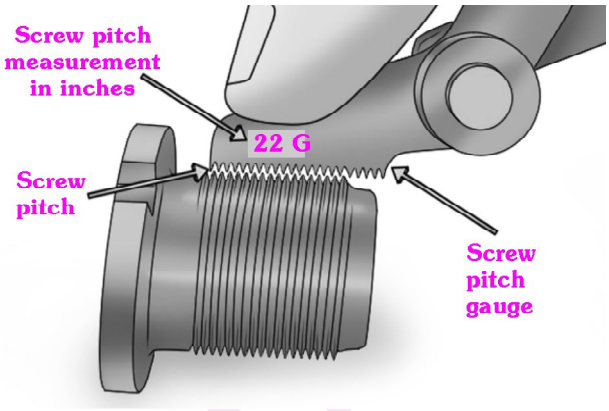
❒ गैप गेज (Gap Gauge) :



- इस गेज के द्वारा एक सिरे पर अन्दरूनी माप तथा दूसरे सिरे पर बाहरी माप चेक किया जाता है।
- इसका प्रयोग कार्य करते समय जॉब की साइज की जाँच करने के लिए किया जाता है।
- दो गेजों के सम्मिलित रूप गैप गेज कहलाता है।

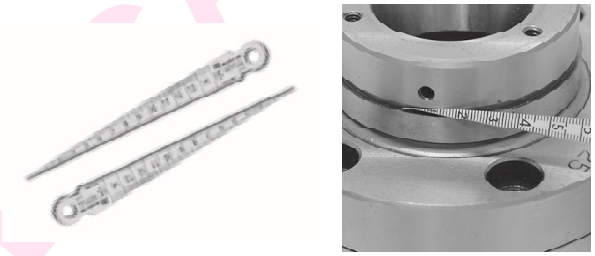
❒ चूड़ी पिच गेज (Thread Pitch Gauge) :

- इसको स्क्रू पिच गेज के नाम से भी जानते हैं।



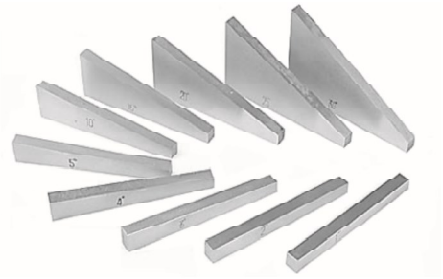
- इसकी सहायता से काटी गई चूड़ी की पिच माप को ज्ञात करते हैं।
- प्रत्येक ब्लेड पर चूड़ी की पिच अंकित होती है।

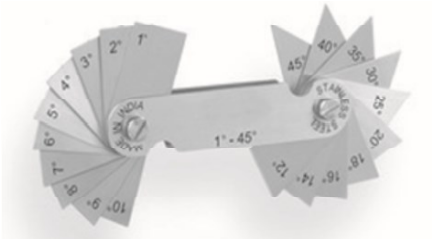
❒ टेपर गेज (Taper Gauge) :



- यह टेपर आकृति की होती है तथा यह 0.01" से 0.15" तक अथवा 0.3mm से 4.0mm तक टेपर होता है।
- इसका उपयोग किसी खांचा (slot) की चौड़ाई मापने अथवा किसी गोल या चौकोर पाइप की अन्दरूनी साइज मापने के लिए किया जाता है।

❒ कोण गेज (Angle Gauge) :





- कोण गेज भी फीलर गेज की भाँति पत्तियों का समूह होता है।
- इसका एक सिरा विभिन्न कोणों पर कटा होता है।
- इसका प्रयोग किसी Groove में तल के टेपर के कोण को मापने के लिए किया जाता है।

❒ ड्रिल एंगिल गेज (Drill Angle Gauge) :

- ड्रिल को ग्राइंड करते समय उसका Point angle 118° का बनाया जाता है।
- ड्रिल एंगिल गेज के द्वारा ड्रिल का Point angle तथा उसके दोनों Lips को मापा जाता है।
- ड्रिल को ग्राइंड करते समय उसके कटिंग ऐज के कोणों को चेक करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।

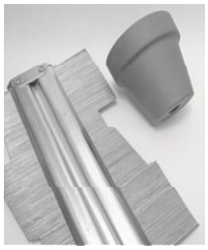
❒ वायर गेज (Wire Gauge) :

- वायर गेज की सहायता से किसी तार की मोटाई तथा चादर की मोटाई को मापा जाता है।
- यह इस्पात की वृत्ताकार पट्टी के आकार की होती है।
- इसका परिधि पर विभिन्न माप बने होते है।
- इसका प्रयोग शीट की मोटाई और तार का व्यास मापने के लिए किया जाता है।

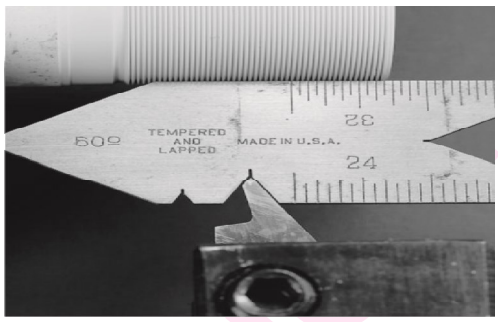
- वायर गेज में नम्बर अधिक होने पर मोटाई कम होता है।

❒ प्रोफाइल गेज (Profile Gauge) :

- इसका प्रयोग किसी जॉब की बाहरी या अन्दरूनी प्रोफाइल को चेक करने के लिए किया जाता है।
- इसकी सहायता से किसी जॉब के मेल (Male) अथवा फिमेल (Female) बनाया जाता है।



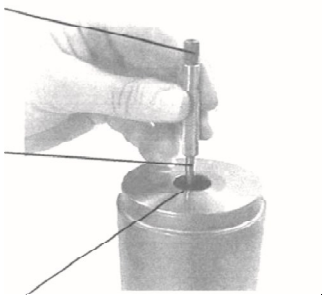
❒ सेन्टर गेज (Centre Gauge) :



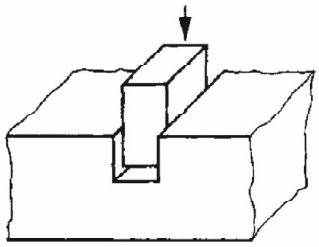
- यह एक कार्बन की पत्ती में विभिन्न कोणों को काटकर बनाया जाता है।
  साधारणत: ये कोण 60°, 55°, 47.5° के होते हैं।
- इसका प्रयोग सही सेंटर हाइट पर लेथ टूल को सेट करने के लिए किया जाता है जिसे टूल को अलाइन करना भी कहा जाता है।
- लेथ के थ्रेडिंग टूल की परिशुद्धता में चेक करने के लिए सेंटर गेज का प्रयोग किया जाता है।
- लेथ से संबंधित लगभग सभी गेज सेंटर गेज कहलाती है।

❒ स्मॉल होल गेज (Small Hole Gauge) :

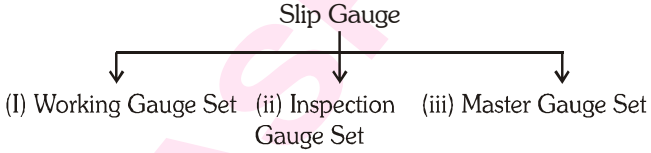
- इसका प्रयोग छोटे-छोटे सुराखों 3.2 mm से 12.7 mm तक के व्यास के साइज चेक करने के लिए किया जाता है।



❒ स्लिप गेज (Slip Gauge) :



- स्लिप गेज का आविष्कार जॉनसेन ने की अत: इसे जॉनसेन गेज के नाम से भी जाना जाता है तथा गेज ब्लॉक के नाम से भी जाना जाता है।
- इसका दूसरा नाम गेज ब्लॉक है।
- स्लिप गेजों की हार्डनेस 63 HRC (Rock well hardness) से अधिक होनी चाहिए।
- इंडियन स्टैण्डर्ड के अनुसार स्लिप गेजों का एक विशेष सेट प्रयोग में लाया जाता है जिसके 112 पीस होते हैं।
- स्लिप गेज का अनुप्रस्थ-परिच्छेद 32 × 9 मिमी. होता है।
- स्लिप गेज के मापने वाले अग्रभाग को लैपिंग के द्वारा समाप्त की जाती है।
- रिंगिंग (प्रयोग) करने से पहले स्लिप गेजों की मेटिंग सरफेसों को सॉफ्ट लीनन क्लॉथ द्वारा या चैमाइंस लैदर द्वारा साफ करना चाहिए।
- स्लिप गेज बना होता है—क्रोमियम स्टील, टंग्स्टन कार्बाइड।
- भारतीय स्टैंडर्ड के अनुसार स्लिप गेज की सूक्ष्मता का ग्रेड–ग्रेड–0, ग्रेड–I, ग्रेड–II, ग्रेड-00 होते हैं।



(i) वर्किंग गेज सेट (Working Gauge Set) :

- यह कार्यशाला में प्रयोग किया जाता है।
- इसे ग्रेड-II या ग्रेड-B गेज भी कहते हैं।
- इसकी शुद्धता 0.01 mm होता है।

(ii) इंस्पेक्शन गेज सेट (Inspection Gauge Set) :

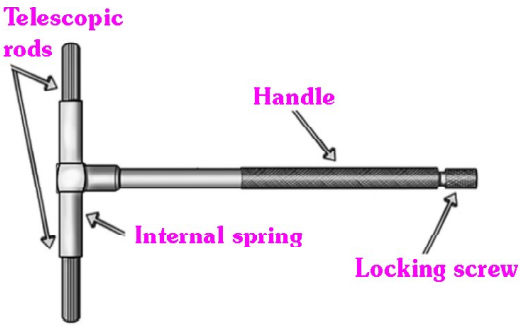
- इसको ग्रेड-A अथवा ग्रेड-0 के द्वारा प्रदर्शित करते हैं।
- इसका प्रयोग वर्किंग गेज की यथार्थकता (सूक्ष्मता) चेक करने के लिए किया जाता है।
- इंस्पेक्शन गेज की परिशुद्धता 0.001 mm होती है।

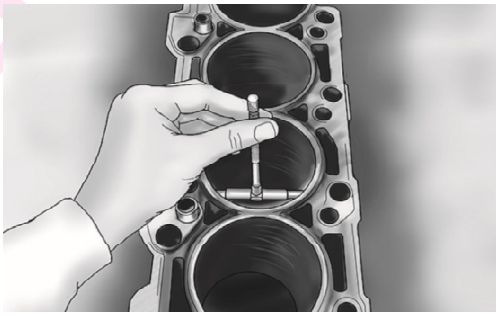
(iii) मास्टर गेज सेट (Master Gauge Set) :

- इसको ग्रेड-I के द्वारा प्रदर्शित करते हैं।
- इसे Refrence Gauge के नाम से भी जाना जाता है।
- मास्टर गेज की परिशुद्धता 0.0001 mm होती है।
- इसे कंट्रोल गेज भी कहा जाता है।
- इस गेज का प्रयोग इंस्पेक्शन गेज की सूक्ष्मता चेक करने के लिए किया जाता है।

कुछ अन्य एवं प्रमुख गेजें

(I) टेलिस्कोपिक गेज (Telescopic Gauge) :





- इस गेज का प्रयोग अंदरूनी बड़े सुराखों को मापने व चेक करने के लिए किया जाता है।
- यह अधिक गहराई तक मापता है।
- टेलीस्कोपिक गेज की रेंज 12.7 से 152.4 मिमी. में होती है।
- टेलीस्कोपिक गेज का माप आऊट साइड माइक्रोमीटर से चेक किया जाता है।
- टेलीस्कोपिक गेज अप्रत्यक्ष मापी औजार है।

(II) बिवेल गेज (Bevel Gauge) :

- इस गेज का प्रयोग जॉब का कोण चेक करने के लिए किया जाता है, और कोणों को ट्रांसफर करने के लिए किया जाता है।
- इसका प्रयोग Marking करते समय भी किया जाता है।

(iv) पायलट गेज (Pilot Gauge)

- पायलट गेज का प्रयोग ऐसे सिलिंडरों को चेक करने के लिए किया जाता है जिन्हें वर्टिकल या हॉरिजोंटल पोजिशन में न रखा जाए।

❐ टेम्पलेट और गेज में अंतर :

टेम्पलेट (Tempelate)	गेज (Gauge)
(1) टेम्पलेट प्राय: माइल्ड स्टील से बनाई जाती है।	(1) गेज प्राय: एलाय स्टील से बनाई जाती है।
(2) टेम्पलेट भार में हल्की होती है।	(2) गेज भारी होती है।
(3) टेम्पलेट को ग्राईंडिंग, लैपिंग, व टेम्परिंग की आवश्यकता नहीं होती।	(3) गेज को ग्राईंडिंग, लैपिंग, हार्डनिंग हार्डनिंग व टेम्परिंग की आवश्यकता होती है।
(4) टेम्पलेट कम खर्चे में बनती है।	(4) गेज अधिक खर्चे में बनती है।
(5) टेम्पलेट स्टैंडर्ड साइज की नहीं होती है यह किसी भी साइज की हो सकती है।	(5) गेज प्राय: स्टैंडर्ड साइज की होती है।
(6) टेम्पलेट को रफ सरफेस पर प्रयोग में लाया जा सकता है।	(6) गेज को रफ सरफेस पर प्रयोग में नहीं लाया जा सकता है।
(7) टेम्पलेट का प्रयोग कम समय तक किया जा सकता है।	(7) गेज का प्रयोग अधिक समय तक किया जा सकता है।
(8) टेम्पलेट का प्रयोग प्राय: जॉब की आकृति के अनुसार मार्किंग व चैकिंग करने के लिए किया जाता है।	(8) गेज का प्रयोग जॉब की मापों को मापने व चैक करने के लिए किया जाता है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. गेज को घिसने से बचाने के लिए उसकी मापने वाली सतह पर ..... की परत इलेक्ट्रोप्लेटिंग द्वारा चढ़ा दी जाती है।
(a) टंगस्टन कार्बाइड (b) नाइक्रोम
(c) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (d) क्लोराइड

2. गेजों के द्वारा निम्न में से किस प्रकार की माप ली जाती है ?
(a) थ्रेड की पिच की माप (b) किसी छिद्र का व्यास
(c) किसी छेद की चौड़ाई (d) ये सभी

3. अधिक गहराई पर माप लेने के लिए ..... का प्रयोग किया जाता है। **BMRC, 2018**
(a) सेण्टर गेज (b) स्लिप गेज
(c) टेलिस्कोपिक गेज (d) ड्रिल गेज

4. गेज साइज बढ़ने पर सीट या तार की वास्तविक ..... घटती है। **JMRC, 2018**
(a) लम्बाई (b) मोटाई
(c) चौड़ाई (d) इनमें से कोई नहीं

5. गेजिंग सतहों से चिकनाई हटाने के लिए ..... में धोना चाहिए। **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) कार्बन क्लोराइड (b) कार्बन टेट्राक्लोराइड
(c) सोडियम क्लोराइड (d) इनमें से कोई नही

6. गेज का प्रयोग ..... के लिए किया जाता है।
(a) जॉब वर्क (b) बैच उत्पादन
(c) अत्यधिक उत्पादन (d) इनमें से कोई नही

7. स्लिप गेज प्रयोग करने से पहले उसे साफ करना चाहिए—
(a) लिनन कपड़ा से (b) चैमाइंस लेदर से
(c) A एवं B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

8. सीमा स्नेप गेज का आकार होता है— **NTPC, 2017**
(a) U-आकार (b) L-आकार
(c) T-आकार (d) A-आकार

9. स्लिप गेज किस धातु के बने होते हैं ?
(a) क्रोमियम स्टील (b) माइल्ड स्टील
(c) टूल स्टील (d) इनमें से कोई नहीं

10. गेज का कार्य है— **BMRC, 2018**
(a) जाँच करना (b) मापना
(c) पानी में डुबाना (d) इनमें से कोई नही

11. मीट्रोलोजी लैब में गेजों को रखने का मानक तापक्रम है—
(a) 25°C (b) 20°C
(c) 15°C (d) इनमें से कोई नहीं

12. प्लग गेज की GO साइड का व्यास बराबर होगा—
(a) होल का कम-से-कम साइज
(b) होल का अधिकतम साइज
(c) होल का बेसिक साइज
(d) होल का वास्तविक साइज

13. प्रोफाइल गेज चेक करता है— NTPC, 2017
(a) मेल को (b) फिमेल को
(c) मेल तथा फिमेल को (d) इनमें से कोई नहीं

14. प्लग गेज जिसके दोनों साइड 'गो' और 'नो गो' (GO, NO GO) एक ही सिरे पर होते हैं, वह होता है—
(a) प्रोग्रेसिव प्लग गेज (b) सिंगल एण्डेड प्लग गेज
(c) कण्टीन्यूअस प्लग गेज (d) सिम्पल प्लग गेज

15. NO-GO शिरा कार्यखण्ड में प्रवेश ..... है।
(a) करता (b) कर सकता है
(c) नहीं करता (d) उपर्युक्त सभी

16. गेज के ऊपर टंगस्टन कार्बाइड का लेप लगाने पर गति ..... सकते हैं। JMRC, 2018
(a) घटा (b) समान
(c) बढ़ा (d) इनमें से कोई नहीं

17. BIS के द्वारा स्लिप गेजों का विशेष सैट प्रयोग में लाया जाता है। उसमें निम्न संख्या में गेज के पीस होते हैं—
(a) 112 (b) 81
(c) 120 (d) 131

18. स्लिप गेज कई ग्रेड में होते हैं। इन्सपेक्शन कार्यों के लिए निम्न ग्रेड प्रयोग होगा— DMRC, 2017
(a) ग्रेड 2 (b) ग्रेड 00
(c) ग्रेड 0 (d) ग्रेड 1

19. अन्तर्परिवर्तनीयता (interchangeability) अर्थात् खराब होने पर बदलना निम्न में से किसके द्वारा सुनिश्चित की जाती है ?
(a) गेज (gauge) (b) रेती (file)
(c) रीमर (reamer) (d) ये सभी

20. मास्टर गेज (master gauge) को अन्य किस नाम से जाना जाता है ? RRB Loco Pilot, 2014
(a) रेफरैन्स गेज (referance gauge)
(b) कण्ट्रोल गेज (control gauge)
(c) स्नैप गेज (snap gauge)
(d) A और B दोनों

21. "जॉब साइज (job size) वांछित सीमाओं के अन्दर है या नहीं।" यह निम्न में से किस गेज द्वारा निश्चित किया जाता है ?
(a) लिमिट गेज (limit gauge)
(b) रेडियस गेज (radius gauge)
(c) फीलर गेज (feeler gauge)
(d) स्लिप गेज (slip gauge)

22. फिक्स्ड टाइप स्नैप गेज निम्न प्रकार का होता है—
(a) GO, NO GO दोनों ओर होते हैं
(b) GO तथा NO GO एक ही ओर होते हैं
(c) GO, NO GO अलग-अलग सिरों पर होते हैं
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

23. गमला बनाया जाता है— LMRC, 2018
(a) फिलर गेज की सहायता से
(b) प्रोफाइल गेज की सहायता से
(c) प्लग गेज की सहायता से
(d) उपर्युक्त सभी

24. शुद्धता सबसे अधिक होती है— BMRC, 2018
(a) वर्कशॉप गेज (b) मास्टर गेज
(c) इंस्पेक्शन गेज (d) उपर्युक्त सभी

25. स्लिप गेजों (slip gauges) को आपस में जोड़कर सही साइज प्राप्त करने के लिए निम्न में से किस प्रक्रिया का प्रयोग करना आवश्यक हो जाता है ?
(a) लैपिंग (lapping) (b) ग्राइण्डिंग (grinding)
(c) रिंगिंग (wringing) (d) फिनिशिंग (finishing)

26. किसी जॉब पर बने उत्तल या अवतल रेडियस को चैक करने के लिए ..... का प्रयोग किया जाता है। JMRC, 2018
(a) गैप गेज (b) रेडियस गेज
(c) फीलर गेज (d) स्क्रू पिच गेज

27. "एक गेज में कई फ्लैट ब्लेड होते हैं जिन पर विभिन्न पिच कटे रहते हैं।" उसका नाम क्या है ? NTPC, 2014
(a) स्क्रू पिच गेज (b) फीलर गेज
(c) स्माल होल गेज (d) गैप गेज

28. दो गेजों का सम्मिलित रूप कौन-सा गेज है ?
(a) गैप गेज (b) रेडियस गेज
(c) फीलर गेज (d) इनमें से कोई नहीं

29. फिलेट गेज (fillet gauge) को अन्य किस नाम से जाना जाता है ?
(a) रेडियस गेज (b) गैप गेज
(c) फीलर गेज (d) टेलीस्कोपिक गेज

30. रेडियस गेज (radius gauge) के द्वारा कौन-सी रेडियस चैक की जा सकती है ? RRB Loco Pilot, 2002
(a) उत्तल रेडियस (b) अवतल रेडियस
(c) महीन रेडियस (d) A और B दोनों

31. तार की मोटाई ज्ञात करने के लिए किस गेज का प्रयोग किया जाता है ?
(a) रेडियस गेज (b) वायर गेज
(c) फिलेट गेज (d) फिलर गेज

32. किस गेज को कंट्रोल गेज भी कहते हैं ? JMRC, 2018
(a) मास्टर गेज (b) फीलर गेज
(c) वायर गेज (d) ये सभी

33. मेटिंग पार्ट्स के बीच क्लियरेंस ज्ञात करने के लिए किस गेज का प्रयोग किया जाता है ? RRB Loco Pilot, 2007
(a) रिफरेंस गेज (b) फिलेट गेज
(c) फिलर गेज (d) बेवल गेज

34. सेंटर गेज के पत्ती में कितना का कोण होता है ?
(a) 60° (b) 55°
(c) 47.5° (d) ये सभी

35. स्लिप गेज को और किस नाम से जाना जाता है ?
(a) जॉनसन गेज (b) सेंटर गेज
(c) लिमिट गेज (d) स्लिप गेज

36. किस गेज का प्रयोग जॉब का कोण चेक करने के लिए किया जाता है ? **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) बेवल गेज (b) स्लिप गेज
(c) फिलर गेज (d) B एवं C दोनों

37. किस गेज का प्रयोग खराद में किया जाता है ?
(a) सेंटर गेज (b) बेवल गेज
(c) स्लिप गेज (d) रेडियस गेज

38. गेज बना होता है– **BMRC, 2018**
(a) HSS (b) एल्युमिनियम
(c) एलॉय स्टील (d) इनमें से कोई नहीं

39. गेज उत्पादन दर को— **NTPC, 2017**
(a) बढ़ाता है (b) समान रखता है
(c) घटाता है (d) इनमें से कोई नही

40. निम्न में से कौन गेज का प्रकार नहीं है– **JMRC, 2018**
(a) सीमा गेज (b) रिंग गेज
(c) चूड़ी पिच गेज (d) इनमें से कोई नही

41. चूड़ी की माप ज्ञात करने के लिए किस गेज का प्रयोग किया जाता है। **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) कोण गेज (b) गैप गेज
(c) चूड़ी पिच गेज (d) फीलर गेज

42. टेपर गेज का टेपर होता है– **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) 0.1mm – 0.2mm (b) 0.2 mm – 0.3 mm
(c) 0.3 mm – 4 mm (d) 0.4 mm –0.5mm

43. 3.2 mm से 12.7 mm तक के व्यास का साइज चेक करने के लिए किस गेज का प्रयोग किया जाता है ? **JMRC, 2018**
(a) सेन्टर गेज (b) स्मॉल होल गेज
(c) स्लिप गेज (d) प्रोफाइल गेज

44. ड्रिल को ग्राउंड करते समय उसका point angle क्या होता है?
(a) 110° (b) 120°
(c) 118° (d) 115°

45. किस गेज की सहायता से किसी जॉब का मेल अथवा फीमेल बनाया जाता है ?
(a) वायर गेज (b) सेन्टर गेज
(c) स्लिप गेज (d) प्रोफाइल गेज

46. जॉनसन गेज कहा जाता है–
(a) सेन्टर गेज (b) लिमिट गेज
(c) ड्रिल एंगिल गेज (d) स्लिप गेज

47. B ग्रेड गेज सेट कहा जाता है– **NTPC, 2014**
(a) Working gauge set
(b) Inspection gauge set
(c) Master gauge set
(d) इनमें से कोई नहीं

48. गेज ब्लॉक का दूसरा नाम क्या है ? **DMRC, 2017**
(a) सीमा प्लग गेज (b) सीमा स्नैप गेज
(c) स्लिप गेज (d) सेन्टर गेज

49. फिलर गेज की पत्तियाँ बनी होती है– **SAIL, 2014**
(a) एलॉय स्टील (b) कार्बन स्टील
(c) HSS (d) इनमें से सभी

50. निम्न में से किसमें रिंग गेज का प्रयोग किया जाता हे ?
(a) प्लेन रिंग (Plain Ring)
(b) टेपर रिंग (Taper Ring)
(c) थ्रेड रिंग (Thread Ring)
(d) ये सभी

51. वर्कशॉप में जॉब को चेक करने के लिए निम्न में से किस गेज का प्रयोग किया जाता है? **NTPC, 2014**
(a) वर्कशॉप गेज (b) इंस्पेक्शन गेज
(c) रिफरेंस गेज (d) इनमें से कोई नहीं

52. वर्कशॉप गेज की सूक्ष्मता चेक करने के लिए निम्न में से किसका प्रयोग करेंगे?
(a) वर्कशॉप गेज (b) इंस्पेक्शन गेज
(c) रिफरेंस गेज (d) इनमें से कोई नही

53. इंस्पेक्शन गेज की सूक्ष्मता चेक करने के लिए निम्न में से किस गेज का प्रयोग करते हैं? **RRB Loco Pilot, 2009**
(a) वर्कशॉप गेज (b) इंस्पेक्शन गेज
(c) रिफरेंस गेज (d) इनमें से कोई नही

54. वर्कशॉप गेज की परिशुद्धता निम्न में से क्या होती है?
(a) 1 मिमी॰ (b) 0.01 मिमी॰
(c) 0.1 मिमी॰ (d) 0.001 मिमी॰

55. इंस्पेक्शन गेज की परिशुद्धता होती है?
(a) 0.01 मिमी॰ (b) 0.1 मिमी॰
(c) 0.001 मिमी॰ (d) 1 मिमी॰

56. मास्टर गेज की परिशुद्धता निम्न में से क्या होती है?
(a) 0.0001 मिमी॰ (b) 0.001 मिमी॰
(c) 0.1 मिमी॰ (d) 0.01 मिमी॰

57. निम्न में से किस गेज का प्रयोग छोटे-छोटे सुराखों का साइज चेक करने के लिए किया जाता है? **BMRC, 2018**
(a) बेवल गेज (b) फिलर गेज
(c) स्मॉल होल गेज (d) फिलेट गेज

58. BIS के अनुसार निम्न में से कौन-सा स्लिप गेज की सूक्ष्मता का ग्रेड है? **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) ग्रेड-0 (b) ग्रेड-I
(c) ग्रेड-II (d) उपर्युक्त सभी

59. फिलर गेज किस इकाई में मापता है? **JMRC, 2018**
(a) इंच में (b) mm में
(c) (a) एवं (b) में (d) इनमें से कोई नहीं

60. अंदरूनी आकार को मापने व चेक के लिए किस गेज का प्रयोग किया जाता है? **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) टेलिस्कोपिक गेज (b) स्लिप गेज
(c) रिंग गेज (d) प्लग गेज

AASH PUBLICATION

61. निम्न में से किस गेज का प्रयोग ड्रिल को ग्राइंड करते समय उसके कटिंग ऐज के कोणों को चेक करने के लिए किया जाता है?
(a) सेंटर गेज (b) ड्रिल एंगल गेज
(c) वायर गेज (d) बेवल गेज

62. थिकनेस या क्लीयरेंस गेज किस गेज को कहा जाता है?
(a) फिलेट गेज (b) स्नैप गेज
(c) फीलर गेज (d) प्लग गेज

63. कंट्रोल गेज कहते हैं ? **NTPC, 2017**
(a) मास्टर गेज को (b) स्लिप गेज को
(c) प्लग गेज को (d) इनमें से कोई नहीं

64. फीलर गेज का प्रयोग किया जाता है—
(a) पार्ट्स की प्ले को समायोजित करने के लिए
(b) पार्ट्स के साइज को मापने के लिए
(c) मिलने वाले पार्ट्स के गैप को चेक करने के लिए
(d) होल की परिशुद्धता चेक करने के लिए

65. गेजों के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सी बात सही है?
(a) गेजों का प्रयोग साइज को चेक करने के लिए करते हैं।
(b) टेंपलेटों का प्रयोग साइज को चेक करने के लिए करते हैं।
(c) गेजों का प्रयोग साइज को मापने के लिए करते हैं ।
(d) गेजों का प्रयोग कंपोनेंट्स के आकार को चेक करने के लिए करते हैं।

66. निम्न में से किस कार्य के लिए फीलर गेज का प्रयोग किया जाता है? **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) प्ले के लिए पार्ट्स को समायोजित करने के लिए
(b) मेटिंग पार्ट्स के बीच गैप चेक करने के लिए
(c) जॉब के रेडियस को चेक करने के लिए
(d) सुराखों की परिशुद्धता चेक करने के लिए

67. निम्न में से किस कार्य के लिए सेंटर गेज का प्रयोग किया जाता है?
(a) सही सेंटर हाइट पर लेथ टूल को सेट करने के लिए
(b) थ्रेड की पिच चेक करने के लिए
(c) थ्रेड की फिट चेक करने के लिए
(d) थ्रेड की प्रोफाइल चेक करने के लिए

68. खराद के थ्रेडिंग टूल को 60° कोण को परिशुद्धता में चेक करने किस गेज का प्रयोग किया जाता है?
(a) स्क्रू पिच गेज (b) थ्रेड प्लग गेज
(c) सेंटर गेज (d) थ्रेड रिंग गेज

69. कार्य के साथ लेथ टूल को एलाइन करने के लिए किस गेज का प्रयोग किया जाता है? **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) ट्राई स्क्वॉयर (b) सेंटर गेज
(c) थ्रेड गेज (d) स्ट्रेट गेज

70. निम्न में से क्या चेक करने के लिए प्लेन रिंग गेज का प्रयोग किया जाता है?
(a) टेपर सुराखों को चेक करने के लिए
(b) सिलिंड्रिकल पार्ट्स के बाहरी व्यास को चेक करने के लिए
(c) सिलिंड्रिकल पार्ट्स के अंदरूनी व्यास को चेक करने के लिए
(d) एक्सटर्नल थ्रेड्स के मेजर डायमीटर को चेक करने के लिए

71. निम्न में से किस कार्य के लिए थ्रेड रिंग गेज का प्रयोग करते हैं?
(a) बाहरी थ्रेड्स को चेक करने के लिए
(b) अंदरूनी थ्रेड्स को चेक करने के लिए
(c) सिलिंड्रिकल जॉब को चेक करने के लिए
(d) जॉबों की अंदरूनी व्यास को चेक करने के लिए

72. निम्न में किस कार्य के लिए टेपर रिंग गेज का प्रयोग करते हैं?
(a) बाहरी टेपर को चेक करने के लिए
(b) अंदरूनी टेपर को चेक करने के लिए
(c) बाहरी थ्रेड्स को चेक करने के लिए
(d) अंदरूनी थ्रेड्स को चेक करने के लिए

73. किस गेज का प्रयोग अंदरूनी बड़े व्यासों को चेक करने के लिए किया जाता है? **JMRC, 2018**
(a) स्मॉल होल गेज (b) टेलिस्कोपिक गेज
(c) प्लग गेज (d) स्नैप गेज

74. गेज का उपयोग करने से कार्यक्षमता प्रभावित ..... है।
(a) होता है (b) नहीं होता है
(c) हो सकता है (d) कुछ कहा नहीं जा सकता

75. निम्नलिखित में से किस गेज का प्रयोग ऐसे सिलिंडरों को चेक करने के लिए किया जाता, जिन्हें वर्टिकल या हॉरिजोंटल पोजीशन में न रखा जाए हो ? **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) प्लग गेज (b) रिंग गेज
(c) स्नैप गेज (d) पायलट गेज

76. क्रम सही है— **RRB Technician, 2014**
(a) वर्कशॉप गेज → इंस्पेक्शन गेज → रिफरेंस गेज
(b) वर्कशॉप गेज → रिफरेंस गेज → इंस्पेक्शन गेज
(c) इंस्पेक्शन गेज → रिफरेंस गेज → वर्कशॉप गेज
(d) इनमें से कोई नहीं

77. किसी एडजस्टेबल स्नैप गेज में, दो एडजस्टेबल जबड़े होते हैं ?
(a) दोनों साइडों पर (b) एक ही साइडों पर
(c) प्रत्येक साइड पर (d) इनमें से कोई नहीं

78. रिफरेंस गेज की परिशुद्धता होती है ? **NTPC, 2017**
(a) 0.05 mm (b) 0.01 mm
(c) 0.001 mm (d) 0.0001 mm

79. सीमा स्नेप गेज का आकार होता है— **NTPC, 2014**
(a) D-आकार (b) U-आकार
(c) O-आकार (d) A-आकार

80. वर्कशॉप में साधारण कार्य के लिए किस ग्रेड की स्लिप गेज प्रयोग में लाई जाती है ? **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) ग्रेड–0 (b) ग्रेड–I
(c) ग्रेड–II (d) इनमें से कोई नहीं

81. स्लिप गेजों की हार्डनेस होनी चाहिए ?
(a) 63 HRC से अधिक (b) 58 HRC
(c) 55 HRC (d) 50 HRC

82. ग्रेड–I की स्लिप गेजें प्रयोग में लाई जाती है ?
(a) वर्कशॉप में ऑपरेटर द्वारा
(b) इंस्पेक्शन रूप में
(c) मास्टर गेज सेट द्वारा
(d) (a) व (b) दोनों में से कोई नहीं

83. SWG का प्रयोग इसकी माप के लिए किया जाता है–
(a) थ्रेड का प्रकार (b) थ्रेड का पिच
(c) वायर की लम्बाई (d) पत्तर की मोटाई

84. फिलर गेज का प्रयोग ..... **NTPC, 2017**
(a) सतह उत्तल करने
(b) सतह अवतल करने
(c) सतह उत्तल और अवतल दोनों करने
(d) सपाट सतह की जांच करने

85. रिंग गेज का प्रयोग निम्न के लिए किया जाता है–
(a) शॉफ्टों अथवा स्टडों के व्यास की जांच करना
(b) छिद्रों की शुद्धता की जांच करना
(c) दो मेली सतहों के बीच अवकाश की जांच करना
(d) उपर्युक्त सभी

86. स्नैप गेज का क्या उपयोग है? **BMRC, 2018**
(a) शाफ्ट का व्यास मापने के लिए
(b) कोण मापने के लिए
(c) झुकाव मापने के लिए
(d) छिद्र का व्यास मापने के लिए

87. प्लेग गेज का क्या उपयोग है? **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) आंतरिक सूत्र (थ्रेड) की जाँच करने के लिए
(b) बाहरी व्यास की जाँच करने के लिए
(c) छिद्र का व्यास मापने के लिए
(d) बाहरी सूत्र (थ्रेड) की जाँच करने के लिए

88. थ्रेड रिंग गेज का क्या उपयोग है?
(a) बाहरी व्यास की जाँच करने के लिए
(b) आंतरिक सूत्र (थ्रेड) की जाँच करने के लिए
(c) बाहरी सूत्र (थ्रेड) की जाँच करने के लिए
(d) आंतरिक व्यास की जाँच करने के लिए

89. अवतल या उत्तल सतहों की वक्र त्रिज्या की जाँच करने के लिए किस प्रकार के गेज का प्रयोग किया जाता है?
(a) फिलेट गेज (b) फीलर गेज
(c) स्लिप गेज (d) स्नैप गेज

90. टेपर प्लग गेज किसकी जाँच के लिए प्रयोग किया जाता हैं?
(a) सीधे छिद्र का व्यास जाँचने हेतु
(b) बाहरी टेपर जाँचने हेतु
(c) टेपर छिद्र जाँचने हेतु
(d) आंतरिक धागे का कोर व्यास जाँचने हेतु

91. शीट मेटल की मोटाई को निम्न में से किसके द्वारा मापा जाता है?
(a) वायर गेज (b) फिलर गेज
(c) स्क्रू पिच गेज (d) रेडियस गेज

92. वाल्व के टेपिट का क्लियरेंस मापा जाता है– **JMRC, 2018**
(a) वर्नियर केलिपर से (b) स्क्रू पिच गेज से
(c) इंजीनियरिंग स्केल से (d) फीलर गेज से

93. फीलर गेज जैसे साधारण उपकरण की मदद से किसका मापन किया जाता है? **RRB Loco Pilot, 2009**
(a) अंतराल की चौड़ाई (b) लंबाई/मोटाई
(c) ऊंचाई (d) व्यास

94. एक फीलर गेज ..... जांचने हेतु प्रयुक्त किया जाता है।
(a) लंबाई / Length (b) त्रिज्या / Radius
(c) निकासी / Clearance (d) पिच / Pitch

95. मानक फीलर गेज द्वारा मापित न्यूनतम स्थूलता
(a) 0.03 mm (b) 0.03 inch
(c) 0.03 cm (d) 0.03 m

96. मास प्रोडक्सन में, जॉब का निरीक्षण ..... के द्वारा होता है।
(a) गेज
(b) मापन उपकरण या मेजरिंग इन्सटुमेन्ट
(c) टेम्प्लेट
(d) जिग

97. वायर गेज का क्या उपयोग है– **RRB Technician, 2014**
(a) शीट का कोण मापने के लिए
(b) शीट की मोटाई मापने के लिए
(c) शीट की त्रिज्या मापने के लिए
(d) शीट की लंबाई मापने के लिए

98. लेथ टूल को वर्कपीस के साथ अलाइन किया जाता है–
(a) स्ट्रेट एज से (b) ट्राई स्क्वायर
(c) स्क्रू पिच गेज (d) सेंटर गेज

99. बेवेल गेज से चेक होते हैं– **ISRO Technician, 2016**
(a) रेडियस (b) कोण
(c) फ्लैटनेस (d) उपरोक्त सभी

100. टेलीस्कोप गेज का एक ..... मापी औजार है–
(a) प्रत्यक्ष
(b) अप्रत्यक्ष
(c) तुलनात्मक
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

101. ग्रेड-00 स्लिप गेज का प्रयोग किया जाता है–
(a) वर्कशाप में कारीगरों द्वारा
(b) निरीक्षण के लिए
(c) अन्य ग्रेड के स्लिप गेज की शुद्धता जांचने
(d) उपरोक्त सभी

102. ग्रेड-II स्लिप गेज का प्रयोग करते हैं– **NTPC, 2014**
(a) अन्य ग्रेड के स्लिप गेज की शुद्धता जाचंने
(b) निरीक्षण हेतु
(c) वर्कशाप में कारीगरों द्वारा
(d) उपरोक्त सभी

AASH PUBLICATION

103. लिमिट प्लग गेज का 'गो' सिरा ..... होता है–
(a) लम्बाई में छोटा होता है
(b) दोनों सिरे बराबर होते हैं
(c) लम्बाई में बड़ा होता है
(d) उपरोक्त सभी

104. टेपर प्लग गेज का प्रयोग किया जाता है– **DMRC, 2017**
(a) बेलनाकार पार्ट की बाहरी टेपर
(b) बेलनाकार पार्ट की अन्दरूनी टेपर
(c) टोपर होल
(d) होल का व्यास

105. टेपर रिंग गेज का प्रयोग किया जाता है– **BMRC, 2018**
(a) अन्दरूनी टेपर के लिए
(b) बाहरी टेपर के लिए
(c) अन्दरूनी चूड़ियों के लिए
(d) बाहरी चूड़ियों के लिए

106. गेजों को निम्न में से कितने स्टैण्डर्ड तापमान पर प्रयोग किया जाता है? **ISRO Technician, 2016**
(a) 15°C (b) 15°F
(c) 20°F (d) 20°C

107. प्लेन रिंग गेज में 'Go' व 'No Go' सिरे की पहचान ..... से की जाती है– **Metro Maintainer, 2017**
(a) Go सिरा लम्बाई में छोटा होता है
(b) No Go सिरा लम्बाई में टेपर होता है
(c) Go सिरा लम्बाई में लम्बा होता है
(d) उपरोक्त कोई नहीं

108. फिलर गेज का साइज लिया जाता है– **DMRC, 2017**
(a) पत्ती की लम्बाई से (b) पत्ती की रेडियस से
(c) पत्ती की मोटाई से (d) उपरोक्त सभी

109. वायर गेज से चेक किया जाता है–
(a) वायर की लम्बाई
(b) शीट की लम्बाई
(c) वायर का व्यास व शीट की मोटाई
(d) उपरोक्त सभी

110. स्नैप गेज से क्या तात्पर्य है? **BMRC, 2018**
(a) जो गेज लंबाई मापते हैं,
(b) जो गेज चौड़ाई एवं मोटाई दोनों मापते हैं,
(c) जो गेज बाहरी व्यास मापते हैं,
(d) उपरोक्त सभी माप

111. सुराख की जाँच करने हेतु कौन सा गेज प्रयोग होता है?
(a) वायर गेज (b) प्लग गेज
(c) फीलर गेज (d) रिंग गेज

112. किस गेज द्वारा कार्य/खंड के बाहरी एवं आंतरिक त्रिज्या मापते हैं?
(a) रेडियस गेज (b) प्लग गेज
(c) रिंग गेज (d) टेपर गेज

113. 60° के कोण पर शुद्धता के लिए लेथ के थ्रेडिंग टूल की जाँच करने के लिए निम्नलिखित गेजों में से किस गेज का प्रयोग किया जाता है? **RRB Technician, 2014**
(a) स्क्रू पिच गेज (b) थ्रेड प्लग गेज
(c) सेंटर गेज (d) थ्रेड रिंग गेज

ANSWERS KEY

1. (a)	2. (d)	3. (c)	4. (a)	5. (b)	6. (c)	7. (c)	8. (a)	9. (a)	10. (a)
11. (b)	12. (a)	13. (c)	14. (a)	15. (c)	16. (c)	17. (a)	18. (c)	19. (a)	20. (d)
21. (a)	22. (b)	23. (b)	24. (c)	25. (c)	26. (b)	27. (a)	28. (a)	29. (a)	30. (d)
31. (b)	32. (a)	33. (c)	34. (d)	35. (a)	36. (a)	37. (a)	38. (c)	39. (a)	40. (d)
41. (c)	42. (c)	43. (b)	44. (c)	45. (d)	46. (d)	47. (a)	48. (c)	49. (b)	50. (d)
51. (a)	52. (b)	53. (c)	54. (b)	55. (c)	56. (a)	57. (c)	58. (d)	59. (c)	60. (a)
61. (b)	62. (c)	63. (a)	64. (c)	65. (a)	66. (b)	67. (a)	68. (c)	69. (c)	70. (b)
71. (a)	72. (a)	73. (b)	74. (a)	75. (d)	76. (a)	77. (b)	78. (d)	79. (b)	80. (c)
81. (a)	82. (c)	83. (d)	84. (d)	85. (a)	86. (a)	87. (c)	88. (c)	89. (a)	90. (c)
91. (a)	92. (d)	93. (a)	94. (c)	95. (a)	96. (a)	97. (b)	98. (c)	99. (d)	100. (b)
101. (c)	102. (c)	103. (c)	104. (c)	105. (c)	106. (c)	107. (a)	108. (c)	109. (c)	110. (d)
111. (b)	112. (a)	113. (c)							

AASH PUBLICATION

16 CHAPTER PRECISION INSTRUMENTS

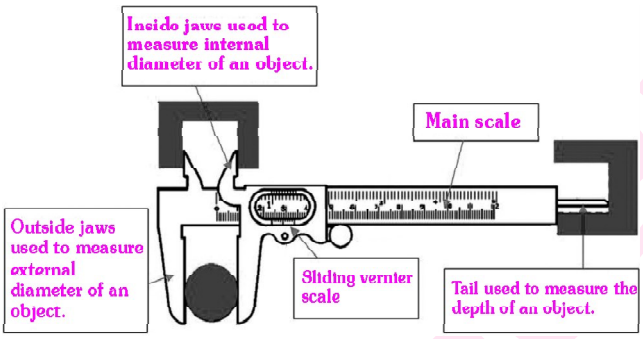
सूक्ष्ममापी यंत्र

- आज के युग में मशीनों के कलपुर्जे बहुत ही एक्यूरेट साइजों के बनाये जाते हैं, जैसे– $50^{+0.02}_{-0.01}$ आदि। इस प्रकार की माप लेने के लिए विशिष्ट संरचना वाले सूक्ष्ममापी यंत्रों का प्रयोग किया जाता है, इन्हें सूक्ष्ममापी यंत्र कहते हैं।

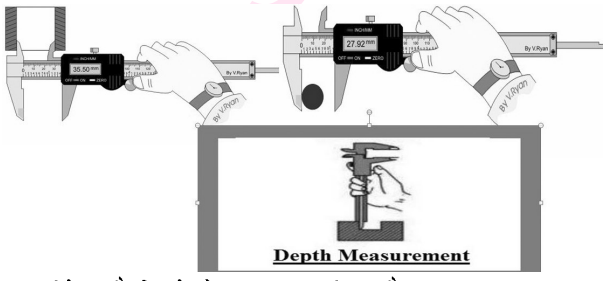
सूक्ष्ममापी यंत्र निम्न प्रकार के हैं :

(1) वर्नियर कैलीपर्स (2) वर्नियर हाइट गेज
(3) वर्नियर डेप्थ गेज (4) माइक्रोमीटर
(4) वर्नियर बेवेल प्रोट्रैक्टर (6) डॉयल टेस्ट इण्डीकेटर
(7) साइन बार

(1) वर्नियर कैलीपर्स (Vernier Callipers) :



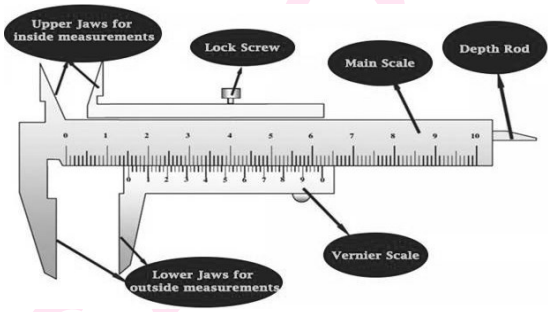
- वर्नियर कैलीपर्स का आविष्कार फ्रांस के एक वैज्ञानिक 'पैरी वर्नियर' ने किया था।
- वर्नियर कैलीपर मेन स्केल तथा वर्नियर स्केल के अंतर पर कार्य करता है।
- यह बाजार में 6", 7", 1' तथा 2' तक की लम्बाइयों में उपलब्ध है।
- यह साधारणत: निकेल, क्रोमियम स्टील या वेनेडियम स्टील स्टेनलेस स्टील के बने होते हैं।
- वर्नियर कैलीपर्स के द्वारा बाहरी, आंतरिक तथा गहराई तीनों प्रकार की मापें ले सकते हैं, प्रत्यक्ष रूप से।



- वर्नियर कैलीपर्स के मुख्य भाग निम्न है :

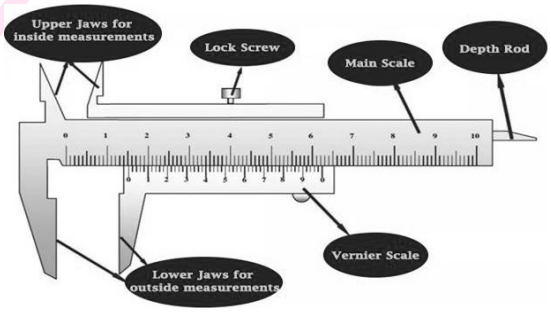
(i) मेन स्केल (ii) वर्नियर स्केल
(iii) फाइन एडजस्टमैण्ड यूनिट (iv) डेप्थ मीजरिंग स्ट्रिप

(i) मेन स्केल (Main scale) :



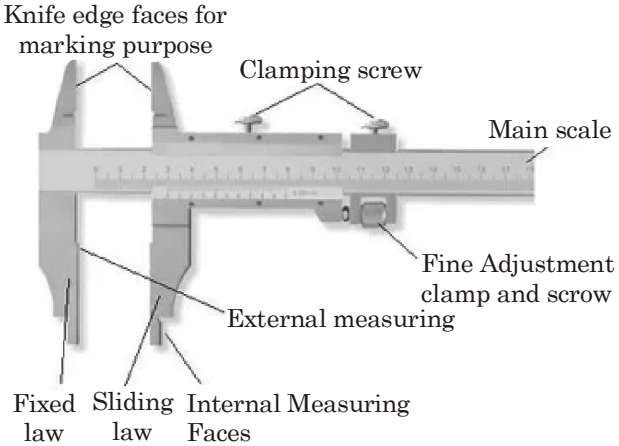
- इसमें एक फिक्सड (Fixed) जबड़ा तथा आंतरिक माप के लिए Fixed Nib लगी होती है।
- मेन स्केल के पीछे की साइड में एक ग्रूव होता है, जिसमें डेप्थ मापी (measuring) स्ट्रिप स्लाइड करती है।

(ii) वर्नियर स्केल (Vernier scale) :



- वर्नियर स्केल के साथ में मेन स्केल के समान ही चल-जबड़ा तथा चल निब लगी होती है। इसको किसी स्थान पर स्थिर करने के लिए इसके ऊपरी भाग में एक लॉकिंग स्क्रू लगा होता है।

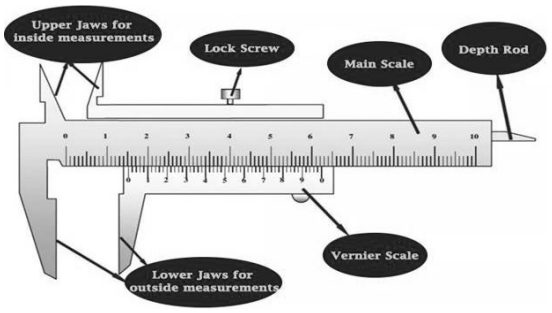
(iii) फाइन एडजस्टमेण्ट यूनिट (Fine adjustment unit) :



- वर्नियर स्केल को थोड़ा सा आगे-पीछे करने के लिए या स्केल को Adjust करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

(iv) डेप्थ मीजरिंग स्ट्रीप (Depth measuring strip) :

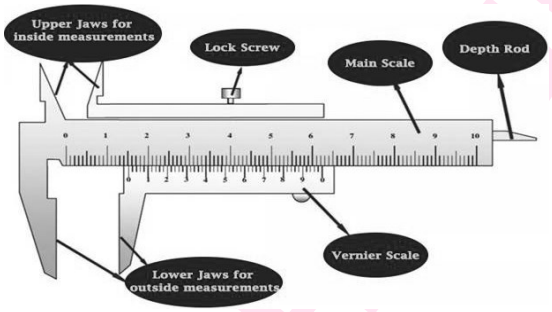
- मेन स्केल के साथ में एक बारीक स्ट्रीप लगी होती है, जो मेन स्केल में पीछे की ओर बने ग्रूव (Groove) में स्लाइड करती है, डेप्थ मीजरिंग स्ट्रिप कहलाती है।



- कुछ कैलीपर्स में आंतरिक माप लेने के लिए अलग से जबड़े नहीं होते हैं बल्कि बाहरी माप लेने वाले जबड़ों को एक निश्चित मोटाई में बाहर से गोल किया जाता है।
- मेजरिंग टेप का रेंज अनन्त है।
- 1 yard = 36 इंच

वर्नियर कैलीपर्स का अल्पतमांक (Least Count of Vernier Callipers)

- किसी वर्नियर कैलीपर्स द्वारा मापी जा सकने वाली छोटी-से-छोटी माप को अल्पतमांक (Least Count) कहते हैं।



या,

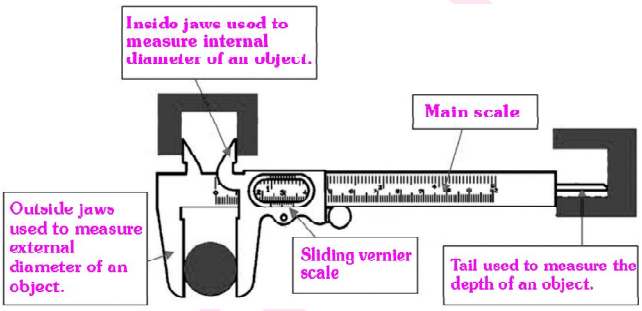
- $$\text{अल्पतमांक} = \frac{\text{मुख्य स्केल के एक भाग का मान}}{\text{वर्नियर स्केल के कुल भागों की संख्या}}$$
- $$\text{अल्पतमांक} = \text{मेन स्केल के एक भाग का मान} - \text{वर्नियर स्केल के एक भाग का मान}$$
- वर्नियर कैलीपर्स का अल्पतांक मीट्रिक प्रणाली में

$$= 0.02 \text{ मिमी.} / \frac{2}{100} \text{ मिमी.}$$

वर्नियर कैलीपर्स के प्रकार :

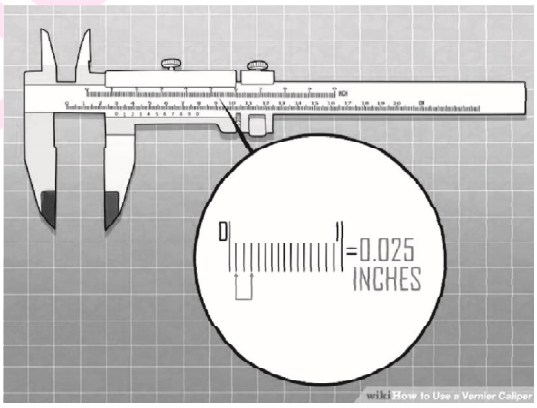
I. वर्नियर कैलीपर्स टाइप–1
II. वर्नियर कैलीपर्स विद मैग्नीफाइंग ग्लास
III. डायल कैलीपर्स
IV. डिजिटल कैलीपर्स
V. वर्नियर गीयर टूथ कैलीपर्स
VI. वर्नियर हाइट गेज
VII. वर्नियर डेप्थ गेज

(1) वर्नियर कैलीपर्स टाइप–1 :



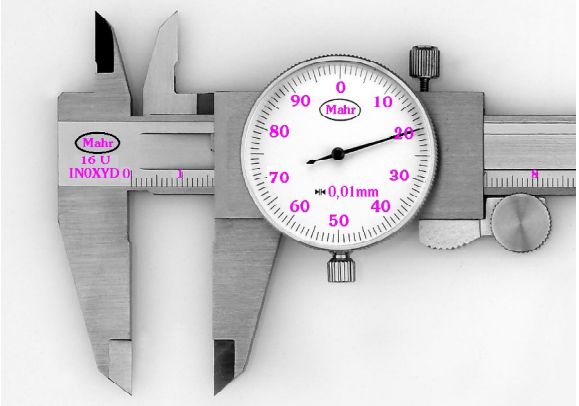
- यह सबसे अधिक प्रयोग में आने वाला साधारण वर्नियर कैलीपर्स है।
- इसमें बोर आदि की माप लेने के लिए क्रॉस-बिल टाइप जबड़े लगे होते हैं।
- बाहरी माप लेने के लिए नाइफ एज सहित दो जबड़े नीचे की ओर रहते हैं।

(2) Magnified vernier callipers :



- इसमें वर्नियर स्केल के ऊपर ही एक मैग्नीफाइंग लेंस फिट कर दिया जाता है जो निशानों को बढ़ाकर दर्शाता है और निशानों का मिल पाना आसान हो जाता है।

(3) डायल-कैलीपर्स (Dial callipers) :



- डायल कैलीपर्स में वर्नियर स्केल के स्थान पर डायल गेज लगा रहता है।

- इसका अल्पतमांक 0.02 मिमी० होता है।
- यह रैक और पीनियन की सहायता से काम करता है।

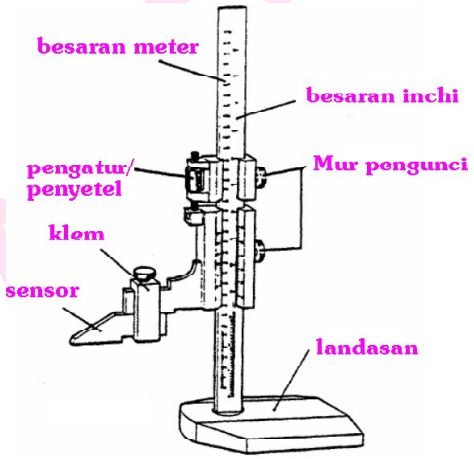
(4) डिजिटल कैलीपर्स (Digital callipers) :

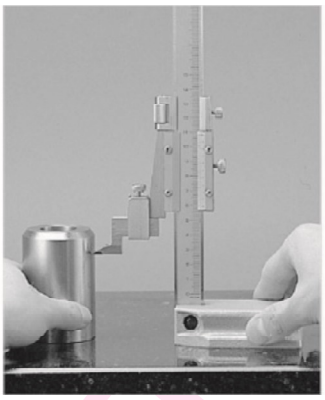
- डिजिटल कैलीपर्स से रीडिंग लेना डायल कैलीपर्स से रीडिंग लेने से भी आसान है।
- इसमें वर्नियर स्केल के स्थान पर स्क्रीन होती है। जैसे-जैसे हम वर्नियर कैलीपर्स को खोलते हैं, स्क्रीन पर कैलीपर्स की दूरी प्रदर्शित होती रहती है।

(5) वर्नियर गियर टूथ कैलीपर्स (Vernier tooth callipers) :

- किसी भी स्पर गीयर (Spur-Gear) के दाँतें की बनावट कितनी सही है, यह जाँच करने के लिए वर्नियर गियर टूथ कैलीपर्स का प्रयोग करते हैं।
- इसके द्वारा प्रमुख रूप से दो माप ली जाती है—
  (i) गियर का कॉर्डल अडैंडम
  (ii) गियर का कॉर्डल थिकनेस

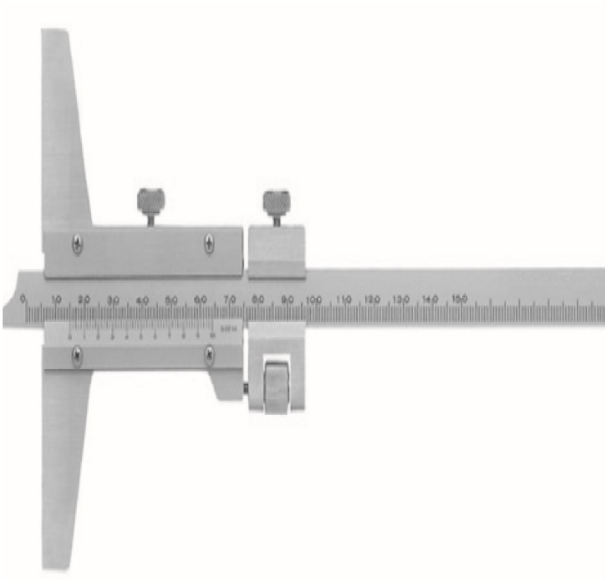
(6) वर्नियर हाइट-गेज (Vernier Height Gauge) :

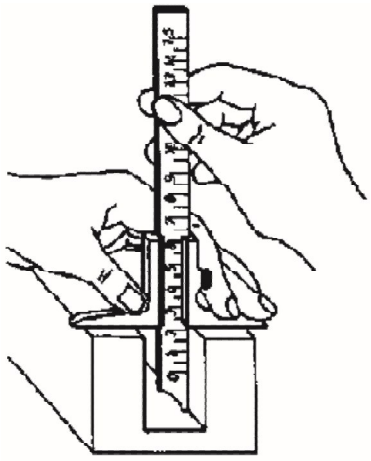




- वर्नियर हाइट गेज का प्रयोग कार्यशाला में जॉब बनाते समय उसकी ऊँचाई मापने के लिए या मार्किंग करते समय किया जाता है।
- वर्नियर हाइट गेज की साइज को बीम की ऊँचाई द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।
- इसके द्वारा मार्किंग करते समय जॉब को प्राय: हाथ से न पकड़कर एंगिल प्लेट पर टूल मेकर क्लैम्पों की सहायता से सेट किया जाता है।
- इसके द्वारा मार्किंग करते समय ऑफसेट स्क्राइबर का प्रयोग किया जाता है।
- लेइंग आउट करते समय वर्नियर हाइट गेज का प्रयोग सरफेस प्लेट पर करना चाहिए।
- मेन स्केल ग्रेजुएशन वर्नियर हाइट गेज के बीम पर बनी होती है।
- इसका प्रयोग आमतौर पर डाई प्लेट, टैम्पलेट तथा ऐसे जॉबों पर मार्किंग करते समय किया जाता है, जहां अधिक से अधिक मार्किंग में शुद्धता की आवश्यकता होती है।
- वर्नियर हाइट गेज का अल्पतमांक 0.02 मिमी. होता है।
- वर्नियर हाइट-गेज दो प्रकार के होते हैं :
  (i) फिक्सड वर्नियर हाइट गेज
  (ii) एडजस्टेबल वर्नियर हाइट गेज

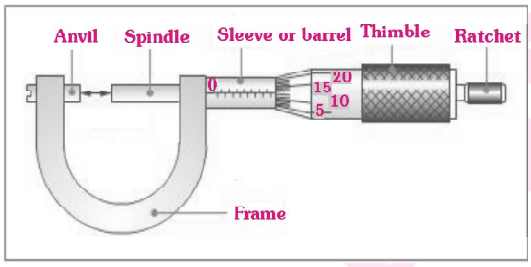
(7) वर्नियर डेप्थ गेज (Vernier Depth Gauge)





- वर्नियर डेप्थ गेज का प्रयोग किसी जॉब की गहराई या उसके बोर (Bore) की लम्बाई मापने में किया जाता है।
- इसका अल्पतमांक 0.02 मिमी. होता है।
- वर्नियर डेप्थ गेज के हेड में ही एक बेस और मूवेबल जॉ जुड़ा होता है।
- हेड के साथ एक फाइन एडजस्टमेण्ट यूनिट लगी होती है, जिसको किसी भी स्थान पर लॉक करने के लिए एक क्लैपिंग स्क्रू लगा होता है।

■ माइक्रोमीटर (Micrometer) :



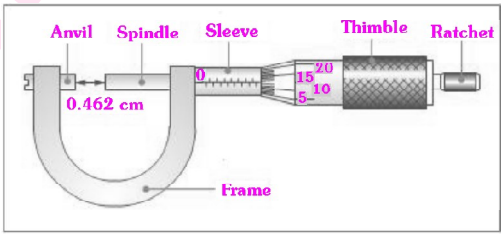
- माइक्रोमीटर से Finish Shaft (शाफ्ट) के व्यास की जांच करते है।
- माइक्रोमीटर स्क्रू थ्रेड की लीड और पिच तथा नट व बोल्ट के सिद्धान्त पर आधारित एक मापक यंत्र है।
- इसका अल्पतमांक 0.01 मिमी० होता है।
- माइक्रोमीटर के पार्टस इनवार स्टील के बनाए जाते है।
- माइक्रोमीटर का एनबिल High-Carbon Steel या Tungstan-Carbide का बना होता है। यह बदला (Replace) जा सकता है।
- माइक्रोमीटर का स्पींडल तथा एनविल में फेस टंगस्टन के बने होते हैं।
- माइक्रोमीटर की डेटम लाइन स्लीव बिरल पर होती है तथा mm में होती है।
- माइक्रोमीटर में लॉक नट के द्वारा किसी भी पोजीशन में स्पिंडल को स्थिर किया जा सकता है अर्थात् Work-Piece पर रीडिंग को सेट करने के बाद उसे लॉक किया जा सकता है।
- माइक्रोमीटर का घुमने वाला हिस्सा जिस पर 25 या 50 निशान होता है उसे थिम्बल कहते है।
- माइक्रोमीटर में रैचेट स्टॉप प्रेशर कंट्रोल करने में सहायक होता है।
- माइक्रोमीटर के स्पीण्डल पर संगल स्टार्ट चूडियाँ कटी होती है।
- ब्रिटिश माइक्रोमीटर का अल्पतमांक 0.001" होता है, जबकि मीट्रिक माइक्रोमीटर का 0.01 मिमी. होता है। मीट्रिक वर्नियर माइक्रोमीटर की शुद्धता साधारण मीट्रिक माइक्रोमीटर से 10 गुणा होती है।
- आँख की वजह से हुई त्रुटि को Parallel त्रुटि कहते हैं।

माइक्रोमीटर के प्रकार :

(1) आउटसाइड माइक्रोमीटर
(2) इनसाइड माइक्रोमीटर
(3) डेप्थ माइक्रोमीटर
(4) स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर
(5) डिजिटल माइक्रोमीटर
(6) वर्नियर माइक्रोमीटर
(7) हब माइक्रोमीटर
(8) ट्यूब माइक्रोमीटर
(9) वी-एनविल माइक्रोमीटर
(10) शीट-माइक्रोमीटर
(11) ब्लेड टाइप माइक्रोमीटर
(12) फ्लेंज माइक्रोमीटर
(13) थ्री प्वाइंट इंटर्नल माइक्रोमीटर
(14) ऑटोमोबाइल माइक्रोमीटर

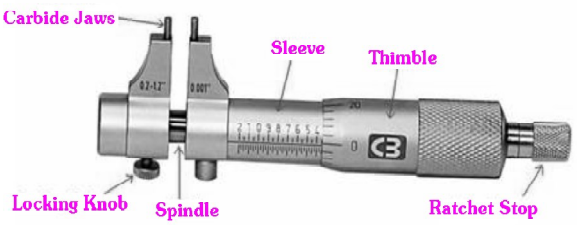
इसका प्रयोग बहुत कम होता है।

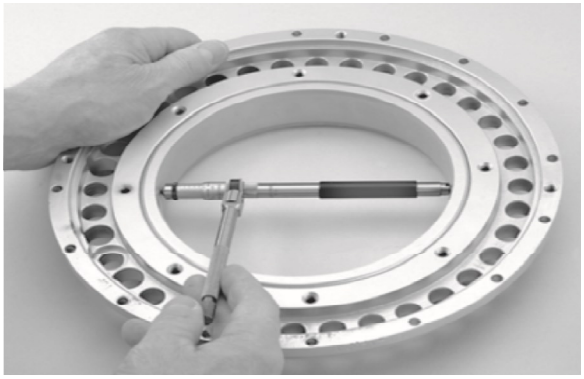
1. आउटसाइड माइक्रोमीटर (Out-side Micrometer) :



- जॉब की बाहरी माप लेने के लिए इसका उपयोग होता है।
- आउटसाइड माइक्रोमीटर द्वारा अधिक से अधिक 100 मिमी. की दूरी मापी जा सकती है।
- मीट्रिक आउटसाइड माइक्रोमीटर की स्लीव पर बने सबसे छोटे डिविजन का मान 0.50 मिमी. होता है।
- डिजिट आउटसाइड माइक्रोमीटर और कॉम्बी माइक्रोमीटर का अल्पतमांक 0.001 मिमी. होता है।
- मीट्रिक आउटसाइड माइक्रोमीटर के थिंबल के बैवल एज पर बने एक डिविजन का मान 0.01 मिमी. होता है।
- मीट्रिक माइक्रोमीटर में एक पूर्ण चक्कर में थिम्बल 0.5 मिमी. चलता है।
- मीट्रिक आउटसाइड माइक्रोमीटर में थ्रेडेड स्पिंडल पर थ्रेड की पिच 0.5 मिमी. होती है।

2. इनसाइड माइक्रोमीटर (Inside Micrometer) :



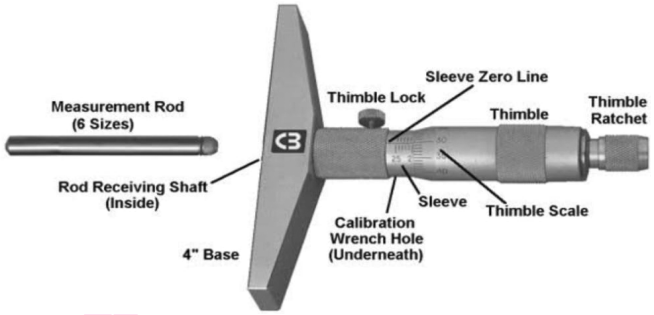


- अल्पतमांक (Least Count) = 0.01 mm
- इसका प्रयोग जॉब की आंतरिक माप लेने में किया जाता है।
- इसके द्वारा 2" या 50 मिमी० से छोटी माप नहीं ली जा सकती है।
- अधिक लम्बे माप के लिए इसके साथ में एक्सटेंशन-रॉड (Extension Rod) लगायी जा सकती है।
- इसमें स्लीव के ऊपर थिंबल होता है।
- इसमें U–फ्रेम तथा रैचेट नहीं होता है।
- थिंबल के ऊपर रैचेट के स्थान पर फिक्स्ड एनविल (Fixed Anvil) होता है।
- मीट्रिक इनसाइड माइक्रोमीटर के द्वारा 50 से 60 मिमी० की माप बिना किसी एक्सटेंशन के ली जा सकती है।

❒ **इनसाइड माइक्रोमीटर प्रयोग करते समय आवश्यक सावधानियाँ :**

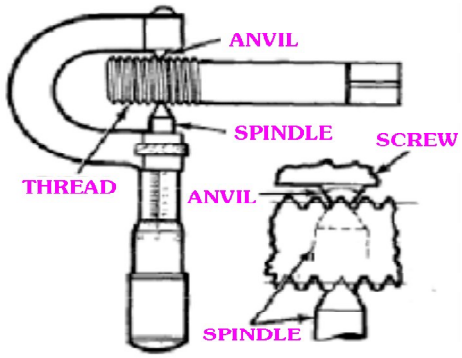
- प्रयोग से पहले Least Count और Zero-Error का पता कर लेना चाहिए।
- घूमती अवस्था में जॉब को नहीं मापना चाहिए।
- इनसाइड माइक्रोमीटर को माप लेते समय बोर के समानांतर पकड़ना चाहिए।
- मापक यंत्रों को कभी भी अन्य हैण्ड-टूल्स के साथ नहीं रखना चाहिए।
- गहरी माप लेने के लिए इनसाइड माइक्रोमीटर को हैण्डिल में चूड़ियां भली-भाँति कस कर प्रयोग करना चाहिए।

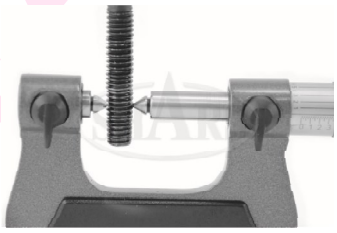
3. डेप्थ माइक्रोमीटर (Depth Micrometer) :



- इसका प्रयोग किसी ग्रूव की गहराई मापने में किया जाता है।
- इसमें माइक्रोमीटर की भाँति ग्रेजुएटेड बैरल या थिम्बल कार्य करते हैं।
- अंतर सिर्फ इतना है कि थिम्बल और स्लीव की ग्रेजुएशनें आउटसाइड माइक्रोमीटर की अपेक्षा विपरीत दिशा में होती है।
- डेप्थ माइक्रोमीटर की रेंज 0 से 1" या 25 mm होती है। इससे अधिक गहरे ग्रूव की माप लेने के लिए इसके साथ Extension-Rod का प्रयोग करते हैं।
- इसका अल्पतमांक 0.01 मिमी. होता है।

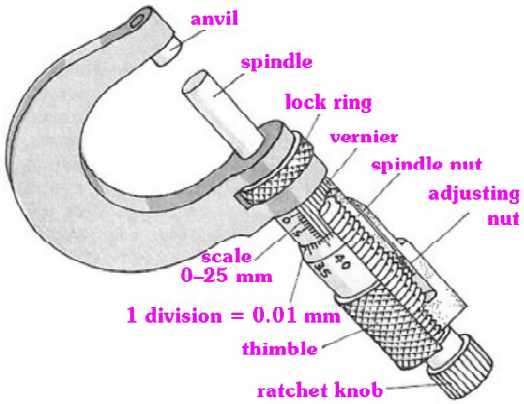
4. स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर (Screw thread Micrometer) :





- यह एक आउटसाइड माइक्रोमीटर की भाँति ही माइक्रोमीटर है।
- इसके स्पिंडल का सिरा फ्लैट न होकर शंकु के आकार का होता है।
- इसके फिक्स्ड एनविल में V-Groove होता है।
- इसके द्वारा थ्रेड की गहराई या पिच-डायमीटर मापा जा सकता है।
- मीटरी चूड़ियों की पिच-डायमीटर निकालने के लिए एनाविल का 'V' तथा स्पिंडल का कोण 60° का होता है, जबकि व्हिटवर्थ थ्रेड के लिए यही कोण 55° का होता है।

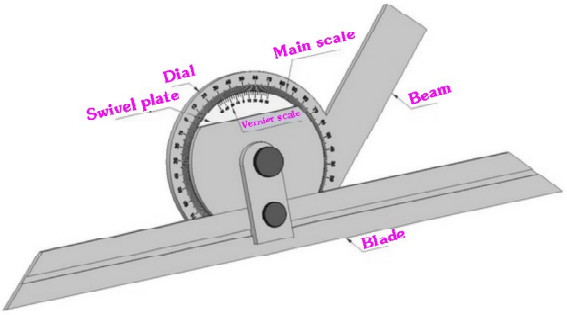
5. वर्नियर माइक्रोमीटर (Vernier-Micrometer) :



- माइक्रोमीटर की परिशुद्धता (Accuracy) और अधिक बढ़ाने के लिए वर्नियर स्केल की सहायता ली जाती है।
- वर्नियर माइक्रोमीटर का अल्पतमांक 0.001 मिमी० होता है।
- वर्नियर माइक्रोमीटर का वर्नियर स्केल स्लीव पर होता है।
- वर्नियर माइक्रोमीटर की डेटम लाइन स्लीव पर होती है।

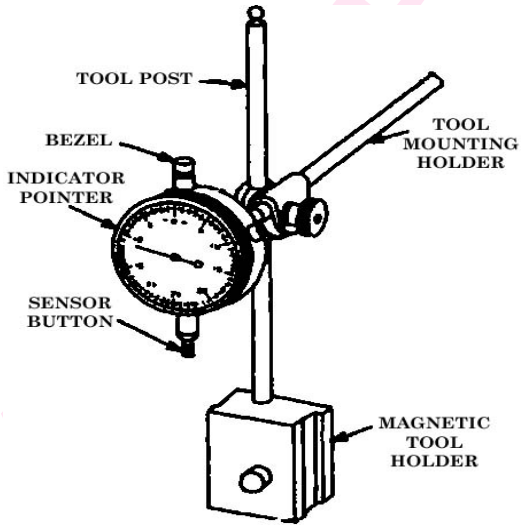
कुछ महत्त्वपूर्ण यंत्र

1. वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर (Vernier Bevel Protractor) :



- वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर का प्रयोग किसी कोण को और अधिक परिशुद्धता से नापने के लिए किया जाता है।
- वर्नियर बैवेल प्रोटेक्टर मेन स्केल तथा वर्नियर स्केल में अंतर के सिद्धांत पर कार्य करता है।
- इसके द्वारा हम किसी कोण को एक डिग्री के बारहवें भाग ($\frac{1°}{12}$ या 5 मिनट) की परिशुद्धता में माप सकते हैं।
- इसका अल्पतमांक 5 मिनट होता है।
- माप लेते समय प्राय: स्टॉक को रिफरेंस (बैस) सरफेस की तरह प्रयोग किया जाता है।
- वर्नियर बेवल प्रोट्रेक्टर के डिस्क पर मेन स्केल डिवीजनें बनी होती है।
- इसके प्रत्येक वर्नियर स्केल डिवीजन का मान 1°–55' होता है।
- इसके प्रत्येक मेन स्केल डिवीजन का मान 1° होता है।
- वर्नियर बैवेल प्रोट्रैक्टसर के किनारे 45° तथा 60° कोण पर होता है जिसे न्यूनकोण भी कह सकते हैं ।

2. डॉयल टेस्ट इंडीकेटर (Dial-Test Indicator) :



- यह एक तुलनात्मक अध्ययन करने वाला यंत्र है, इसलिए इसे एक मेजरिंग इंस्ट्रूमेण्ट (Measuring Instrument) न कहकर कम्पेयरिंग (Comparing) इंस्ट्रूमेण्ट कह सकते हैं।
- डायल टैस्ट इंडीकेटर की गेज्यूएशन क्लॉक्वाइज दिशा में होती है ।
- डायल टेस्ट इंडीकेटर में निगेटिव रिडिंग का अर्थ है नीडल Zero Reading से एण्टीक्लॉक-वाइज चलता है तथा पोजीटिव रिडिंग का अर्थ है क्लॉक-वाइज।
- डायल टेस्ट इंडीकेटर में शून्य (Zero) आसानी से सेट करने के लिए स्केल के एक रिंग बैजल के द्वारा घुमाया जाता है।
- डायल टेस्ट इंडीकेटर की शुद्धता 0.001" (ब्रिटिश प्रणाली में) तथा 0.01 mm (मीट्रिक प्रणाली में)।
- इसका प्रयोग निम्न कार्यों में किया जाता है :
  - (i) किसी जॉब की सतह की समतलता की जाँच करना।
  - (ii) किसी जॉब की समानांतरता की जाँच करना।
  - (iii) किसी जॉब का टेपरनैस, ओवलनेस, फ्लैटनेस चेक किया जाता है।
  - (iv) सिलेण्ड्रीकल जॉब की ऑवेलिटी चेक करना।
  - (v) हेड-स्टॉक तथा टेल-स्टॉक का अलाइमेण्ट चेक करना।
  - (vi) किसी शॉफ्ट की कॉन्सैण्ट्रीसिटी चेक करना।
  - (vii) साइन बार से टेपर एंगल निकालने के लिए।
- डायल टेस्ट इंडीकेटर के रैंक पर 1 मिमी. पिच के स्थान पर 40 दाँते प्रति इंच कटे होते है।
- वर्नियर कैलिपर्स का range 1 cm से 10 cm तक होता है।

Dial Test Indicator

Plunger-Type (प्लंजर टाइप) | Lever Type (लीवर टाइप)

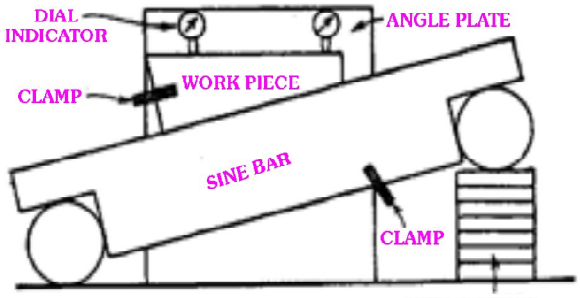
(a) प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडीकेटर :

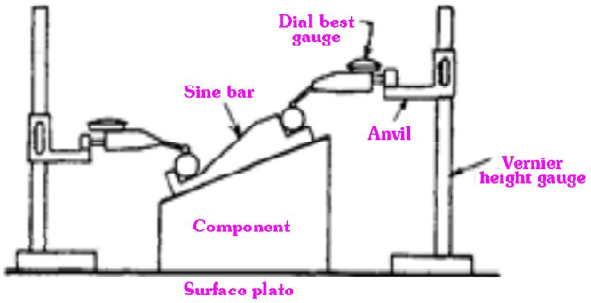
- इसमें प्लंजर की थोड़ी सी चाल को गियर ट्रेन के द्वारा रोटरी मोशन (Rotary Motion) में बदलकर मैग्नीफाई करके डायल पर दर्शाया जाता है।
- प्लंजर की लीनियर मोशन (Linear Motion) को प्वांटर के रोटरी मोशन में बदलने के लिए रैक एण्ड पीनियन मैकेनिज्म प्रयोग में लाया जाता है।
- डॉयल टेस्ट इंडीकेटर की ग्रेजुएशनें Clock-wise direction में होती है।

(b) लीवर टाइप डायल टेस्ट इंडीकेटर :

- लीवर टाइप डायल टेस्ट इंडीकेटर में स्टाइल्स को दी गयी चाल एक लीवर के द्वारा स्क्रॉल (Scroll) को बढ़ाकर दी जाती है।
- यह स्क्रॉल इसे डायल पर एक इंडीकेटर के द्वारा प्रदर्शित करता है।

3. साइन-बार (Sine - Bar) :





- साइन बार स्टील का बना हुआ आयताकार ब्लॉक होता है, जिसके दोनों सिरों पर रोलर फिट होते हैं।
- इसका प्रयोग किसी जॉब का टेपर ज्ञात करने के लिए किया जाता है।
- टेपर ज्ञात करने के लिए इसके साथ स्लिप गेज तथा डॉयल टेस्ट इंडीकेटर का प्रयोग किया जाता है।
- साइन बार का साइज दोनों रोलरों के केन्द्रों के बीच की दूरी के द्वारा दिया जाता है।
- साइन बार त्रिकोणमिति के सिद्धान्त पर काम करता है।
- साइन बार में बने छिद्र जॉब को क्लैम्प करने के काम आते हैं।
- साइन बार में स्टॉपर का कार्य है कार्य खण्ड को फिसलने (Slip) होने से बचाना।
- साइन बार की परिशुद्धता (Accuracy) **0.0001"** प्रति इंच होती है।
- साइन बार गेज द्वारा 5 मिनट से अधिक सूक्ष्मता से मापा जा सकता है।

❒ शून्य त्रुटि (Zero Error) :

- माइक्रोमीटर की शून्य त्रुटि ज्ञात करने के लिए उसके स्थिर एनविल से स्पिंडल को मिलाकर देखा जाता है।
- यदि थिम्बल पर बना शून्य का निशान डेटम लाइन पर बने शून्य के पास डेटम लाइन से मिलता है, तो शून्य त्रुटि नहीं है अन्यथा शून्य त्रुटि है।

शून्य त्रुटि (Zero Error)

धनात्मक शून्य त्रुटि (Positive Zero Error)	ऋणात्मक शून्य त्रुटि (Negative Zero Error)
→ यदि थिम्बल का शून्य डेटम लाइन से पीछे रह जाता है, तो यह त्रुटि धनात्मक त्रुटि कहलाती है।	→ यदि थिम्बल का शून्य स्लीव पर बनी डेटम लाइन से आगे निकल जाता है, तो ऋणात्मक शून्य त्रुटि होती है।
→ इसको अंत में जॉब की ली गयी माप में से घटाया जाता है।	→ इसको अंत में जॉब की ली गयी माप में जोड़ दिया जाता है।

प्रश्न : एक माइक्रोमीटर 25.50 मिमी० माप देता है यदि –

(i) माइक्रोमीटर में 0.02 मिमी. की धनात्मक त्रुटि हो, तो सही रीडिंग क्या होगा ?

(ii) माइक्रोमीटर में 0.02 मिमी. की ऋणात्मक त्रुटि हो, तो सही रीडिंग क्या होगा ?

हल : (i) सही रीडिंग = 25.50 – 0.02
= 25.48 मिमी.

(ii) सही रीडिंग = 25.50 + 0.02
= 25.52 मिमी.

Note : माइक्रोमीटर की शून्य त्रुटि को 'C' स्पेनर द्वारा दूर करेंगे।

❒ जीरो-रीडिंग (Zero - Reading) :

- जीरो रीडिंग का अभिप्राय किसी रेंज के शुरूआती माप से है अर्थात् जहाँ से रीडिंग की शुरूआत करते हैं।
  जैसे : 50 – 75 मिमी. वाले आउटसाइड माइक्रोमीटर की Zero-Reading 50.0 मिमी. होगी।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. डेप्थ माइक्रोमीटर का लीस्ट काउंट निम्न में से कितना होता है?
(a) 0.01 मिमी (b) 0.025 मिमी
(c) 0.001 मिमी (d) 0.0001 मिमी

2. निम्न में से किस माइक्रोमीटर का प्रयोग करके किसी ब्लांइड होल, स्लॉट स्टेप आदि की गहराई माप या चेक कर सकते है?
(a) आउटसाइड माइक्रोमीटर (b) इनसाइड माइक्रोमीटर
(c) डेप्थ माइक्रोमीटर (d) स्क्रूथ्रेड माइक्रोमीटर

3. निम्न में से किस सिद्धांत पर डेप्थ माइक्रोमीटर को बनाया जाता है? **ISRO Technician, 2016**
(a) स्क्रू थ्रेड की लीड पर
(b) पिच के सिद्धांत पर
(c) स्क्रू थ्रेड की लीड और पिच के सिद्धांत पर
(d) इनमें से कोई नहीं

4. निम्न में से किस माप तक की सूक्ष्मता को माइक्रोमीटर द्वारा मापा जाता है? **Metro Maintainer, 2017**
(a) 0.1 मिमी (b) 1 मिमी
(c) 0.001 मिमी (d) 0.01 मिमी

5. बाहरी मापों को मापने के लिए किस माइक्रोमीटर का प्रयोग किया जाता है?
(a) इनसाइड माइक्रोमीटर (b) डेप्थ माइक्रोमीटर
(c) आउटसाइड माइक्रोमीटर (d) वर्नियर डेप्थ गेज

6. किसी माइक्रोमीटर की प्रारंभिक रीडिंग क्या कहलाता है?
(a) इकाई रीडिंग (b) प्राथमिक रीडिंग
(c) जीरो रीडिंग (d) इनमें से कोई नहीं

7. किस माइक्रोमीटर का प्रयोग अंदरूनी मापों को मापने के लिए किया जाता है? **NTPC, 2014**
(a) आउटसाइड माइक्रोमीटर (b) इनसाइड माइक्रोमीटर
(c) स्क्रू थ्रोड माइक्रोमीटर (d) वर्नियर हाइज गेज

8. निम्न में से कौन-सी सावधानी इनसाइड माइक्रोमीटर का प्रयोग करते समय बरतनी चाहिए?
(a) रीडिंग लेने से पहले माइक्रोमीटर की शून्य त्रुटि चेक करना।
(b) माइक्रोमीटर को कटिंग टूल्स के साथ मिलाकर नहीं रखना।
(c) माइक्रोमीटर का प्रयोग कभी भी घूमते हुए जॉब पर नहीं करना चाहिए।
(d) उपर्युक्त सभी

9. मीट्रिक वर्नियर आउटसाइड माइक्रोमीटर का लीस्ट काउंट क्या होता है? **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) 0.01 मिमी (b) 0.010 मिमी
(c) 10 मिमी (d) 1 मिमी

10. निम्न में से वर्नियर डेप्थ गेज का लीस्ट काउंट है—
(a) 0.2 मिमी (b) 2 मिमी
(c) 0.02 मिमी (d) 0.002 मिमी

11. निम्न में से वर्नियर हाइट गेज का प्रकार है— **LMRC, 2018**
(a) फिक्स्ड वर्नियर हाइट गेज
(b) एडजस्टेबल वर्नियर हाइट गेज
(c) उपर्युक्त दोनों
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

12. निम्न में से किस उपकरण का प्रयोग गहराई की मापों को सूक्ष्मता में मापने के लिए किया जाता है? **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) डेप्थ माइक्रोमीटर (b) वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर
(c) इनसाइड माइक्रोमीटर (d) वर्नियर डेप्थ गेज

13. किसी कोण को 1° से अधिक सूक्ष्मता में मापने व चेक करने के लिए किस उपकरण का प्रयोग किया जाता है?
(a) वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर (b) साधारण बेवल प्रोट्रैक्टर
(c) वर्नियर डेप्थ गेज (d) इनसाइड माइक्रोमीटर

14. निम्न में किस उपकरण का प्रयोग गियर के दाँतों की मापों की सूक्ष्मता से चेक करने के लिए किया जाता है?
(a) वर्नियर डेप्थ गेज (b) गियर टूथ वर्नियर कैलिपर्स
(c) वर्नियर बेवल गेज (d) इनमें से कोई नहीं

15. डिजीट आउटसाइड माइक्रोमीटर तथा काम्बी माइक्रोमीटर का लीस्ट काउंट होता है— **Metro Maintainer, 2017**
(a) 0.01 मिमी (b) 0.1 मिमी
(c) 1 मिमी (d) 0.001 मिमी

16. निम्न में से किसके द्वारा वर्नियर हाइट गेज का साइज निर्दिष्ट किया जाता है ? **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) बीम की चौड़ाई (b) बीम की ऊँचाई
(c) हाइट गेज का भार (d) स्क्राइबर का साइज

17. मेजरिंग टेप का रेंज होता है– **IOF, 2016**
(a) 100 मीटर (b) 1000 मीटर
(c) अनंत (d) इनमें से कोई नहीं

18. वर्नियर हाइट गेज के द्वारा मार्किंग करते समय कार्य को क्या करना चाहिए? **LMRC, 2018**
(a) ऐंगल प्लेट के द्वारा आश्रय देना चाहिए।
(b) किसी अन्य वर्कपीस के द्वारा आश्रय देना चाहिए।
(c) एक हाथ द्वारा पकड़ना चाहिए।
(d) बिना आश्रय दिए पकड़ना चाहिए।

19. वर्नियर प्रवण चांदा मापता है– **BHEL, 2014**
(a) 1 डिग्री का 12वाँ भाग (b) 1 डिग्री का 5वाँ भाग
(c) 1 डिग्री का 8वाँ भाग (d) 1 डिग्री का 14वाँ भाग

20. शुद्धता अधिक होती है— **NTPC, 2014**
(a) मैग्नीफाइंग कैलिपर में (b) डिजिटल कैलिपर में
(c) डाइल कैलिपर में (d) इनमें से कोई नहीं

AASH PUBLICATION

21. अधिक-से-अधिक आउटसाइड माइक्रोमीटर द्वारा कितनी दूरी मापी जा सकती है ? **MES Fitter, 2015**
(a) 100 मिमी (b) 50 मिमी
(c) 25 मिमी (d) इनमें से कोई नही

22. इनसाइड माइक्रोमीटर में थिंबल के ऊपर निम्न में से क्या होता है ? **SAIL, 2016**
(a) रैचेट (b) मूवेबल एनविल
(c) फिक्स्ड एनविल (d) इनमें से कोई नहीं

23. यूनिवर्सल बैबल प्रोट्रैक्टर का सिद्धांत निम्न में से किसके बराबर होता है?
(a) वर्नियर बैवल प्रोट्रेक्टर (b) डेप्थ माइक्रोमीटर
(c) डायल टेस्ट इंडिकेटर (d) फिक्स्ड गेज

24. साइन बार का कार्य है– **Vizag steel, 2014**
(a) समतलता मापना (b) टेपर ज्ञात करने में
(c) A & B (d) इनमें से कोई नहीं

25. निम्न में से कहाँ पर वर्नियर माइक्रोमीटर का वर्नियर स्केल बना होता है ? **UPSSSC Tubewell Operator, 2015**
(a) थिंबल पर (b) स्लीव पर
(c) अनंत पर (d) इनमें से कोई नही

26. निम्न में से किस जगह पर माइक्रोमीटर की डेटम लाइन होती है?
(a) थिंबल पर (b) फ्रेम पर
(c) स्लीव पर (d) इनमें से कोई नही

27. एक पूर्ण चक्कर में मीट्रिक माइक्रोमीटर का थिंबल कितना आगे बढ़ता है? **NTPC, 2014**
(a) 0.01 मिमी (b) 0.25 मिमी
(c) 0.50 मिमी (d) 1.00 मिमी

28. वर्नियर बैवल प्रोट्रैक्टर का लीस्ट काउंट निम्न में से कितना होता है? **UPRVUNL Technician Grade-II,Fitter, 2016**
(a) 1' (b) 5'
(c) 10' (d) 25'

29. निम्न में से मीट्रिक माइक्रोमीटर का लीस्ट काउंट है—
(a) 0.01 मिमी (b) 0.05 मिमी
(c) 0.10 मिमी (d) 0.50 मिमी

30. किसी आउटसाइड माइक्रोमीटर की सही रीडिंग कैसे ले सकते हैं?
(a) वास्तविक रीडिंग में नेगेटिव ऐरर को जोड़कर
(b) वास्तविक रीडिंग में नेगेटिव ऐरर को घटाकर
(c) वास्तविक रीडिंग में नेगेटिव ऐरर को दोगुना जोड़कर
(d) वास्तविक रीडिंग में नेगेटिव ऐरर को दोगुना घटाकर

31. 80–90 मिमी वाले आउटसाइड माइक्रोमीटर की जीरो रीडिंग क्या है ? **Vizag steel, 2016**
(a) 0.00 मिमी (b) 0.01 मिमी
(c) 25.00 मिमी (d) 80.0 मिमी

32. निम्न में से किस उपकरण का प्रयोग करके बाहरी व्यास की संकेंद्रिता चेक की जाती है? **NTPC, 2017**
(a) साइन बार (b) आउटसाइड माइक्रोमीटर
(c) डायल टैस्ट इंडिकेटर (d) वर्नियर डेप्थ गेज

33. वर्नियर कैलिपर द्वारा ली जाने वाली न्यूनतम को कहते हैं—
(a) जीरो रीडिंग
(b) लीस्ट काउंट
(c) मेन स्केल रीडिंग
(d) वास्तविक रीडिंग से जीरो ऐरर घटाया हुआ

34. मीट्रिक आउटसाइड माइक्रोमीटर में थ्रेडिड स्पिंडल पर थ्रेड की पिच का मान निम्न में से कितना होता है?
(a) 0.5 मिमी (b) 0.25 मिमी
(c) 1.00 मिमी (d) 1.50 मिमी

35. किसी माइक्रोमीटर में जीरो ऐरर है। इसका मतलब है कि—
(a) स्पिंडल और ऐन्विल के बीच कुछ गैप होता है।
(b) माइक्रोमीटर होती है।
(c) थिंबल पर जीरो का निशान दिखाई नहीं देता है।
(d) जब मेजरिंग फेस संपर्क में हो और थिंबल का जीरो पर डेटम लाइन पर जीरो आपस में मिलान नहीं करते।

36. निम्न में से किस कारण से माइक्रोमीटर में लॉक नट लगाया जाता है?
(a) स्पिंडल के मूवमेंट को कंट्रोल करने के लिए
(b) वर्कपीस पर रीडिंग को सेट करने के बाद उसे लॉक कर
(c) वर्कपीस को परिशुद्धता में मापने के लिए
(d) माइक्रोमीटर को तब लॉक करना, जब वह प्रयोग में न लाया गया हो

37. निम्न में से किस सिद्धांत पर माइक्रोमीटर कार्य करता है?
(a) नट (b) बोल्ट
(c) स्टड (d) नट और बोल्ट

38. निम्न में से किस इंस्ट्रूमेंट का प्रयोग करके टेपर के कोण को परिशुद्धता में मापा जा सकता है?
(a) बैवल गेज (b) बैवल प्रोट्रैक्टर
(c) वर्नियर बैवल प्रोट्रैक्टर (d) टेपर गेज

39. निम्न में से वर्नियर कैलिपर का लीस्ट काउंट है—
(a) 0.10 मिमी (b) 0.01 मिमी
(c) 0.05 मिमी (d) 0.02 मिमी

40. निम्न में से किस मैकेनिज्म का प्रयोग करके डायल टेस्ट इंडिकेटर के प्लंजर की लीनियर मोशन को रोटरी मोशन में बदला जाता है?
(a) क्विक रिटर्न मैकेनिज्म (b) रैंक और पीनियन मैकेनिज्म
(c) स्क्रू थ्रेड मैकेनिज्म (d) हाइड्रोलिक मैकेनिज्म

41. रैचेट स्टाफ माइक्रोमीटर में किस प्रकार सहायक होता है?
(a) प्रेशर को कंट्रोल करने के लिए
(b) स्पिंडल को लॉक करने के लिए
(c) जीरो ऐरर को समायोजित करने के लिए
(d) वर्कपीस को पकड़ने के लिए

42. वर्नियर कैलिपर का लीस्ट काउंट निम्न में से किसके बराबर होता है? **CRPF Constable Fitter, 2016**
(a) 1 मेन स्केल डिवीजन का मान –1 वर्नियर स्केल डिवीजन
(b) 1 मेन स्केल डिवीजन का मान –1 मेन स्केल डिवीजन
(c) 2 मेन स्केल डिवीजन का मान –1 वर्नियर स्केल डिवीजन
(d) 1 मेन स्केल डिवीजन का मान +1 वर्नियल स्केल डिवीजन

43. किसी माइक्रोमीटर में 0.04 मिमी. की पॉजिटिव एरर है। यदि माइक्रोमीटर 35.45 मिमी माप देता है, तो सही रीडिंग क्या होती है ? **NTPC, 2014**
(a) 35.41 मिमी (b) 35.37 मिमी
(c) 35.43 मिमी (d) 35.45 मिमी

44. किसी माइक्रोमीटर में 0.08 मिमी की नेगेटिव ऐरर है। यदि माइक्रोमीटर 30.53 मिमी माप देता है, तो सही रीडिंग क्या होती है ? **Coal India Fitter, 2015**
(a) 30.50 मिमी (b) 30.61 मिमी
(c) 30.46 मिमी (d) 30.59 मिमी

45. निम्न में से मीट्रिक आउटसाइड माइक्रोमीटर की स्लीव पर बने सबसे छोटे डिवीजन का मान है—
(a) 0.50 मिमी (b) 1.00 मिमी
(c) 1.50 मिमी (d) 2.00 मिमी

46. निम्न में से मीट्रिक आउटसाइड माइक्रोमीटर के थिंबल के बैवल ऐज पर बने एक डिवीजन का मान होता है—
(a) 0.10 मिमी (b) 0.05 मिमी
(c) 0.02 मिमी (d) 0.01 मिमी

47. यदि किसी आउटसाइड माइक्रोमीटर के थिंबल डिवीजन की जीरो ग्रेजुएशन डेट्म लाइन रह जाती है, जबकि माइक्रोमीटर के मेजरिंग फेसिस में परस्पर संपर्क में हैं, तब कौन-सी ऐरर होगा?
(a) नेगेटिव (b) पॉजिटिव
(c) जीरो (d) इनमें से कोई नहीं

48. निम्न में से किस कारण से डेप्थ माइक्रोमीटर का प्रयोग अधिक गहरे रेंज में साइजों को चेक करने के लिए किया जाता है?
(a) इसके साथ कई एक्सटेंशन रॉडें आती हैं।
(b) इसका स्पिंडल लंबा होता है।
(c) इसकी स्लीव लंबी होती है।
(d) इसका बेस एडजस्टेबल होता है।

49. किस माइक्रोमीटर में, थिंबल और स्लीव की ग्रेजुएशनों आउटसाइड माइक्रोमीटर की अपेक्षा विपरीत दिशा में बनी होती है?
(a) इनसाइड माइक्रोमीटर (b) डेप्थ माइक्रोमीटर
(c) ट्यूब माइक्रोमीटर (d) फ्लेंज माइक्रोमीटर

50. साइन बार होता है— **Coal India Fitter, 2013**
(a) वर्गाकार (b) आयताकार
(c) वृत्ताकार (d) इनमें से कोई नहीं

51. निम्न में से वर्नियर हाइट गेज के किस भाग पर मेन स्केल ग्रेजुएशनों बनी होती है ? **DRDO Fitter, 2016**
(a) वर्नियर प्लेट (b) बीम
(c) फाइन एडजस्टिंग यूनिट (d) बेस

52. वर्नियर बैवल प्रोट्रैक्टर के साथ माप लेते समय रिफरेंस सरफेस की तरह निम्न में से क्या कार्य करता है? **NTPC, 2014**
(a) स्टॉक (b) ब्लेड
(c) डायल (d) डिस्क

53. निम्न में से वर्नियर बैवल प्रोट्रैक्टर के किस भाग पर मेन स्केल डिवीजनें बनी होती है ?
(a) ब्लेड (b) डिस्क
(c) डायल (d) स्टॉक

54. वर्नियर बैवल प्रोट्रैक्टर के प्रत्येक वर्नियर स्केल डिवीजन का मान कितना होता है? **BMRC, 2018**
(a) 1° (b) 5'
(c) 1°-55' (d) 2°

55. वर्नियर बैवल प्रोट्रैक्टर के प्रत्येक मेन स्केल डिवीजन का मान कितना होता है?
(a) 1° (b) 5'
(c) 1°-55' (d) $\frac{1}{2}°$

56. निम्न में से यूनिवर्सल बैवल प्रोटैक्टर की लीस्ट काउंट होती है?
(a) 0.5' (b) 5'
(c) 5" (d) 5°

57. साइन बार की लम्बाई निर्दिष्ट की जाती है— **JMRC, 2018**
(a) कोण से
(b) आधार से
(c) शीर्ष से
(d) दोनों रोलरों के बीच की दूरी से

58. निम्न में से किसे मापने के लिए वर्नियर डेप्थ गेज का प्रयोग किया जाता है?
(a) बाहरी डायमेंशनें
(b) अंदरूनी डायमेंशनें
(c) स्टेप ब्लाइंड होल की गहराई
(d) पिच डायमीटर

59. साइन बार में छेद होता है— **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) कोण नापने के लिए
(b) कार्यखण्ड को पकड़ने के लिए
(c) A & B
(d) इनमें से कोई नहीं

60. निम्न में से कहाँ पर लेइंग आउट करते समय, वर्नियर हाइट गेज का प्रयोग किया जाना चाहिए? **NTPC, 2014**
(a) सरफेस प्लेट पर
(b) वी ब्लॉक पर
(c) मशीन के बेड पर
(d) किसी भी फ्लैट सरफेस पर

61. FPS सिस्टम में द्रव्यमान की इकाई क्या है ?
(a) मीटर (b) ग्राम
(c) किलोग्राम (d) पाउण्ड

62. वर्नियर कैलीपर्स किस धातु के बने होते हैं ? **JMRC, 2018**
(a) वेनेडियम स्टील (b) माइल्ड स्टील
(c) हाई-कार्बन स्टील (d) इनमें से कोई नहीं

AASH PUBLICATION

63. निम्न में से कौन वर्नियर कैलीपर्स नहीं है ?
(a) डिजिटल वर्नियर कैलीपर्स (b) वर्नियर गियर टूथ कैलीपर्स
(c) वर्नियर माइक्रोमीटर (d) इनमें से कोई नहीं

64. माइक्रोमीटर की अल्पतमांक कितने माइक्रोनमीटर होती है ?
(a) 1 (b) 10
(c) 100 (d) इनमें से कोई नहीं

65. माइक्रोमीटर के एनविल किस धातु के बने होते हैं ?
(a) टंग्स्टन कार्बाइड (b) हाई स्पीड स्टील
(c) Mild Steel (d) इनमें से कोई नहीं

66. माइक्रोमीटर द्वारा जॉब को निम्न में से किस अवस्था में नहीं मापना चाहिए ?
(a) स्थिर अवस्था में (b) घूमती अवस्था में
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

67. साइन बार निम्न सिद्धांत पर कार्य करता है— **NTPC, 2017**
(a) त्रिकोणमिति के सिद्धांत पर
(b) बीजगणित के सिद्धांत पर
(c) अंकगणित के सिद्धांत पर
(d) इनमें से कोई नहीं

68. डायल कैलिपर्स किसकी सहायता से काम करता है ?
(a) वार्म (b) सेक्टर
(c) रैक और पीनियन (d) ये सभी

69. वर्नियर हाइट गेज का सिद्धान्त निम्न में से किसके समान होता है ? **UPRVUNL Tech. Grade-II,Fitter, 2015**
(a) वर्नियर कैलीपर (b) वर्नियर माइक्रोमीटर
(c) वर्नियर डैप्थ गेज (d) इनमें से कोई नहीं

70. निम्न में से वर्नियर कैलीपर्स के प्रकार हैं–
(a) डायल कैलीपर्स (b) वर्नियर हाइट गेज
(c) वर्नियर डेप्थ गेज (d) ये सभी

71. प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इण्डीकेटर में प्लंजर की चाल को रोटरी मोशन में बदला जाता है—
(a) बैल्ट के द्वारा (b) रस्सी के द्वारा
(c) गियर ट्रेन के द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

72. डायल टेस्ट इण्डीकेटर निम्न में से किस कार्य में प्रयोग किया जाता है ?
(a) किसी जॉब का टेपर चैक करने में
(b) किसी जॉब की सतह की समतलता जाँचने में
(c) साइन बार में टेपर एंगिल निकालने में
(d) उपरोक्त सभी

73. 1 yard कितने इंच के बराबर होता है ? **NTPC, 2014**
(a) 36 इंच (b) 44 इंच
(c) 38 इंच (d) 42 इंच

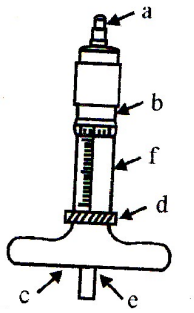
74. वर्नियर कैलिपर्स का रेंज होता है–
(a) 1 cm–20 cm (b) 10 cm–20 cm
(c) 1 cm–10 cm (d) 1 cm–15 cm

75. निम्न में से सूक्ष्ममापी यंत्र के प्रकार हैं–
(a) वर्नियर कैलीपर्स (b) वर्नियर हाइट गेज
(c) साइन बार (d) ये सभी

76. आँख द्वारा हुई त्रुटि को क्या कहते हैं
(a) Vision error
(b) Parallel error
(c) Manual error
(d) Humam reaction error

77. ब्रिटिश वर्नियर माइक्रोमीटर के एक थिम्बल डिवीजन का मान ..... होता है– **ISRO Technician, 2016**
(a) 1/100" (b) 1/1000"
(c) 2/100" (d) 2/1000"

78. दी गई आकृति एक डेप्थ माइक्रोमीटर को प्रदर्शित करती है–



(a) (a) रैचेट (b) थिम्बल (c) आधार (d) लॉक नट (e) डेप्थ रॉड (f) स्लीव
(b) (a) रैचेट (b) थिम्बल (c) आधार (d) लॉक नट (e) स्लीव (f) डेप्थ रॉड
(c) (a) रैचेट (b) थिम्बल (c) लॉक नट (d) आधार (e) डेप्थ रॉड (f) स्लीव
(d) (a) थिम्बल (b) रैचेट (c) आधार (d) लॉक नट (e) डेप्थ रॉड (f) स्लीव

79. परिसज्जित टर्निंग क्रिया किये हुए शाफ्ट का व्यास इससे जांचा जाता है– **Metro Maintainer, 2017**
(a) संयोजन सेट (b) स्लिप गेज
(c) डायल सूचक (d) माइक्रोमीटर

80. एक माक्रोमीटर में मिलीमीटर पैमाने पर इस चिह्नित होते हैं–
(a) बैरल पर (b) अंगुशताना पर
(c) धुरी पर (d) एनविल पर

81. वर्नियर ऊंचाई मापी में जब जबड़ा कार्य पट को स्पर्श करता है तब वर्निया पैमाना प्रदर्शित करता है– **DMRC, 2017**
(a) शून्य पाठ्यांक (b) 0.1 पाठ्यांक
(c) 0.01 पाठ्यांक (d) 0.02 पाठ्यांक

82. कागज के एक पत्रक की माटोई मापने के लिए कौन से उपकरण का प्रयोग किया जा सकता है?
(a) मीटर पैमाना (b) माइक्रोमीटर
(c) प्लास्टिक पैमाना (d) मापने का टेप

AASH PUBLICATION

83. माइक्रोमीटर का वह हिस्सा जो माप के दाब का समकरण करता है– **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) ऐन्विल (b) रैचेट
(c) बैरल (d) इनमें से कोई नहीं

84. ..... मापने के लिए गहराई माइक्रोमीटर प्रयुक्त किए जाते हैं।
(a) छिद्रों की गहराई
(b) खांचे एवं रिसेसों की गहराई
(c) संध एवं प्रक्षपों की ऊँचाई
(d) उपरोक्त सभी

85. एक्सटेन्सन रॉड ..... के लिए अतिरिक्त विशेषता है।
(a) साइन बार (b) आन्तरिक माइक्रोमीटर
(c) वर्नियर कैलीपर (d) इनमें से कोई नहीं

86. कई बार माप लेने वाले उपकरण के मापने वाले फेस पर धूल -मिट्टी आदि जमा होती है, यदि उसे बिना साफ किए माप लेगे तो माप में त्रुटि होगी इस त्रुटि को ..... कहते है।
(a) माइक्रो ज्योमेट्रिकल त्रुटियां
(b) A & C
(c) लचीला संचारित त्रुटियां
(d) सम्पर्क त्रुटि

87. मीट्रिक वर्नियर माइक्रोमीटर की शुद्धता साधारण मीट्रिक माइक्रोमीटर से ..... गुणा होती है।
(a) 2 गुणा (b) 3 गुणा
(c) 10 गुणा (d) 5 गुणा

88. स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर से स्क्रू का ..... चेक होता है–
(a) पिच (b) कोर डायमीटर
(c) पिच डायमीटर (d) बाहरी व्यास

89. स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर में ..... भाग रिप्लेसेबल होता है।
(a) एनविल (b) स्पिंडल
(c) रैचेट स्टॉप (d) लॉक नट

90. स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर से ..... चूड़ी चेक होती है।
(a) स्क्वायर चूड़ी (b) 'वी' चूड़ी
(c) एक्मे चूड़ी (d) ट्रैपेज्वाइडल चूड़ी

91. माइक्रोमीटर के पार्टस बनाये जाते है।
(a) फोज्ड स्टील (b) कास्ट स्टील
(c) इनवार स्टील (d) सिंगल स्टार्ट

92. माइक्रोमीटर के स्पिण्डल में चूड़ियाँ कटी होती है।
(a) डबल स्टार्ट (b) ट्रिपल स्टार्ट
(c) स्क्वायर चूड़ी (d) सिंगल स्टार्ट

93. सेफ माइक्रोमीटर उसे कहते है ..... **NTPC, 2014**
(a) जो प्रयोग न किया गया हो
(b) जिसमें रैचेट स्टाप लगी हो व कार्य करती है
(c) जो प्रयोग करने में आसान होता है।
(d) जिसके एनविल और स्पिण्डल फेस सही है

94. माइक्रोमीटर में जब धनात्मक त्रुटि होती है तब .....
(a) थिम्बल की जीरो, बैरल या स्लीव की डेटम लाइन से आगे होती है।
(b) थिम्बल की जीरो, स्लीव की जीरो की सीध में होती है।
(c) थिम्बल की जीरो, स्लीव की डेटम लाइन में पीछे होती है।
(d) इसके होने में माइक्रोमीटर कम माप देता है।

95. माइक्रोमीटर में ऋणात्मक त्रुटि जब होती है तब .....
(a) माइक्रोमीटर अधिक माप देता है।
(b) थिम्बल की जीरो, बैरल या स्लीव की जीरो या डेटम लाइन से आगे होती है।
(c) थिम्बल की जीरो, स्लीव की डेटम लाइन की सीध में होती है।
(d) थिम्बल की जीरो, स्लीव की डेटम लाइन से पीछे होती है।

96. किस यंत्र द्वारा एक बेलनाकार रॉड का व्यास अत्यंत सूक्ष्मता से मापा जा सकता है? **RRB Technician, 2014**
(a) कैलीपर (b) माइक्रोमीटर
(c) वर्नियर हाइट गेज (d) डायल इंडीकेटर

97. माइक्रोमीटर की अपेक्षा वर्नियर कैलीपर्स के उपयोग से निम्न लाभ हैं– **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) बाहरी और भीतरी दोनों ही मापनों के लिए इसका उपयोग हो सकता है
(b) इससे मापन अधिक शुद्ध आता है
(c) सरलता और तेजी से इसका उपयोग हो सकता है
(d) उपर्युक्त सभी

98. माइक्रोमीटर का वह घूमने वाला हिस्सा जिस पर 25 या 50 निशान बने होते हैं, कहलाता है– **JMRC, 2018**
(a) रैचट (b) बैरल या स्लीव
(c) थिम्बल (d) निब्बल

99. ..... नापने के लिए वर्नियर कैलीपर का इस्तेमाल नहीं किया जाता है। **RRB Loco Pilot, 2009**
(a) (Spindle) का व्यास
(b) सरिया (rod) का व्यास
(c) एक खोखले बेलन (cylinder) की भीतरी और बाहरी व्यास
(d) मीनार की ऊंचाई

100. एक प्रयोगशाला में आप एक बीकर के व्यास को मापने के लिए किसका प्रयोग करोगे? **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) वर्नियर (b) मापने का टेप
(c) मीटर पैमाना (d) माइक्रोमीटर स्क्रू गेज

101. 50 वर्नियर स्केल डिविजन वाले एक वर्नियर कैलिपर का अल्पतमांक कितना होता है? **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) 2 मिमी (b) 0.002 मिमी
(c) 02 मिमी (d) 0.02 मिमी

102. निम्नलिखित में से कौन एक प्रत्यक्ष मापन उपकरण है?
(a) वर्नियर कैलिपर (b) साइनबार
(c) ऑउडलैग कैलिपर (d) टेलिस्कोपिक गेज

103. वर्नियर की डेप्थ बार अटैचमेंट जुड़ी होती है। **NTPC, 2017**
(a) फिक्सड जॉ (b) मूवेबल जॉ
(c) वर्नियर स्केल (d) फाइन एडजस्टमेन्ट स्क्रू

104. वर्नियर कैलिपर का सिद्धान्त होता है। **IOF, 2015**
(a) एक ही माप के दो स्केल मेन स्केल और वर्नियर स्केल के अन्तर के आधार पर
(b) रेक और पिनियन
(c) स्पर गीयर और पिनियन
(d) नट और बोल्ट दोनों

AASH PUBLICATION

105. वर्नियर कैलिपर निम्न में से किस धातु का बनाया जाता है।
(a) फोर्जड स्टील (b) कास्ट स्टील
(c) स्टेनलेस स्टील (d) हाई कार्बन स्टील

106. वर्नियर कैलीपर के पीछे डेप्थ बीम क्यों लगाई जाती है?
(a) दूरी मापना (b) गहराई मापना
(c) व्यास मापना (d) उपरोक्त कोई नहीं

107. वर्नियर कैलीपर एवं माइक्रोमीटर की रीडिंग में क्या मुख्य अंतर होता है? **ISRO Technician, 2016**
(a) माप में (b) अल्पतमांक में
(c) स्केलों में (d) उपरोक्त सभी

108. वर्नियर बैवल प्रोट्रैक्टर किस सिद्धांत पर कार्य करता है?
(a) नट-बोल्ट (b) स्क्रू थ्रेड
(c) दो स्केलों के अंतर पर (d) लीड पिच पर

109. साइनबार के एक सिरे पर स्टॉपर लगा होता है जिसका कार्य ..... होता है– **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) स्लिप गेजों को सहारा देना
(b) सेटिंग करते समय रैफरैंस की तरह प्रयोग करने के लिए
(c) आसानी से प्रयोग करने
(d) जॉब को स्लिप होने से रोकने के लिए

110. डायल टेस्ट इंडीकेटर में निगेटिव रीडिंग किसे कहते हैं?
(a) जब नीडल आगे चलती है
(b) जब नीडल पीछे चलती है
(c) जब नीडल जीरों रीडिंग से एण्टीक्लॉक-वाइज चलती है
(d) उपरोक्त कोई नहीं

111. ब्रिटिश प्रणाली में डायल टेस्ट इंडीकेटर के रेक पर 1" में . ..... दाँते कटे होते हैं। **RRB Technician, 2014**
(a) 25 (b) 40
(c) 60 (d) 30

112. सूक्ष्ममापी यंत्रों में कौन सा नट प्रयोग होता है?
(a) थम्ब नट (b) डोम नट
(c) कप नट (d) रिंग नट

113. डायल टेस्ट इंडीकेटर किस सिद्धांत पर कार्य करता है?
(a) नट-बोल्ट (b) लीड-पिच
(c) रैक-पिनियन (d) स्क्रू थ्रेड

114. डायल टैस्ट इंडीकेटर द्वारा क्या मापा जाता है? **IOF, 2014**
(a) फ्लैट नैस (b) पैरेललिटी
(c) टेपरनैस (d) उपरोक्त सभी

ANSWERS KEY

1. (a)	**2.** (c)	**3.** (c)	**4.** (d)	**5.** (c)	**6.** (c)	**7.** (b)	**8.** (d)	**9.** (a)	**10.** (c)
11. (c)	**12.** (a)	**13.** (a)	**14.** (b)	**15.** (d)	**16.** (b)	**17.** (c)	**18.** (a)	**19.** (a)	**20.** (b)
21. (a)	**22.** (c)	**23.** (a)	**24.** (c)	**25.** (b)	**26.** (c)	**27.** (c)	**28.** (b)	**29.** (a)	**30.** (a)
31. (d)	**32.** (b)	**33.** (b)	**34.** (a)	**35.** (d)	**36.** (b)	**37.** (d)	**38.** (c)	**39.** (d)	**40.** (b)
41. (a)	**42.** (a)	**43.** (a)	**44.** (b)	**45.** (a)	**46.** (a)	**47.** (c)	**48.** (a)	**49.** (b)	**50.** (b)
51. (b)	**52.** (c)	**53.** (b)	**54.** (c)	**55.** (a)	**56.** (b)	**57.** (d)	**58.** (c)	**59.** (b)	**60.** (a)
61. (d)	**62.** (a)	**63.** (c)	**64.** (b)	**65.** (a)	**66.** (b)	**67.** (a)	**68.** (c)	**69.** (c)	**70.** (d)
71. (c)	**72.** (d)	**73.** (a)	**74.** (c)	**75.** (d)	**76.** (b)	**77.** (b)	**78.** (a)	**79.** (d)	**80.** (a)
81. (a)	**82.** (b)	**83.** (b)	**84.** (d)	**85.** (b)	**86.** (d)	**87.** (c)	**88.** (c)	**89.** (a)	**90.** (b)
91. (c)	**92.** (d)	**93.** (b)	**94.** (c)	**95.** (b)	**96.** (b)	**97.** (d)	**98.** (c)	**99.** (d)	**100.** (a)
101. (d)	**102.** (a)	**103.** (b)	**104.** (a)	**105.** (c)	**106.** (b)	**107.** (b)	**108.** (c)	**109.** (d)	**110.** (c)
111. (b)	**112.** (d)	**113.** (c)	**114.** (d)						

■■■

AASHIRWAD EDUCATION

17 CHAPTER LIMITS, FITS & TOLERANCES

(1) Limits (लिमिट्स) : किसी मूल साइज में स्वीकृत वह अधिकतम छूट जिस पर Parts बनाये जा सकते हैं, उस साइज की Limits कहलाती है।

Limits
- उच्च सीमा (Upper Limit)
- निम्न सीमा (Lower Limit)

Ex. : यदि किसी अवयव की साइज $50^{+0.05}_{-0.05}$ द्वारा प्रदर्शित हो।

उच्च सीमा (upper limit) = 50 + 0.05 = 50.05 mm

निम्न सीमा (lower limit) = 50 – 0.05 = 49.95 mm

❒ **सीमान्तर (Tolerance)**—किसी माप की उच्च सीमा तथा निम्न सीमा के अन्तर को टॉलरेन्स या सीमान्तर कहते हैं।

- भारतीय मानक के अनुसार टॉलरेंस के 18 ग्रेड होते है।

सीमान्तर = उच्च सीमा – निम्न सीमा

= 50.05 – 49.95

= 0.10 mm.

Tolerance (सीमान्तर)

एक पार्श्विक टॉलरेन्स (Unilateral Tolerance)	द्विपार्श्विक टॉलरेन्स (Bilateral Tolerance)
(i) इस पद्धति में टॉलरेंस बेसिक साइज पर केवल एक ही ओर दी जाती है। Ex: $50^{+0.05}_{-0.00}$ mm	(i) इस पद्धति में टॉलरेंस बेसिक साइज पर केवल दोनों ओर दी जाती है। Ex: $50^{+0.05}_{-0.04}$ mm
(ii) यूनीलेटरल टॉलरेंस केवल एक ही ओर +(Plus) या –(Minus) में व्यक्त की जाती है।	(ii) यह + धन तथा (–) ऋण (Minus) दोनों में व्यक्ति की जाती है।
* यूनीलेटरल = एक तरफ	* बाइलेटरल = दो तरफ

(2) छूट (Allowances) : शाफ्ट एवं बियरिंग साइजों के अन्तर को छूट कहते हैं।

Note : शाफ्ट एवं बियरिंग की परस्पर मिलान, उनके आकार के बीच के अन्तर पर निर्भर करती है।

अर्थात् छूट दोनों parts के साइजों पर निर्भर करता है।

(a) अधिकतम छूट (Maximum Allowances) :

किसी बियरिंग या छिद्र (hole) का अधिकतम साइज एवं शाफ्ट (shaft) का न्यूनतम साइज के अंतर को अधिकतम छूट कहते हैं।

अधिकतम छूट= बियरिंग का अधिकतम – शाफ्ट का न्यूनतम साइज

= 50.03 mm – 49.93 mm

= 0.010 mm

(b) न्यूनतम छूट (Minimum Allowance) :

- न्यूनतम छूट = बियरिंग का न्यूनतम – शाफ्ट का महत्तम

= 50.00 mm – 49.95 mm

= 0.05 mm

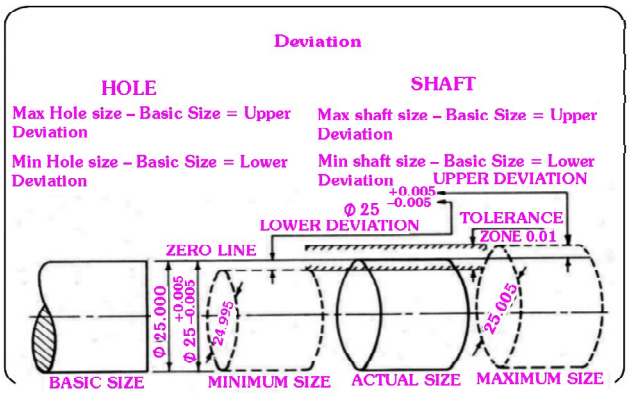
❒ **टॉलरेंस और एलाउंस में अंतर :**

टॉलरेंस (Tolerance)	एलाउंस (Allowance)
(1) किसी पार्ट की अधिकत्तम व न्यूनत्तम स्वीकृति माप के अंतर को अर्थात् साइज के अधिकत्तम लिमिट व न्यूनत्तम लिमिट के अंतर को टॉलरेंस कहते है।	(1) किसी मेटिंग पार्ट्स के आकार में जो अवकाश रखा जाता है। उसे एलाउंस (Allowance) कहते है।
(2) टॉलरेंस नॉमीनल या बेसिक साइज पर आधारित होती है।	(2) एलाउंस फिट की प्रकार पर आधारित होती है। यह लिमिट से सम्बन्ध रखता है।
(3) यह एक ही जॉब के अलग-अलग मापों पर भिन्न-भिन्न हो सकती है।	(3) यह दो मेटिंग पार्ट्स पर दी जाती है। यह पाजिटिव (+) या नेगेटिव (–) होता है।
(4) यह एक अनुमेय (Permissible) छूट है।	(4) यह वास्तविक (Actual) छूट है।

❒ **विचलन (Deviation) :**

किसी अवयव की वास्तविक साइज तथा मूल साइज के अन्तर को विचलन कहते हैं।

- विचलन, धनात्मक, ऋणात्मक और शून्य तीनों हो सकता है।



विचलन (Deviation)

- उच्च विचलन (upper deviation)
- निम्न विचलन (lower deviation)
- वास्तविक विचलन (Actual deviation)
- मूल विचलन (Fundamental deviation)

(i) उच्च विचलन : छिद्र अथवा शाफ्ट की अधिकतम साइज अर्थात् माप की उच्चतम सीमा तथा मूल साइज के अंतर को उच्च विचलन कहते हैं।

Ex. : यदि कोई साइज $25^{+0.08}_{+0.04}$ दिया है।

उच्च विचलन = शाफ्ट की अधिकतम साइज – मूल साइज

= 25.08 – 25 = 0.08 mm

Note : छिद्र के उच्च विचलन को (Es) तथा शाफ्ट के उच्च विचलन को (es) से प्रदर्शित करते हैं।

- E.S. → Ecart Superieur
- उच्च विचलन धनात्मक तथा ऋणात्मक हो सकता है।
- Basic shaft और Basic Hole का अपर और लोअर विचलन zero, zero होता है।

(ii) निम्न विचलन : छिद्र अथवा शाफ्ट की न्यूनतम साइज अर्थात शाफ्ट की निम्न साइज तथा मूल साइज का अंतर को निम्न विचलन कहते हैं।

निम्न विचलन = छिद्र अथवा शाफ्ट की न्यूनतम साइज – मूल साइज

Ex. : 25.04 – 25 = 0.04 mm

Note : छिद्र के निम्न विचलन को (Ei) तथा शाफ्ट के निम्न विचलन को (ei) से प्रदर्शित करते हैं।

E.i. = Ecart inferieur

(iii) मूल विचलन (Basic Deviation) :

- यह उच्च अथवा निम्न विचलन हो सकता है जो छिद्र और शाफ्ट के लिए शून्य रेखा के सबसे निकट हो।
- यह शून्य रेखा (Zero line) के सापेक्ष टॉलरेन्स की स्थिति स्थापित करता है।
- एक आधार शाफ्ट का ऊपरी विचलन शून्य होता है।

(iv) शून्य रेखा (Zero line) : यह वह रेखा है जो मूल साइज को प्रदर्शित करती है। मूलभूत छिद्र एवं मूलभूत शॉफ्ट के उच्च एवं निम्न विचलन शून्य, शून्य होता है।

- यह सीमान्तर तथा विचलन का निर्धारण करती है।

❒ आसंग (Fit) :

- दो परस्पर मिलान करने वाले अवयवों में किसी निश्चित क्रिया के लिए जो कसाव अथवा ढीलापन होता है वह आसंग कहलाता है।

Or

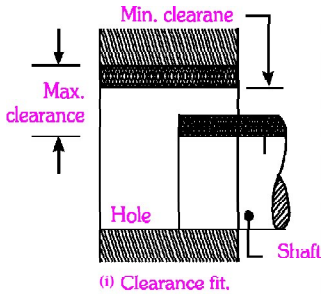
- आपस में मिलने वाले दो Parts (छिद्र तथा शाफ्ट) के बीच के सम्बन्ध को फिट कहते हैं।
- बियरिंग व शाफ्ट आदि के बीच ढीलापन अथवा कसाव उनके साइजों के अन्तर जिसे अकारन्तर (Clearance) कहते हैं, पर निर्भर करता है।
- यदि छिद्र की न्यूनतम साइज शाफ्ट की अधिकतम साइज से बड़ी हो, इस दिशा में यह धनात्मक अकरान्तर Clearance कहलायेगा तथा विपरीत स्थिति में ऋणात्मक (Clearance) कहलायेगा।
- लेबिरिन्थ सील पूरी तरह लीकेज को नहीं रोकती है क्योंकि यह क्लीयरेंस रखती है। इसका प्रयोग कम्प्रैसर तथा स्टीम टरबाइन गैस को सील करने के लिए करते हैं।
- BIS (Beauro of Indian Stander) के आधार पर फिट निम्न प्रकार के होते हैं।

Fit

- अकारन्तर फिट (Clearance Fit)
- बाधा फिट (Interference Fit)
- परिवर्तनीय फिट (Transition Fit)

(i) Clearance Fit :

- दो मिलान वाले अवयवों में धनात्मक Clearance होने पर उनका फिट अकरान्तर (Clearance) फिट होगा।
- अर्थात् दो मिलान वाले सबसे छोटे छिद्र और सबसे बड़े शाफ्ट के बीच Clearance शून्य से अधिक धनात्मक होगा।
- Clearance Fit में दो मिलान वाले अवयव एक-दूसरे के सापेक्ष गति करते हैं।



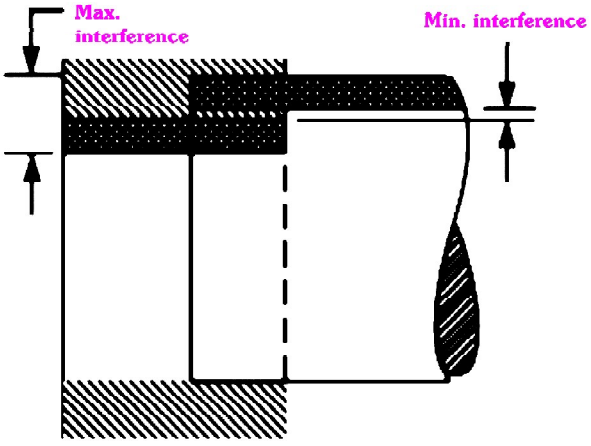
(i) Clearance fit.

Clearance Fit

सरक फिट (Sliding Fit)	अविरल फिट (Running Fit)
● जब दो मिलान वाले अवयव में से एक अवयव दूसरे अवयव पर उसकी अक्ष की दिशा में फिसल कर फिट होते हैं, सरक फिट कहलाता है। Ex . डाई तथा पंच व ब्लैकिंग	● जब एक अवयव दूसरे अवयव अन्दर अपनी कक्ष के परित: घूर्णन गति करते हैं Running fit कहलाता है। Ex : बियरिंग व शाफ्ट
● इसमें फिट में धनात्मक छूट (allowance) सबसे कम होता है।	● इसमें फिट में धनात्मक छूट (allowance) सबसे अधिक होता है।
● शाफ्ट तथा बुश के अन्दर सटकर जाती है अर्थात् आसानी से नहीं जाती है।	● किसी बियरिंग में घूमता हुआ शाफ्ट Running fit का उदाहरण है।

(ii) बाधा फिट (Interference fit) :

- इस प्रकार के फिट में शाफ्ट की माप छिद्र की माप से बड़ी होती है।
- बाधा फिट को छिद्र (Hole) के माप की निम्न सीमा तथा शाफ्ट के माप की उच्च सीमा के अन्तर से प्रदर्शित करते हैं।



(ii) Interference fit.

- बाधा फिट में छूट हमेशा ऋणात्मक होता है।
- बाधा आसंग (fit) में शाफ्ट का व्यास छिद्र के व्यास से अधिक होता है।
- इस प्रकार के फिट में दो मिलान वाले अवयवों के बीच सापेक्ष गति नहीं है।

बाधा फिट

(a) ड्राइविंग फिट (b) बल फिट (c) स्रिंकेज फिट

(a) ड्राइविंग फिट (Driving fit) : इस प्रकार के फिट में बाधा मात्र इस प्रकार रखी जाती है कि सिर्फ हथौड़े की चोट से शाफ्ट को छिद्र में फिट किया जा सके।

Ex. : शाफ्ट तथा पुली, शाफ्ट तथा बियरिंग, पुली या गियर इत्यादि।

(b) बल फिट (Force Fit) :—

- जब एक अवयव को दूसरे अवयव पर भारी चोट द्वारा अथवा गर्म करने के बाद ठण्डा कर सिकुड़ (Shrink) कर संयोजित किया जाता है तो यह बल फिट कहलाता है।
- इसे स्थायी फिट भी कहते हैं।
- बल फिट के बाद दोनों अवयव अभिन्न अंग बन जाते हैं।

Ex. : बैलगाड़ी, ताँगा अथवा रेलगाड़ी के पहियों पर रिम का चढ़ाना सिलेण्डर में स्लीव फिट करना इत्यादि।

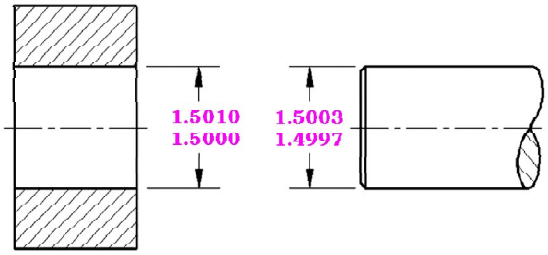
(c) सिकुड़न (Shrinkage Fit) :—

- इसमें दोनों अवयव में छूट इस प्रकार रखते हैं कि छिद्र को गर्म करने पर शाफ्ट उसमें आसानी से आ सके।

(iii) परिवर्तनीय फिट (Transition Fit) :—

- उपरोक्त दो Clearance Fit एवं बाधा फिट के बीच की स्थिति परिवर्तनीय फिट कहलाता है।

- Fit might result in clearance or interference.



❐ **चयनात्मक असेम्बली और अचयनात्मक में अंतर :**

चयनात्मक असेम्बली (Selective Assembly)	अचयनात्मक असेम्बली (Non-Selective Assembly)
(1) इस प्रकार की असेम्बली में प्रत्येक नट, सिर्फ एक बोल्ट में ही फिट हो सकता है।	(1) इस प्रकार की असेम्बली में समान साइज तथा चूड़ी वाला कोई भी नट, किसी भी बोल्ट में फिट किया जा सकता है।
(2) इस प्रकार की असेम्बली धीमी तथा खर्चीली होती है।	(2) जिससे असेम्बली तीव्र होती है तथा कीमत भी कम की जा सकती है।
(3) इस प्रकार की असेम्बली के स्पेयर पार्ट्स प्रत्येक के लिए अलग-अलग बनाए जाने के कारण इसका मेन्टेनेन्स करना कठिन होता है।	(3) आसानी से स्पेयर पार्ट्स उपलब्ध होने के कारण मेन्टेनेन्स भी सरल होता है।
(4) इसमें विनिमयशीलता (Inter-Changeability) नहीं पाई जाती है।	(4) अचयनात्मक असेम्बली (Non-Selective Assembly) की एक विशेषता यह होती है कि इसमें विनिमयशीलता (Inter-Changeability) पाई जाती है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. अन्तर्परिवर्तनीयता (interchangeability) अपनाने से निम्न कारण हानि उठानी पड़ती है— **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) पार्ट्स अधिक संख्या में बनवाकर रखे जाते हैं
(b) मशीन के आइडल समय में कमी आती है
(c) परस्पर मिलने वाले दोनों पार्ट्स बदले जाते हैं
(d) पार्ट्स बाजार में रेडिमेड (readymade) उपलब्ध होता हैं

2. निम्न में से किसका अंतर किसी होल की टॉलरेंस होती है?
(a) होल का अधिकतम तथा शाफ्ट का न्यूनतम साइज
(b) होल का अधिकतम तथा न्यूनतम साइज
(c) होल का न्यूनतम तथा शाफ्ट का अधिकतम साइज
(d) होल का अधिकतम तथा शाफ्ट का अधिकतम साइज

3. BIS सिस्टम में फिट्स के तीन मुख्य प्रकार हैं—
(a) लूज फिट, टाइट फिट तथा श्रिंकेज फिट
(b) राउण्ड फिट, फ्लैट फिट तथा एक्सपैन्शन फिट
(c) पुश फिट, स्लाइडिंग फिट तथा मीडियम फिट
(d) क्लीयरैन्स फिट, ट्रांजिशन फिट तथा इण्टरफीयरैन्स फिट

4. 50 ± 0.5 mm में मूल मान है—
(a) 50.05 mm (b) 48.00 mm
(c) 50.00 mm (d) 49.95 mm

5. ट्रांजिशन फिट (होल-बेसिस) में एलाउन्स निम्न होता है—
(a) एलाउन्स केवल धनात्मक (+) होता है
(b) एलाउन्स केवल ऋणात्मक (–) होता है
(c) एलाउन्स धनात्मक अथवा ऋणात्मक हो सकता है
(d) एलाउन्स होता ही नहीं है

6. किसी बुश का अन्दरूनी व्यास $20^{-0.07}_{+0.04}$ मिमी है। निम्न बनाए गए बुशों में से आप किस को रिजेक्ट करेंगे ? यदि उनके साइज निम्न प्रकार हैं— **Metro Maintainer, 2017**
(a) 20.02 मिमी (b) 19.99 मिमी
(c) 20.00 मिमी (d) 20.05 मिमी

7. एक होल $32^{-0.025}_{+0.000}$ तथा शाफ्ट $32^{-0.005}_{+0.025}$ के मध्य अधिकतम न्यूनतम क्लीयरैन्स—
(a) 0.005, 0.05 (b) 0.025, 0.005
(c) 0.025, 0.025 (d) 0.500, 0.000

8. जब बेसिक साइज में टॉलरेंस एक ही साइड में दी जाती है तो वह कहलाता है— **ISRO Technician, 2016**
(a) बेसिक टॉलरैन्स (b) बाईलेटरल टॉलरैन्स
(c) यूनिलेटरल टॉलरैन्स (d) इनमें से कोई नहीं

9. यदि किसी 70 mm के होल का $E_S = +0.035$ तथा $E_i = +0.005$ mm है तो होल का अधिकतम और न्यूनतम साइज क्या होगा?
(a) 70.035, 70.005 (b) 79.975, 79.998
(c) 70.025, 79.998 (d) 70.002, 79.075

10. एक ड्रॉइंग पर 35 ± 0.002 मिमी दर्शाया गया है, इसकी टॉलरैन्स है— **JMRC, 2018**
(a) 0.002 मिमी (b) 35.002 मिमी
(c) 35 मिमी (d) 0.004 मिमी

11. ..... बल फिट का प्रयोग किया जाता है।
(a) साइकिल रिम पर टायर चढ़ाते समय
(b) शाफ्ट पर पुली चढ़ाते समय
(c) शाफ्ट पर फ्लाई व्हील चढ़ाते समय
(d) बैलगाड़ी के पहिये पर रिम चढ़ाते समय

12. बाधा फिट का कौन-सा प्रकार सबसे अधिक मजबूत है ?
(a) बल फिट (b) ड्राइविंग फिट
(c) सिंकेज फिट (d) उपर्युक्त सभी

13. अगर छिद्र का आकार 20 ± 0.6 mm है तो टॉलरेन्स क्या होगा ?
(a) 1.2 mm (b) 0.6 m
(c) –0.6 mm (d) 20 mm

14. अगर शॉफ्ट का आकार 50 ± 0.8 है तो अधिकतम सीमा तथा न्यूनतम सीमा का अंतर क्या होगा ? **LMRC, 2018**
(a) 1.6 mm (b) 1.8 mm
(c) 1.9 mm (d) इनमें से कोई नहीं

15. एक जॉब का साइज $24^{-0.2}$ दिया गया है। इससे निम्न तथ्य प्रकट होता है— **Metro Maintainer, 2017**
(a) मूलभूत विचलन 0.00 मिमी है
(b) न्यूनतम विचलन – 0.2 मिमी है
(c) अधिकतम विचलन + 0.2 मिमी है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

16. यदि किसी अवयव की साइज $28^{+0.05}_{-0.05}$ द्वारा प्रदर्शित हो तो उच्च सीमा होगी— **BMRC, 2018**
(a) 28.9 (b) 28.05
(c) 27.95 (d) इनमें से कोई नहीं

17. कंपनी को कार्यखण्ड बनाना चाहिए— **DMRC, 2017**
(a) उच्च सीमा पर
(b) निम्न सीमा पर
(c) उच्च और निम्न सीमा के बीच
(d) इनमें से कोई नहीं

18. बाधा आसंग में शाफ्ट का व्यास छिद्र के व्यास से ..... होता है।
(a) बराबर (b) कम
(c) बड़ा (d) ये सभी

19. किसी बियरिंग का अधिकतम साइज एवं शाफ्ट का न्यूनतम साइज के अन्तर को कहते हैं— **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) अधिकतम छूट (b) न्यूनतम छूट
(c) विचलन (d) उपर्युक्त सभी

20. किसी अवयव की वास्तविक साइज तथा मूल साइज के अन्तर को कहते हैं— **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) अधिकतम छूट (b) न्यूनतम छूट
(c) विचलन (d) इनमें से कोई नहीं

21. निम्न में से कौन विचलन का प्रकार नहीं है ?
(a) उच्च (b) निम्न
(c) मूल (d) बाधा

22. यदि कोई साइज $28^{+0.08}_{-0.04}$ दिया है, तो उच्च विचलन होगा—
(a) 25.08 (b) 24.96
(c) 0.08 (d) 25

23. शाफ्ट के उच्च विचलन को प्रदर्शित करते हैं—
(a) ES (b) es
(c) Ei (d) ei

24. छिद्र के निम्न विचलन को प्रदर्शित करते हैं—
(a) ES (b) es
(c) Ei (d) ei

25. बियरिंग के बीच ढीलापन अथवा कसाव किस पर निर्भर करता है ?
(a) लिमिट्स (Limits) (b) सीमान्तर (Tolerance)
(c) विचलन (Deviation) (d) अकारान्तर (Clearance)

26. यदि छिद्र की न्यूनतम साइज शाफ्ट की अधिकतम साइज से बड़ी हो तो अकारान्तर होगा— **JMRC, 2018**
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) दोनों (d) कुछ भी

27. बाधा फिट में शाफ्ट की माप छिद्र की माप से होती है—
(a) बड़ी (b) छोटी
(c) बराबर (d) कोई भी आकार

28. स्थाई फिट किसे कहा जाता है ? **NTPC, 2017**
(a) ड्राइविंग फिट (b) बल फिट
(c) स्रिंकेज फिट (d) इनमें से कोई नहीं

29. दो मिलान वाले अवयव एक-दूसरे के सापेक्ष गति करते हैं—
(a) अकारान्तर फिट (b) बाधा फिट
(c) परिवर्तनीय फिट (d) ड्राइविंग फिट

30. यदि छिद्र का साइज $25^{+0.05}_{-0.01}$ mm तथा साफ्ट का साइज $25^{-0.06}_{-0.04}$ हो तो न्यूनतम छूट होगी— **JMRC, 2018**
(a) 0.01 mm (b) 0.02 mm
(c) 0.03 mm (d) 0.04 mm

31. निम्न में से हाई लिमिट और लो लिमिट के अंतर को कहते है—
(a) लिमिट (b) फिट्स
(c) टॉलरेंस (d) टेंपलेट

32. जिस बेसिक साइज पर स्वीकृत अधिकतम तथा न्यूनतम सीमा में पार्ट्स के साइज बनाए जाते हैं, कहलाता है—
(a) लिमिट (b) फिट्स
(c) टॉलरेंस (d) टेंपलेट

33. किस लिमिट के अंतर्गत किसी पार्ट के बेसिक साइज पर स्वीकृत अधिक-से-अधिक सीमा में साइज को बनाया जा सकता है?
(a) लो लिमिट (b) मीडियम लिमिट
(c) हाई लिमिट (d) इनमें से कोई नहीं

34. किसी निर्धारित फिट के अनुसार बने दो पार्ट्स को मिलाकर बनाया जाता है तो उसमें जो अंतर रखा जाता है उसे क्या कहते हैं?
(a) लिमिट्स (b) टॉलरेंस
(c) फिट्स (d) एलाउंस

35. निम्न में से एलाउंस के प्रकार हैं— **LMRC, 2018**
(a) अधिकतम एलाउंस (b) न्यूनतम एलाउंस
(c) उपर्युक्त दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

36. किसी होल के साइज की हाई लिमिट और शॉफ्ट के साइज की लो लिमिट के अंतर को क्या कहा जाता है?
(a) अधिकतम एलाउंस (b) न्यूनतम एलाउंस
(c) मध्यम एलाउंस (d) इनमें से कोई नहीं

37. किसी होल के साइज की लो लिमिट और शॉफ्ट के साइज की हाई लिमिट के अंतर को क्या कहा जाता है? **NTPC, 2017**
(a) न्यूनतम एलाउंस (b) अधिकतम एलाउंस
(c) मध्यम एलाउंस (d) इनमें से कोई नहीं

38. निम्न में से क्या स्थिर रहता है शॉफ्ट बेसिस सिस्टम में?
(a) शॉफ्ट का साइज (b) होल का साइज
(c) उपर्युक्त दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

39. ..... में होल की अपेक्षा शॉफ्ट छोटी होती है?
(a) पोजिटिव एलाउंस (b) नेगेटिव एलाउंस
(c) जीरो एलाउंस (d) इनमें से कोई नही

40. दो विचलनों में से जिस एक को जीरो लाइन से संबंधित टॉलरेंस जोन की स्थिति जानने के लिए परंपरागत चुना जाता है, कहलाता है— **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) बेसिक साइज (b) अधिकतम विचलन
(c) न्यूनतम विचलन (d) मूलभूत विचलन

41. E_s का पूरा नाम है— **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) Ecart Sperior (b) Ecart Super
(c) Ecart Superieur (d) Ecart Duper

42. निम्न में से किस फिट में होल और शॉफ्ट के बीच में एलांउस इतना रखा जाता है कि न तो उसमें अधिक क्लीयरेंस और न ही अधिक इंटरफियरेंस रह सके? **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) इंटरफियरेंस फिट (b) क्लियरेंस फिट
(c) ट्रांजिशन फिट (d) इनमें से कोई नहीं

43. छूट न्यूनतम होती है— **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) बाधा फिट (b) क्लियरेंस फिट
(c) ट्रांजिसन फिट (d) उपर्युक्त सभी

44. लिमिट, फिट तथा टॉलरेन्स से उत्पादन में होती है—
(a) समस्या बढ़ती है (b) कोई असर नहीं पड़ता है
(c) उत्पादन अधिक होता है (d) उपर्युक्त सभी

45. निम्न में से कौन-सा फिट Driving fit (बल आसंग) का उदाहरण है– **NTPC, 2014**
(a) गियर (b) पुली
(c) शाफ्ट तथा बियरिंग (d) ये सभी

46. एक ड्राइंग में दर्शायी गई डायमेंशन है 35 ± 0.03 mm। इसकी टॉलरेंस निम्न में से क्या होगी?
(a) 35.00 मिमी (b) +0.03 मिमी
(c) –0.03 मिमी (d) 0.06 मिमी

47. किसी बियरिंग में घूमता हुआ शाफ्ट उदाहरण है—
(a) Sliding fit (b) Running fit
(c) Push fit (d) Driving fit

48. निम्न में से किस साइज को किसी कंपोनेंट की मापी गई डायमेंशन कहते हैं?
(a) बेसिक साइज (b) नॉमिनल साइज
(c) स्वीकृत साइज (d) वास्तविक साइज

49. निम्न में से किस जगह पर बाइलेटरल टॉलरेंस फिक्स की जाती है? **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) बेसिक साइज के ऊपर की ओर
(b) बेसिक साइज के नीचे की ओर
(c) बेसिक साइज की किसी एक ओर
(d) बेसिक साइज के दोनों ओर (ऊपर व नीचे)

50. निम्न में से ड्राइविंग फिट का उचित उदाहरण है—
(a) शॉफ्ट पर बाल बियरिंग (b) रेल के पहिए पर टायर
(c) सिलिण्डर में स्लीव फिट
(d) बैलगाड़ी के लकड़ी के पहिए पर रिम

51. $50^{+0.5mm}_{+0.0mm}$ विमाएँ क्या दर्शाती है ? **BMRC, 2018**
(a) एक पार्श्विक टॉलरेन्स (b) द्विपार्श्विक टॉलरेन्स
(c) लिमिट्स विमाएँ (d) इनमें से कोई नहीं

52. Basic hole और Basic शाफ्ट अपर और लोअर विचलन कितना होता है ? **RRB Loco Pilot, 2009**
(a) Zero, Zero
(b) Minimum, Maximum
(c) Maximum, Minimum
(d) Maximum, Maximum

53. निम्न में से सही कथन है— **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) लिमिट्स और फिट्स के सिस्टम को अपनाकर पार्ट्स की इंटरचेंजेबिलिटी प्राप्त की जा सकती है।
(b) लिमिट्स और सिस्टम का बी.आई.एस. सिस्टम का प्रयोग करके निश्चित फिट प्राप्त नहीं किया जा सकता है।
(c) इंटरफियरेंस फिट को हमेशा पॉजिटिव क्लियरेंस के साथ डिजाइन किया जाता है।
(d) ट्रांजिशन फिट को हमेशा नेगेटिव क्लियरेंस के साथ निर्दिष्ट किया जाता है।

54. किसी वस्तु के लिए विमाएँ 50 ± 0.05 क्या दर्शाता है ?
(a) एक पार्श्विक टॉलरेन्स (b) द्विपार्श्विक टॉलरेन्स
(c) लिमिट्स विमाएँ (d) ये सभी

55. किसी पार्ट के बेसिक साइज पर स्वीकृत कम-से-कम जिस सीमा में साइज को बनाया जा सकता है, उसे ..... कहते हैं।
(a) मीडियम लिमिट (b) लो लिमिट
(c) हाई लिमिट (d) इनमें से कोई नहीं

56. सलेक्टिव असैम्बली की विशेषता ..... होती है–
(a) सस्ती होती है
(b) अधिक उत्पादन में तैयार होती है
(c) स्पेयर नहीं होता है (d) उपरोक्त कोई नहीं

57. नॉन सिलेक्टिव असैम्बली की कौन विशेषता नहीं है–
(a) बाजार में उपलब्ध नहीं होती है
(b) सस्ती होती है
(c) अधिक मात्रा में उत्पादित होती है
(d) रिप्लेसमेन्ट आसान है

58. सहनशीलता को किस रूप में परिभाषित किया गया है–
(a) एक आयाम की ऊपरी सीमा और निचली सीमा के बीच का अंतर
(b) छिद्र और शॉफ्ट आकार के बीच का अंतर
(c) सम्बन्धित भागों की अधिकतम पदार्थ सीमाओं के बीच आयामी अंतर
(d) अधिकतम सीमा और आधारभूत आकार के बीच एक बीजगणितीय अंतर

59. एक आधार शाफ्ट होती है जिसका– **JMRC, 2018**
(a) निम्न विचलन शून्य होता है
(b) ऊपरी विचलन शून्य होता है
(c) निम्न और ऊपरी विचलन शून्य होते हैं
(d) इनमें से कोई नहीं

60. भारतीय मानक के अनुसार टॉलरेंस के ग्रेड है–
(a) 6 (b) 8 (c) 16 (d) 18

61. यूनीलेटरल टॉलरेंस क्या होता है? **DMRC, 2017**
(a) एक तरफ छूट (b) दोनों तरफ छूट
(c) कोई छूट नहीं (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

62. मेटिंग पार्ट्स के आकार में अवकाश अंतर कहलाता है–
(a) फिट (b) लिमिट
(c) टॉलरैंस (d) एलाउंस

63. होल के सबसे बड़े माप और शॉफ्ट के सबसे छोटे भाग के अंतर को क्या कहते हैं? **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) फिट (b) टॉलरेंस
(c) अधिकतम एलाउंस (d) न्यूनतम एलाउंस

64. क्लीयरेंस फिट कैसे रखा जाता है? **JMRC, 2018**
(a) धनात्मक (b) ऋणात्मक
(c) उपरोक्त दोनों (d) उपरोक्त कोई नहीं

65. विचलन ..... होता है। **BMRC, 2018**
(a) शून्य, ऋणात्मक, धनात्मक (b) केवल ऋणात्मक
(c) धनात्मक (d) ऋणात्मक एवं धनात्मक

66. न्यूनतम सीमा एवं बुनियादी आकार के बीच के अंतर को ..... के रूप में जाना जाता है। **NTPC, 2017**
(a) ऊपरी विचलन (b) वास्तविक विचलन
(c) वास्वतिक विचलन (d) निचला विचलन

ANSWERS KEY

1. (c)	**2.** (b)	**3.** (d)	**4.** (c)	**5.** (c)	**6.** (d)	**7.** (a)	**8.** (c)	**9.** (a)	**10.** (d)
11. (d)	**12.** (a)	**13.** (a)	**14.** (a)	**15.** (a)	**16.** (b)	**17.** (c)	**18.** (c)	**19.** (a)	**20.** (c)
21. (d)	**22.** (c)	**23.** (b)	**24.** (c)	**25.** (d)	**26.** (a)	**27.** (a)	**28.** (b)	**29.** (a)	**30.** (c)
31. (c)	**32.** (a)	**33.** (c)	**34.** (d)	**35.** (c)	**36.** (a)	**37.** (a)	**38.** (a)	**39.** (a)	**40.** (a)
41. (c)	**42.** (c)	**43.** (a)	**44.** (c)	**45.** (d)	**46.** (d)	**47.** (b)	**48.** (a)	**49.** (d)	**50.** (a)
51. (a)	**52.** (a)	**53.** (a)	**54.** (b)	**55.** (b)	**56.** (c)	**57.** (a)	**58.** (a)	**59.** (b)	**60.** (d)
61. (a)	**62.** (d)	**63.** (c)	**64.** (a)	**65.** (a)	**66.** (d)				

This document was created with the Win2PDF “Print to PDF” printer available at

https://www.win2pdf.com

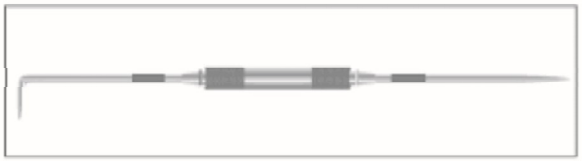
This version of Win2PDF 10 is for evaluation and non-commercial use only.
Visit https://www.win2pdf.com/trial/ for a 30 day trial license.

This page will not be added after purchasing Win2PDF.

https://www.win2pdf.com/purchase/

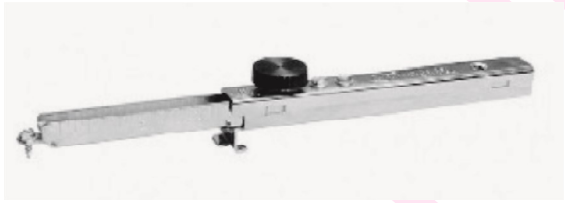
- इस प्रकार के स्क्राइबर का एक सिरा सीधा व नुकीला होता है और इसकी बॉडी प्लेन या नर्लिंग की हुई होती है।
- इसका प्रयोग साधारण मार्किंग करते समय लाइन खींचने के लिए किया जाता है।

(ii) बेन्ट स्क्राइबर (Bent Scriber) :



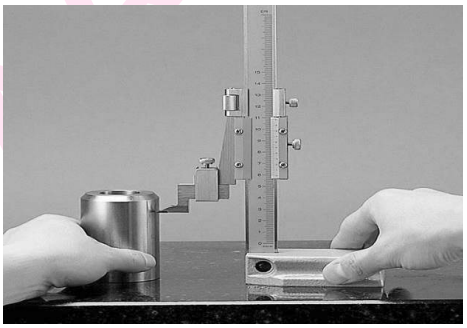
- इस प्रकार के स्क्राइबर का एक सिरा सीधा व नुकीला होता है और दूसरे सिरे पर 90° के कोण में मोड़कर नुकीला कर दिया जाता है।
- इसके सीधे सिरे का प्रयोग साधारण लाइनें लगाने के लिए किया जाता है।
- मुड़े हुए सिरे का प्रयोग छोटे-छोटे मापों की लाइनें लगाने जैसे 1 मिमी, 1.5 मिमी इत्यादि तथा बेलनाकार खोखले जॉब की अंदरुनी सतह पर लाइनें खींचने के लिए किया जाता है।

(iii) एडजस्टेबल स्लीव स्क्राइबर (Ajdustable Sleeve Scriber) :



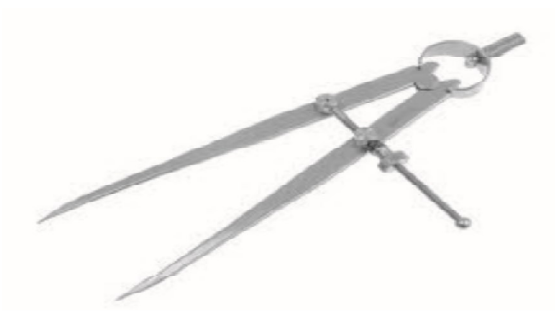
- इस प्रकार के स्क्राइबर में स्लीव होती है जिसकी बॉडी पर नर्लिंग की हुई होती है।
- इसकी पूरी लंबाई में सेंटर से गोल सुराख बना होता है जिसमें साधारण स्क्राइबर को लगाया जाता है और कहीं पर भी adjust करके क्लेम्प किया जा सकता है।
- इसकी लम्बाई लगभग 200 mm होती है।

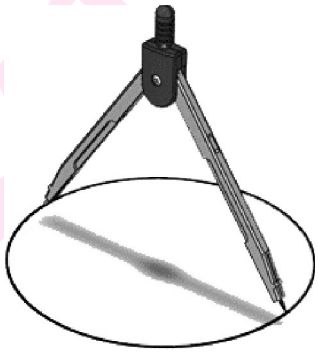
(iv) ऑफसेट स्क्राइबर (offset scriber) :



- ऑफसेट स्क्राइबर को वर्नियर हाइट गेज के साथ प्रयोग में लाया जाता है जिससे शुद्धता में मार्किंग की जा सकती है।

2. डिवाइडर (Divider) :



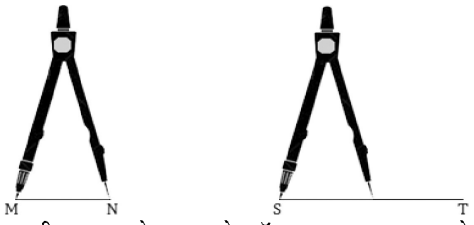


- डिवाइडर एक प्रकार का मार्किंग टूल है जिनके सिरे नुकीले अर्थात् तेज धार वाले होते हैं।
- डिवाइडर दो प्रकार के होते है–
  (a) Rivit टाइप Divider
  (b) Spring Types Divider एवं स्थाई जोड़ प्रकार का Divider.
- डिवाइडर को नुकीला बनाने के लिए ऑयल स्टोन का प्रयोग किया जाता है।
- सीधी रेखा या वर्गाकार रेखा को बराबर भागों में विभाजित करने के लिए किया जाता है।
- डिवाइडर का साइज वर्किंग प्वाइंट और रिवेट या पिवट के केन्द्र से ली जाती है।
- ये प्राय: हाई कार्बन स्टील से बनाये जाते हैं और इनके प्वाइंट को हार्ड व टेम्पर कर दिया जाता है।
- इसे माइल्ड स्टील से भी बनाया जा सकता है और प्वांइट को केस हार्ड किया जा सकता है।

प्रयोग :

(i) किसी जॉब की सरफेस पर चाप या वृत्त खींचने के लिए।

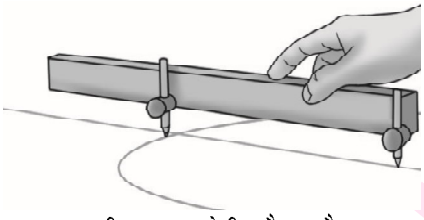
(ii) किसी जॉब की सरफेस पर खींची हुई लाइन को बराबर भागों में बाँटने के लिए।



(iii) स्टील रूल से माप को जॉब पर स्थानान्तर करने के लिए।

(iv) हेमाफ्रोडाइट कैलीपर्स/जैनी कैलीपर्स/ऑड लैग कैलीपर्स – किसी हिस्से के समान्तर रेखाओं को खुरचने के लिए प्रयोग किया जाता है।

3. ट्रैमल (Trammel) :



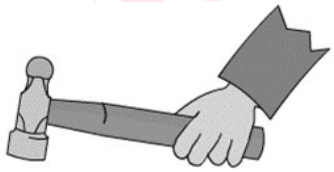
- यह एक प्रकार की बहु उपयोगी औजार है।
- इसका प्रयोग बड़े साइज के वृत्त व चाप की मार्किंग करने के लिए किया जाता है।
- ये 15 से 50 सेमी तक पाया जाता है और मिमी में 150 से 500 मिमी तक पाया जाता है।
- ट्रैमल के स्क्राइबर तेज धार वाले होने चाहिए।
- ट्रैमल को जंग से बचाने के लिए समय-समय पर तेल या ग्रीस लगाना चाहिए।

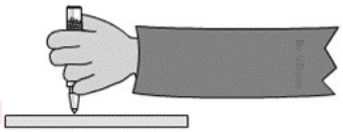
4. पंच (Punch) :

- मार्किंग को स्थाई बनाने के लिए जिस टूल का प्रयोग किया जाता है उसे पंच कहते हैं।
- Drilling से पहले पंच करना अति आवश्यक होता है।
- इसकी बॉडी अष्टभुज आकार की होती है और उसको बेलनाकार बनाकर नर्लिंग कर दिया जाता है।
- यह प्राय: हाई कार्बन स्टील के बनाये जाते हैं और इनके प्वाइंट को हार्ड व टेम्पर कर दिया जाता है।
- इसका प्रयोग टेपर पिन (Taper Pin) या डॉवल पिन (Dowel Pin) अथवा कॉटर पिन (Cotter Pin) को छेदों से निकालने के लिए किया जाता है।
- पंच के प्वाइंट की हार्डनेस 55-59 HRC होती है।

Types of Punch :

(i) डॉट पंच (Dot Punch) :

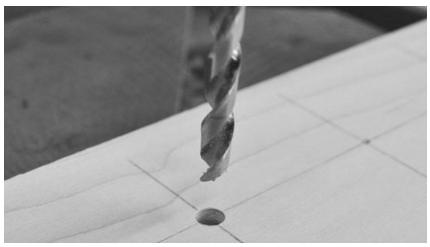




- इस प्रकार के पंच के प्वाइंट को 60° के कोण में ग्राइंड करके बनाया जाता है।
- इसका प्रयोग मार्किंग के पश्चात् लाइनों पर डॉट निशान लगाकर उन्हें स्थायी करने के लिए किया जाता है।

(ii) केन्द्र पंच (Centre Punch) :

- यह उच्च कार्बन ईस्पात का बना होता है।
- केन्द्र पंच (Centre Punch) का कोण सामान्यत: 60° से 90° तक होता है।
- इसके प्वाइंट को 90° पर ग्राइंड करके बनाया जाता है।



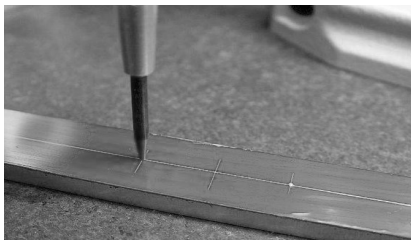
- इसका मुख्य प्रयोग ड्रिल होल करने के लिए तथा सेंटर प्वाइंट की पंचिंग करने के लिए किया जाता है।
- केन्द्र पंच का प्रयोग छिद्रों का स्थान निर्धारण तथा चिह्न के लिए करते है।

(iii) प्रिक पंच (Prick Punch) :

- इसके प्वाइंट को 30° के कोण में ग्राइंड करके बनाया जाता है।

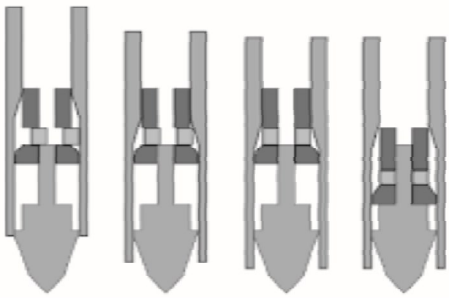
Prick Punch

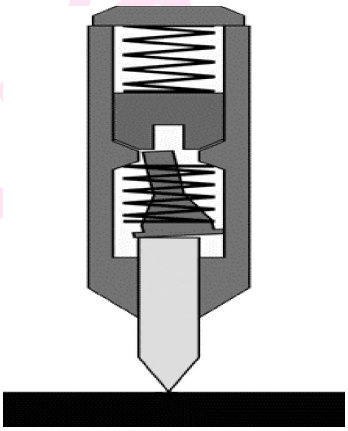
- प्रिक पंच/वेधी पंच का कोण 30° होता है।
- इसका प्रयोग प्राय: नर्म धातु के जॉब पर की हुई मार्किंग की लाइनों को डाट लगाकार स्थाई करने के लिए किया जाता है। जैसे-ताँबा, पीतल, एल्युमीनियम इत्यादि।
- प्रिक पंच का उपयोग sheet metal shop में होता है।



- प्रिक पंच का उपयोग छोटे चिह्न बनाने में किया जाता है।

Automatic Punch :

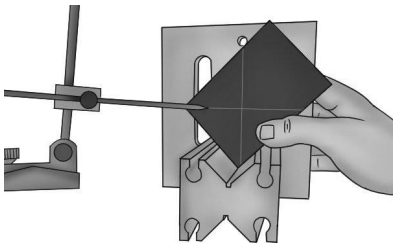




- यह spring की सहायता से कार्य करता है।
- इसका प्वाइंट कार्य के अनुसार 90° या 60° के कोण में हो सकता है।
- यह एक आधुनिक पंच है जिसका प्रयोग करते समय पार्किंग हैमर से चोट लगाने की आवश्यकता नहीं होती है।
- खोखले पंच का प्रयोग पतले धात्विक फलक के शीटों में छिद्र लगाने के लिए किया जाता है।

5. सरफेस गेज (Surface Gauge) :

- सरफेस गेज एक प्रकार का मार्किंग टूल है जिसके साथ दो सिरों वाला स्क्राइबर लगा रहता है।
- सरफेस गेज से लाइन स्क्राइब करते समय स्क्राइबर के प्वाइंट और जॉब की सतह के बीच में 30° से 35° कोण पर रखा जाता है।
- इसको 12° से 15° पर स्क्राइबर को ग्राइण्ड किया जाता है।
- इस स्क्राइबर का एक सिरा सीधा तथा दूसरा सिरा 90° पर मुड़ा होता है।
- यह एक प्रकार का मार्किंग एवं चेकिंग टूल है।
- इसे मार्किंग ब्लॉक या स्क्राइबिंग ब्लॉक भी कहते हैं।
- सरफेस गेज निम्न कार्य करता है।



(i) किसी किनारे के समानान्तर लाइन खींचना
(ii) किसी सतह के समानान्तर लाइन खींचना
(iii) किसी जॉब को फोर जॉ चक पर सेंटर करना।

❒ **निम्न प्रकार के सरफेस गेज प्रयोग में लाये जाते हैं।**

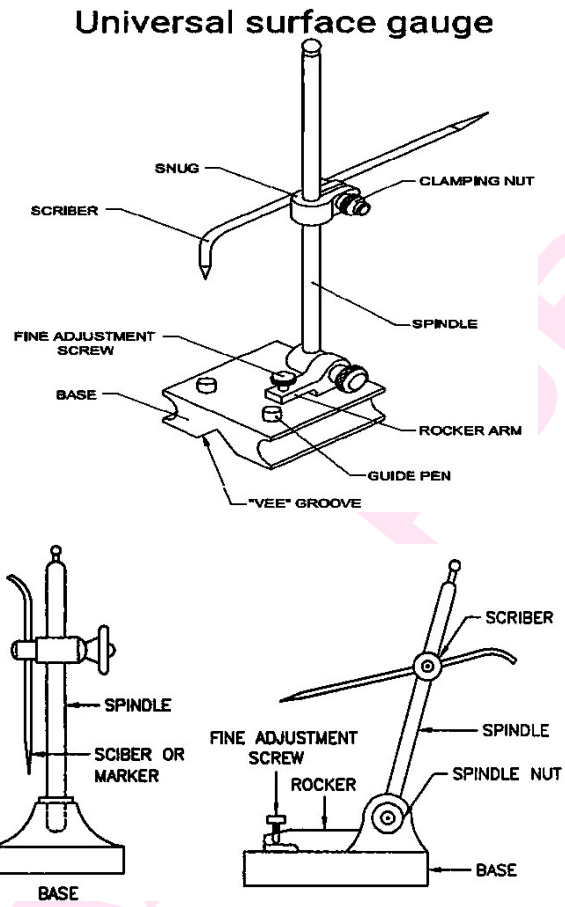
(i) फिक्स्ड सरफेस गेज (Fixed Surface Gauge) :

- इसके द्वारा शुद्धता में माप लेने में कठिनाई होती है।
- इसका प्रयोग वर्कशॉप में बहुत कम किया जाता है।

(ii) यूनिवर्सल सरफेस गेज (Univesal Surface Gauge) :

- इसके द्वारा 1 या ½ mm तक की छोटी-छोटी मापों को भी सेट किया जा सकता है।
- इस सरफेस गेज से फिक्सड सरफेस गेज की अपेक्षा अधिक शुद्धता में मार्किंग की जा सकती है।
- इसका प्रयोग वर्कशॉप में किया जाता है।
- इसका सर्वाधिक उपयोग खराद (lathe) में होता है।

यूनिर्वसल सरफेस गेज के पार्ट्स :



(i) बेस (Base) :

- यह सरफेस गेज का सबसे नीचे का भाग होता है।
- इसके ऊपर रॉकर आर्म और गाइड पिनें फिट रहती है।
- यह कास्ट आयरन का बना होता है।

(ii) स्पिण्डल (Spindle) :

- यह माइल्ड स्टील का बना होता है।
- यह रॉकर आर्म के साथ जुड़ा रहता है।

(iii) स्क्राइबर (Scriber) :

- यह हार्ड-कार्बन स्टील का बना होता है।
- इसका प्रयोग लाइन खींचने के लिए किया जाता है।
- स्क्राइबर को हार्ड व टेम्पर किया जाता है नाइट्राइडींग विधि द्वारा

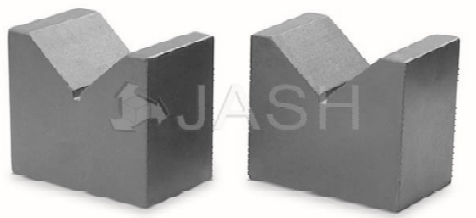
(iv) रॉकर आर्म (Rocker Arm) :

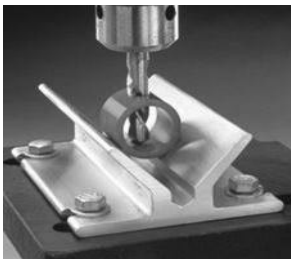
- यह प्राय: बेस पर बने हुए खांचे (slot) में स्क्रू व स्प्रिंग की सहायता से जुड़ा रहता है।

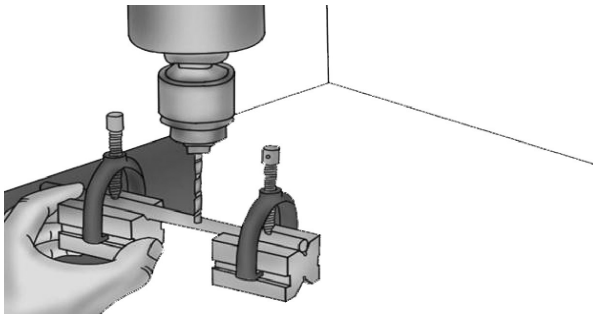
(v) गाइड पिन (Guide Pin) :

- यह स्टील की बनी होती है।
- इसका प्रयोग सरफेट प्लेट के किनारे से या मशीन के बेड के किनारे से समानान्तर लाइन खींचने में किया जाता है।

(6) वी ब्लॉक (Vee-block) :







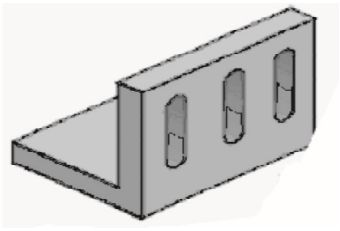
- इसका प्रयोग गोल आकार के जॉब को मशीनिंग के दौरान (जैसे ड्रिलिंग, सरफेस ग्राइडिंग आदि) सहारा देने में किया जाता है। और गोलाई की जांच करने के लिए किया जाता है।
- सभी परिस्थितियों में 'वी' ब्लॉक का शीर्ष कोण 90° होता है। V-Block कास्ट आयरन का बना होता है। इस पर अनेक ऑपरेशन जैसे–ड्रिलिंग, सरफेस ग्राइण्डिंग, मिलिंग व फैसिंग आदि करते समय उन्हें सहारा देकर पकड़ी जाती है।
- 90° के V खाँचे में छोटे Job को सहारा दिया जाता है और 120° वाले 'V' block में बड़े साइज के Job को संभाला जा सकता है।
- मैच्ड पेयर (Matched Pair) V-block जोड़े में पाये जाते है। इनकी शुद्धता एवं साइज समान होता है और इस V-block को नम्बरों एवं अक्षरों में व्यक्त किया जाता है।
- इस V-block को M अक्षर से व्यक्त किया जाता है।

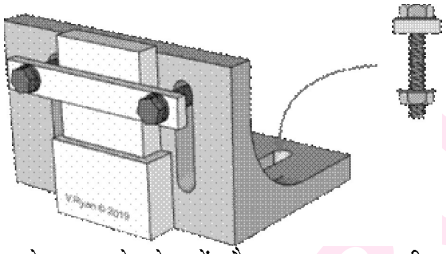
- जिस V-block में एक तरफ Vee Groove होता है। उसे सिंगल लेवल कहते है।
- डबल लेवल V-block में 2 Vee Groove होते है। जो दोनों टॉप और बॉटम में ग्रूव बने होते है और इनके दोनों साइडों पर आयताकार ग्रूव बने होते है।
- V-Block M 75/5-40-A IS. 2949 में 5-40 का अर्थ है। 5 से 40 मिमी, व्यास के बीच Job को पकड़ने या क्लैम्प करने के लिए किया जाता है।

ग्रेड :

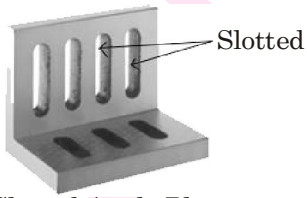
- 'वी' ब्लॉक प्राय: ग्रेड A और ग्रेड B में पाये जाते हैं।
- 'A' ग्रेड वाले वी ब्लॉक अधिक परिशुद्ध होते हैं और 100 मिमी लंबाई तक पाये जाते हैं।
- 'B' ग्रेड की परिशुद्धता अपेक्षाकृत कम होती है जो कि 300 मिमी लंबाई तक में पाये जाते हैं।
- 'B' ग्रेड वाले प्राय: क्लोज्ड ग्रेन कास्ट आयरन तथा 'A' ग्रेड वाले 'वी' ब्लॉक हाई क्वालिटी स्टील से बनाये जाते हैं।

7. Angle Plate :





- ऐंगल प्लेट 90° के कोण में और कास्ट आयरन की बनी होती है।
- इसका अधिकतर प्रयोग मार्किंग करते समय जॉब को सहारा देने के लिए और क्लेम्प करने के लिए किया जाता है।



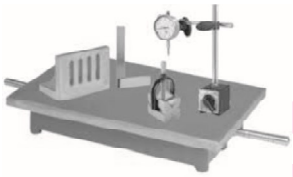
Slotted Angle Plate

- ऐंगल प्लेट में आयताकार चूड़ियाँ (Grooves) बनी होती है जिसका प्रयोग बोल्ट की सहायता से जॉब को क्लेम्प करने के लिए किया जाता है।
- ऐंगल प्लेट प्राय: क्लोज्ड ग्रेन कास्ट आयरन या स्टील से बनाई जाती है।

Grade :

- ऐंगल प्लेट प्राय: ग्रेड 1 तथा ग्रेड 2 में पाई जाती है।
- '1' ग्रेड वाली ऐंगल प्लेट अपेक्षाकृत अधिक परिशुद्ध होती है और यह टूल रूम में प्रयोग की जाती है।
- '2' ग्रेड वाली ऐंगल प्लेट प्राय: मशीन शॉप में प्रयोग की जाती है।

8. सरफेस प्लेट (Surface Plate) :

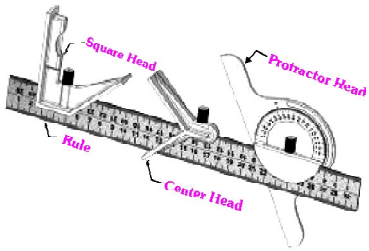


- यह प्राय: वर्गाकार या आयताकार आकार की बनी होती है।
- इसका प्रयोग जॉब की सरफेस को चेक करने के लिए किया जाता है।
- छोटे-छोटे जॉबों पर मार्किंग के लिए भी इसका प्रयोग किया जाता है।
- सरफेस प्लेट प्राय: 3 ग्रेड में पाई जाती है।
- मार्किंग करते समय Marking Surface Plate को रेफरेंस लिया जाता है।
- सरफेस प्लेट क्लोज्ड ग्रेन कास्ट आयरन, ग्रेनाइट, ग्लास तथा ब्रोंज की बनाई जाती है।
- Marking of Table की सतह पर Engraved line का उद्देश्य जॉब की सेटिंग के लिए होता है।
- Marking Table ग्रेनाइट का बना होता है।

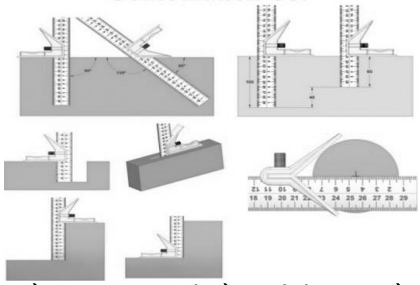
ग्रेड :

- सरफेस प्लेट प्राय: 1, 2 और 3 ग्रेड में पाई जाती है।
- ग्रेड 1 वाली सरफेस प्लेट अपेक्षाकृत अधिक प्रयोग में लाई जाती है।

9. कम्बीनेशन सेट (Combination Set) :

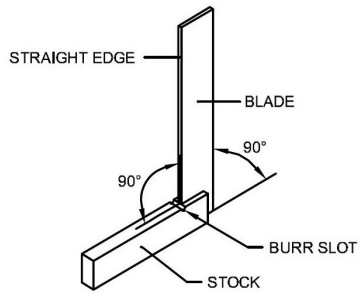


Combination Set



- इसका प्रयोग एक जॉब पर किये हुए विभिन्न ऑपरेशनों की जाँच तथा मार्किंग के लिए किया जाता है।
- इसकी बनावट में एक रूल, एक स्क्वायर हैड, एक सेंटर हैड तथा एक प्रोट्रेक्टर हैड होता है।
- इस सेट का प्रयोग स्टील रूल की तरह, किसी कोण की मार्किंग और चेकिंग के लिए और किसी गोल जॉब का सेंटर निकालने के लिए किया जाता है।
- कम्बीनेशन सेट का साइज उसके रूल या ब्लेड की लंबाई के अनुसार लिया जाता है जैसे कम्बीनेशन सेट 300 मिमी।

❒ **ट्राई स्क्वायर :**



- ट्राई स्क्वायर का माप ब्लेड के बाहरी सिरे से स्टॉक के अंतिम छोर तक व्यक्त किया जाता है।
- ट्राई स्क्वायर के ब्लेड के नीचे अन्डर कट जॉब पर कार्नर को स्थान देने के लिए रखा जाता है।
- ट्राई स्क्वायर का प्रयोग 90° का कोण चैक करने के लिए किया जाता है।
- दर्जी, बढ़ई और मिस्त्री आदि ट्राई स्क्वायर का प्रयोग करते हैं।
- ट्राई स्क्वायर का प्रयोग 90° का कोण चैक करने के लिए किया जाता है।
- सिलिण्डर स्क्वायर तथा स्लिप गेजों द्वारा समकोण की त्रुटि को परिशुद्धता से जाँच सकते है।
- परिशुद्धता के आधार पर ट्राई स्क्वायर दो ग्रेडों में मिलते है।
- ट्राई स्क्वायर का साइज ब्लेड की कार्यकारी लंबाई से लिया जाता है।
- ट्राई रक्वायर में स्टॉक पर ब्लेड के नीचे एक अण्डर कट लगा होता है। जिसका उद्देश्य मशीनिंग से जॉब के किनारों पर आई बर्र (burr) को स्थान देना है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. निम्न में से प्रिक पंच कोण का मान क्या होता है? **NTPC, 2014**
(a) 35° (b) 80°
(c) 15° (d) 30°

2. निम्न में से डॉट पंच कोण का मान क्या होता है?
(a) 60° (b) 35°
(c) 80° (d) 15°

3. निम्न में से सेंटर पंच कोण का मान क्या होता है?
(a) 80° (b) 15°
(c) 90° (d) 35°

4. ट्रेमल का प्रयोग वृत्त की मार्किंग के लिए किया जाता है। लेकिन वह वृत्त होता है— **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) बड़े व्यास के (b) छोटे व्यास के
(c) बड़े विकर्ण के (d) बड़े भुजा के

5. स्क्राइबर के प्वाइंटर को कितने कोण में ग्राइंड किया जाता है?
(a) 15–18° (b) 12–15°
(c) 25–30° (d) 8–10°

6. निम्न में से सरफेस प्लेट के ग्रेडों की संख्या कितनी होती है?
(a) 7 (b) 5
(c) 3 (d) 6

7. सरफेस प्लेट किस आकार का बना होता है? **BMRC, 2018**
(a) वर्गाकार (b) त्रिभुजाकार
(c) वृत्ताकार (d) पंच भुजाकार

8. पंच किस धातु के बने होते हैं? **NTPC, 2014**
(a) लो कार्बन स्टील (b) मध्यम कार्बन स्टील
(c) हाई कार्बन स्टील (d) इनमें से कोई नहीं

9. सरफेस गेज पर लगे स्क्राइबर का दूसरा सिरा का कोण कितना होता है?
(a) 80° (b) 90°
(c) 25° (d) 35°

10. निम्न में से मार्किंग टूल्स कौन है ? **NTPC, 2017**
(a) स्क्राइबर (b) डिवाइडर
(c) ट्रेमल (d) सभी

11. निम्न में से ऑटोमेटिक पंच का कोण का मान कितना होता है?
(a) 60° या 90° (b) 40° या 65°
(c) 15° या 80° (d) 30° या 45°

12. निम्न में से किस कार्य के लिए 'वी ब्लॉक' का प्रयोग करते हैं?
(a) गोल जॉब को सहारा देने के लिए
(b) त्रिभुजाकार जॉब को सहारा देने के लिए
(c) आयताकार जॉब को सहारा देने के लिए
(d) कोई नहीं

13. कंबिनेशन सेट का साइज किससे लिया जाता है?
(a) सेंटर हेड से (b) स्क्वॉयर हेड से
(c) ब्लेड की लंबाई से (d) स्क्राइबर से

14. निम्न में से पंच के प्वांइट की हार्डनेस कितनी होनी चाहिए?
(a) 50–60 HRC (b) 55–59 HRC
(c) 40–50 HRC (d) 60–65 HRC

15. स्क्राइबर बना होता है— **RRB Technician, 2014**
(a) माइल्ड स्टील (b) हाई कार्बन स्टील
(c) ब्रॉस (d) ब्रोंज

16. निम्न में से किस धातु का प्रयोग करके सरफेस प्लेट नहीं बनाया जाता है? **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) कास्ट आयरन (b) ग्लास
(c) ब्रॉस (d) ब्रोंज

17. डिवाइडर को नुकीला बनाने के लिए किस विधि का प्रयोग किया जाता है? **RRB Loco Pilot, 2009**
(a) ग्राइंडर (b) ऑयल स्टोन
(c) फाइल (d) इनमें से कोई नहीं

18. सरफेस गेज एक ..... है। **NTPC, 2017**
(a) चिह्नन टूल (b) मेजरिंग टूल
(c) चेकिंग टूल (d) चिह्नन एवं चेकिंग टूल

FASHPUBLICATION

19. यूनिवर्सल चिह्न ब्लॉक में प्रयोग की गई पिन कहलाता है—
(a) गाइड पिन (b) एडजस्टिंग पिन
(c) फाइन एडजस्टिंग पिन (d) स्नग पिन

20. निम्न में से कौन-सा कार्य सरफेस गेज का नहीं है?
(a) किसी किनारे के समांतर लाइन खींचना
(b) किसी सतह के समांतर लाइन खींचना
(c) किसी जॉब को फोर-जॉ चक पर सेंटर करना
(d) किसी जॉब को लेथ पर दृढ़ता से पकड़ना

21. किस प्रकार के पंच का उपयोग sheet metal shop में किया जाता है। **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) प्रिक पंच (b) डॉट पंच
(c) सेंटर पंच (d) इनमें से कोई नहीं

22. निम्न में से कौन-सा हैंड टूल का प्रयोग मार्क करने के लिए किया जाता है ? **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) डिवाइडर (b) स्क्राइबर
(c) स्केल (d) इनमें से कोई नहीं

23. किस प्रकार के उपकरण का प्रयोग खराद में किया जाता है ?
(a) सरफेस गेज (b) सेंटर पंच
(c) डॉट पंच (d) इनमें से कोई नही

24. Automatic punch में किस प्रकार की energy store होती है ?
(a) Kinetic energy (b) Potential energy
(c) Mechanical energy (d) Electrical energy

25. Automatic punch किसकी सहायता से कार्य करता है ?
(a) Spring (b) Fluid
(c) Motor (d) None of these

26. Non-coated सतह पर मार्किंग के लिए प्रयोग होता है ?
(a) स्क्राइबर (b) मार्किंग ब्लू
(c) डिवाइडर (d) स्केल

27. पॉकेट स्क्राइबर की लम्बाई कितनी होती है ? **BMRC, 2018**
(a) 50 mm (b) 100 mm
(c) 200 mm (d) 250 mm

28. एक बड़े व्यास का वृत्त या चाप बनाने के लिए किस कम्पास का प्रयोग किया जाता है? **RRB Technician, 2014**
(a) साधारण कम्पास (b) विंग कम्पास
(c) ट्रैमेल कम्पास (d) स्प्रिंग कम्पास

29. सीधी रेखा (Lines) या वक्राकार को बराबर भागों में विभाजित करने के लिए निम्न में से उचित उपकरण कौन सा है?
(a) विभाजनी (Divider) (b) चाँदा (Protractors)
(c) गुनिया (Try spuare) (d) टेम्पलेट (Templates)

30. खुरचने का औजार किससे बनता है? **JMRC, 2018**
(a) उच्च कार्बन स्टील (b) नरम इस्पात
(c) स्टैनलेस स्टील (d) कच्चा लोहा

31. प्रिक पंच का प्रयोग किया जाता है– **NTPC, 2017**
(a) चिह्नों को बड़ा करने हेतु (b) छोटे चिह्न बनाने हेतु
(c) केन्द्र पंच के साथ (d) मशीनिंग कार्य हेतु

32. केन्द्र पंच की नोंक का कोण सामान्यत: होता है (डिग्री में)–
(a) 30 या 120 (b) 15 या 75
(c) 60 या 90 (d) 30 या 45

33. डॉट पंच का उपयोग किसके लिये किया जाता है?
(a) लाइनों को चिन्हित करने के लिए
(b) याददाश्त हेतु निशान बनाने के लिए
(c) जॉब को पकड़ने के लिए
(d) छिद्रों का पता लगाने के लिए

34. डिवाइडर का साइज लिया जाता है–
(a) पूरा खोलने पर दोनों टांगों के बीच की दूरी
(b) दोनों टांगों की कुल लम्बाई
(c) वर्किंग प्वाइंट और रिवेट के केन्द्र तक की दूरी
(d) बिना प्वाइंट के टांगों की कुल लम्बाई

35. सरफेस प्लेट किस आकृति में नहीं होती है–
(a) त्रिभुजाकार (b) आयताकार
(c) वर्गाकार (d) वृत्ताकार

36. ट्रैमल एक प्रकार का ..... औजार है–
(a) बहु उपयोगी (b) मार्किंग
(c) बाहरी माप (d) अन्दरूनी माप

37. पिन पंच प्रयोग करते हैं– **ISRO Technician, 2016**
(a) Dowel Pin या Taper Pin को बाहर निकालने
(b) गर्म धातुओं में सुराख करने
(c) मार्किंग को पक्का करने
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

38. ट्रैमल के बीम की लम्बाई होती है– **NTPC, 2014**
(a) 100 से 300 मिमी (b) 100 से 400 मिमी
(c) 150 से 500 मिमी (d) 100 से 500 मिमी

39. सरफेस गेज से लाइन स्क्राइब करते समय स्क्राइबर के प्वाइंट और जॉब की सतह के बीच में कोण रखा जाता है–
(a) 90° (b) 70°
(c) 15 से 20° (d) 30 से 35°

40. स्क्राइबर (खरोंचनी) निम्न में से किस धातु की बनाई जाती है–
(a) हाई कार्बन स्टील (b) माइल्ड स्टील
(c) स्टेनलैस स्टील (d) कास्ट स्टील

41. ड्रिलिंग से पूर्व जॉब पर सेंटर मार्क करने के लिए क्या प्रयोग करते हैं? **Metro Maintainer, 2017**
(a) प्रिंक पंच (b) डॉट पंच
(c) हाली पंच (d) सेंटर पंच

42. 'वी' ब्लॉक किस मैटीरियल का बना होता है?
(a) एल्यूमीनियम (b) तॉबा
(c) कास्ट आयरन (d) मिश्र इस्पात

43. जिस V-Block में एक तरफ Vee Groove होता है उसे कहते हैं– **Mazgaon dock Ltd. Fitter, 2013**
(a) डबल लेवल (b) सिंगल लेवल
(c) सिंगल एवं डबल लेवल (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

44. डबल लेवल V-Block में ..... Vee Groove
(a) 4 (b) 3
(c) 2 (d) 1

45. V-Block M 75/5–40-A IS. 2949 में 5–40 का अर्थ है–
(a) इसकी लम्बाई 5-40 मिमी है
(b) इसकी चौड़ाई 5-40 मिमी है
(c) इसकी ऊंचाई 5-40 मिमी है
(d) इस पर 5-40 मिमी व्यास की जॉब क्लैम्प की जा सकती है।

AASH PUBLICATION

46. जो V-Block जोड़े में होते हैं उन्हें ..... लिखते हैं–
(a) Fair (b) Two
(c) MR (d) मैच्ड पेयर

47. 'वी' ब्लॉक का ग्रूव होता है– **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) 60° (b) 90°
(c) 120° (d) 75°

48. ग्रेड 'A' – 'V' Block हार्ड ग्रेड स्टील के बने होते है तथा ..... लम्बाई में मिलते हैं– **JMRC, 2018**
(a) 500 mm (b) 75 mm
(c) 25 mm (d) 100 mm

49. निम्न में से कौन डिवाइडर का प्रकार है?
(a) स्थायी जोड़ प्रकार का डिवाइडर
(b) स्प्रिंग टाइप का डिवाइडर
(c) Both (a) & (b)
(d) इनमें से कोई भी नहीं

50. कम्बीनेशन सेट उपयोग में लाया जाता है–
UPRVUNL. Fitter, 2015
(a) समतलता की जाँच करने में
(b) वृत्त खींचने में
(c) रेखाएँ खींचनें में
(d) कोणीय सतह की जाँच करने में

51. खोखले पंच का प्रयोजन है–
ISRO Technician-B. Fitter, 2016
(a) बरमा नोक को गहरा करना
(b) चिह्नित लाइन को दृढ़ बनाना
(c) गोल जाँब के केन्द्र का निर्धारण करना
(d) पतले धात्विक, चमड़े या कठोर फलक के शीटों में छिद्र करना।

52. किसी हिस्से के समान्तर रेखाओं को खुरचने के लिए निम्न में से किसका प्रयोग किया जाता है?
DMRC Maintainer. Fitter, 2014
(a) वर्नियर कैलीपर्स (b) डिवाइडर
(c) हेमाफ्रोडाइट कैलीपर्स (d) चूड़ी गेज

53. अंकन चाकू का प्रयोग बताएँ–
ISRO Technician-B. Carpenter, 2016
(a) मात्र अंकन के लिए प्रयुक्त
(b) अंकन एवं खुरचने हेतु प्रयुक्त
(c) मात्र खुरचने हेतु प्रयुक्त
(d) उपरोक्त में कोई नहीं

54. व्हाइट लैड पाउडर को तारपीन के तेल के खोल में मिलाया जाता है जिससे तैयार मार्किंग मीडिया ..... कहलाता है।
RRB Patna, ALP, 2001
(a) व्हाइट वाश (b) रैड लैड
(c) प्रर्शियन ब्लू (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

55. Marking Table को ..... द्वारा बनाया जाता है।
UPRVUNL. Fitter, 2021
ISRO, 2016
(a) कंक्रीट (b) एल्युमिनियम
(c) ग्रेनाइट (d) कोई नहीं

56. Marking of Table की सतह पर engraved line का उद्देश्य है–
IOF. Fitter, 2013
(a) माप लेने के लिए
(b) जाँब की सेटिंग के लिए
(c) टेबल की सतह की सुन्दरता बढ़ाने के लिए
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

57. टैम्पलेट (Tamplant) जाँब पर मार्किंग के लिए प्रयोग की जाती है। निम्न में कौन का Quality नहीं होती है?
BHEL Hyderabad. Fitter, 2014
(a) यह अधिक शुद्ध नहीं होती है।
(b) यह वर्कपीस के आकार की होती है।
(c) यह हार्ड और टेम्पर नहीं होती है।
(d) यह शीट/लकड़ी की बनाई जाती है।

58. मोरटाइस गेज को वर्गीकृत किया जाता है–
UPRVUNL Technician Grade-II. Fitter, 2015
(a) नियोजन उपकरण (b) चिह्न उपकरण
(c) नियोजन उपकरण (d) बोरिंग उपकरण

ANSWERS KEY

1. (d)	2. (a)	3. (c)	4. (a)	5. (b)	6. (c)	7. (a)	8. (c)	9. (b)	10. (d)
11. (a)	12. (a)	13. (c)	14. (b)	15. (b)	16. (c)	17. (b)	18. (d)	19. (a)	20. (d)
21. (a)	22. (b)	23. (a)	24. (b)	25. (a)	26. (b)	27. (b)	28. (c)	29. (a)	30. (a)
31. (a)	32. (c)	33. (b)	34. (c)	35. (a)	36. (a)	37. (a)	38. (c)	39. (d)	40. (a)
41. (d)	42. (c)	43. (b)	44. (c)	45. (d)	46. (a)	47. (a)	48. (d)	49. (c)	50. (d)
51. (d)	52. (c)	53. (b)	54. (c)	55. (c)	56. (b)	57. (c)	58. (b)		

■■■

AASH PUBLICATION

19 CHAPTER SCREW THREADS

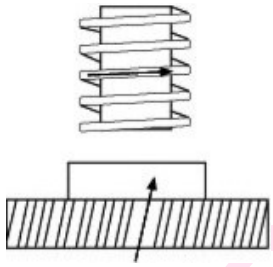
❒ परिचय (Introduction) :

- किसी बेलनाकार या शंक्वाकार (cylindrical) वस्तु की सतह (बाहर या अन्दरूनी) पर हैलिक्स कोण (Helix angle) पर समान आकार की मेंड (Ridge) अथवा ग्रूब (groove) को चूड़ी कहते हैं।
- चूड़ी काटना वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा हम किसी बेलनाकार वस्तु की बाह्य सतह या अन्दरूनी सतह पर ऐसे हैलिक्स ग्रूव काटे जायें जो लगातार हों, आकार तथा कोण में समान हो वस्तु के प्रत्येक चक्कर में एक समान बढ़ोतरी रखते हों।
- अन्दरूनी चूड़ी नट, टैप में दिया जाता है और बाहरी चूड़ी बोल्ट स्टड में।

चाल एवं बनावट के अनुसार चूड़ियों के प्रकार–

- चाल के अनुसार इन्हें तीन भागों में विभाजित किया जाता है—

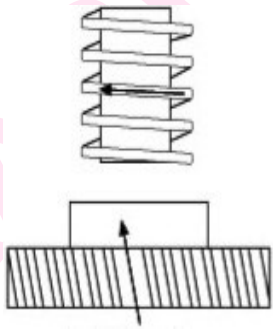
(1) राइट हैंड थ्रैड्स (Right hand threads) :



Right hand

- जो चूड़ियाँ घड़ी की सुई की दिशा में घुमाते समय कसी जाएँ उन्हें राइट हैंड थ्रैड्स कहते हैं।
- इसका झुकाव दाहिनी ओर होता है।

(2) लेफ्ट हैंड थ्रैड्स (Left hand threads) :



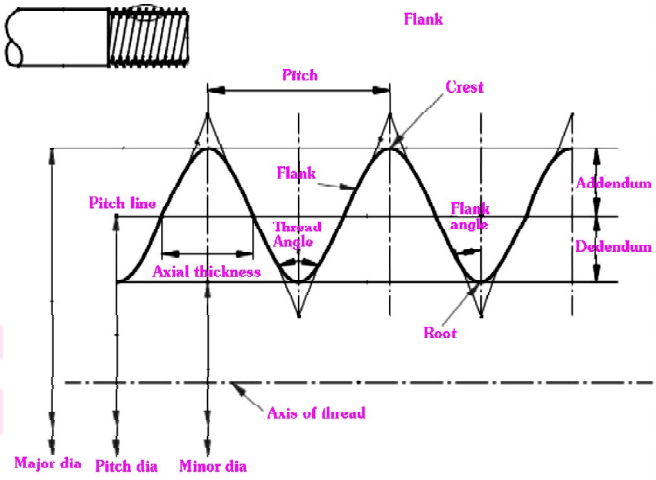
Left hand

- जो चूड़ियाँ घड़ी की सुई की विपरीत दिशा में घुमाते हुए कसी जाएँ उन्हें लेफ्ट हैंड चूड़ी (Thread) कहते हैं।
- इन चूड़ियों का झुकाव बायीं ओर होता है।

(3) टेपर थ्रैड्स (Taper threads) :

- यह चूड़ियाँ गोलाकार टेपर सतह पर कटी होती है। यह चूड़ियाँ बफिंग, पॉलिशिंग आदि के अड्डों में लगाने वाले स्पिंडल पर कटी होती है।

External Screw Thread terminology



❒ चूड़ियों के प्रमुख मूल तत्त्व :

चूड़ियों के प्रमुख मूल तत्त्व निम्न प्रकार हैं—

(i) क्रैस्ट (Crest) : चूड़ी का सबसे ऊपरी सिरा Crest कहलाता है।

(ii) रूट (Root) : चूड़ी के ग्रुव की सबसे निचली सतह रूट कहलाती है।

(iii) फ्लैंक (Flank) : चूड़ी की साइडों की सतहें फ्लैंक (Flank) कहलाती है। रूट और क्रेस्ट को मिलाने वाली सतह को आधार या चूड़ी का सबसे निचला भाग होता है।

(iv) पिच (Pitch) : दो निकटवर्ती वाली चूड़ियों पर स्थित संगम बिंदुओं के मध्य अक्ष के समानान्तर दूरी को पिच कहते हैं।

- तीन स्टार्ट वाली थ्रेड का पिच ज्ञात करने के लिए लीड को 3 से भाग दिया जाता है।

(v) पिच लाइन (Pitch Line) : चूड़ियों की गहराई के मध्य से निकली रेखा को पिच लाइन कहते हैं।

- एकल प्रवर्तक पेंच चूड़ी में एक चूड़ी-शिखर से आसन्न चूड़ी-शिखर के बीच की दूरी को चूड़ी का अंतराल या पिच कहते है।

(vi) पिच डायमीटर (Pitch Diameter) : पिच लाइनों पर पिच बिन्दुओं के व्यास को पिच डायमीटर कहते हैं। यही प्रभावी व्यास होता है। **या,**

- थ्रेड के मेजर और माइनर डायमीटर के बीच काल्पनिक डायमीटर को पिच डायमीटर कहते हैं।
- इसकी गणना (मेजर डायमीटर – सिंगल गहराई) से की जाती है।
- वास्तव में पिच डायमीटर चूड़ी के पिच का आधा होता है।

(vii) मेजर डायमीटर (Major Diameter) : किसी भी चूड़ीदार भाग की अक्ष के लम्बवत् मापा गया उसका अधिकतम व्यास मेजर डायमीटर कहलाता है। इसे 'D' से प्रदर्शित करते हैं।

(viii) माइनर डायमीटर (Minor Diameter) : यह किसी चूड़ीदार भाग की अक्ष के लम्बवत् मापा गया न्यूनतम व्यास है। इसे '*d*' से प्रदर्शित करते हैं। इसमें बाहरी व्यास –2 गहराई होता है। जिस पर चूड़ियाँ आगे और पीछे चलती है।

(ix) लीड (Lead) : किसी स्क्रू पर चलता हुआ नट एक चक्कर में जितनी दूरी चलता है वह उसकी लीड कहलाती है।

लीड = पिच × नं ऑफ स्टार्ट

(x) चूड़ी की गहराई : किसी चूड़ी के शिखर से उसके रूट के बीच की गहराई चूड़ी की गहराई कहलाती है।

$$t = \frac{D - d}{2}$$

(xi) Unified thread : एकीकृत चूड़ी को चूड़ी/इंच में दर्शाया जाता है।

चूड़ियों के प्रकार (Types of Threads) :

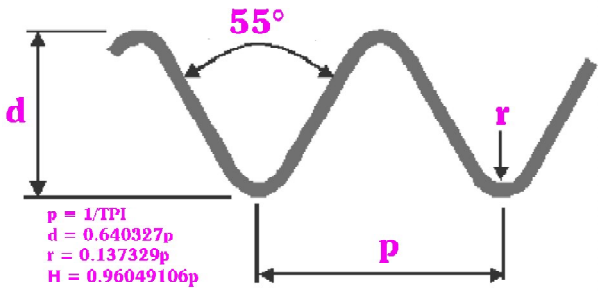
	चूड़ियों के प्रकार	कोण	डैप्थ
1.	British standard White worth, (BSW)	55°	0.6 × पिच
2.	British association (BA)	47.5°	0.6 × पिच
3.	American national system (ANS)	60°	0.6475 × पिच
4.	Buttress thread (BA)	90, 85, 95	0.75 × पिच
5.	Acme thread	29°	0.5×पिच +0.002
6.	Knuckle thread	30°	0.5 × पिच
7.	British stander pipe thread (BSP)	55°	0.6403 × पिच
8.	British standerd fine thread (BSF)	55°	0.6403 × पिच
9.	Worm thread	29°	0.6866 × पिच
10.	Square thread	90°	0.5 × पिच
11.	Metric thread	60°	0.866 × पिच

(1) ब्रिटिश स्टैण्डर्ड ह्विटवर्थ (British Standard Whitworth, BSW) :

कोण = 55°, डैप्थ = 0.6 × पिच

रेडियस = 0.1375 × पिच

Whitworth Thread Form



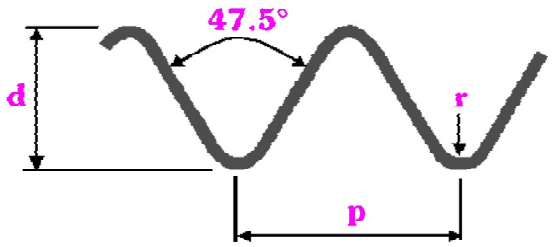
(2) ब्रिटिश एसोसिएशन (BA) :

BA थ्रेड से 25 नंबर तक होता है।

पिच = 0.9 घात नम्बर ऑफ थ्रैड (0.9); (No. of thread)

- इसका प्रयोग 6 मिमी के स्क्रू पर किया जाता है।
- इसमें जैसे-जैसे थ्रैड का नम्बर बढ़ता है, उसकी पिच कम होती है।
- इसका प्रयोग सूक्ष्म कंपोनेंट्स और मेजरिंग गेजों के लिए किया जाता है।

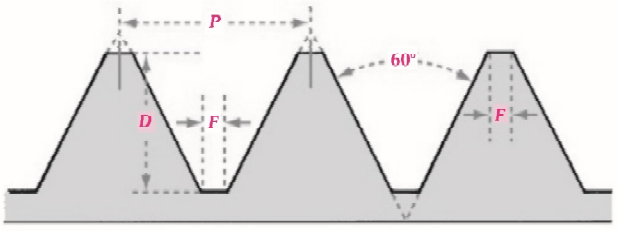
British Association Thread



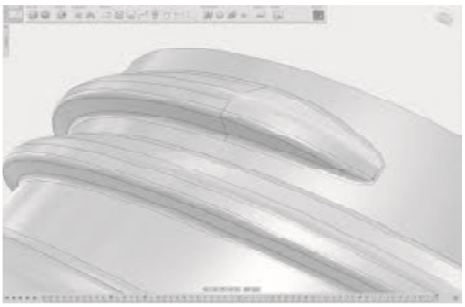
3. अमेरिकन नेशनल सिस्टम थ्रैड (ANS) :

$$\text{फ्लैटनेस} = \frac{\text{पिच}}{8}$$

- इसे सैलर थ्रेड भी कहते है।



4. बटरैस थ्रेड (Buttress Thread) : बटरैस थ्रेड दो प्रकार के हैं—लिड स्क्रू, हाइड्रोलिक सिलिंग थ्रेड



इसे ब्रीच लॉक थ्रेड के नाम से जाना जाता है।
क्रैस्ट एवं रूट फ्लैटनेस = 0.125 × पिच

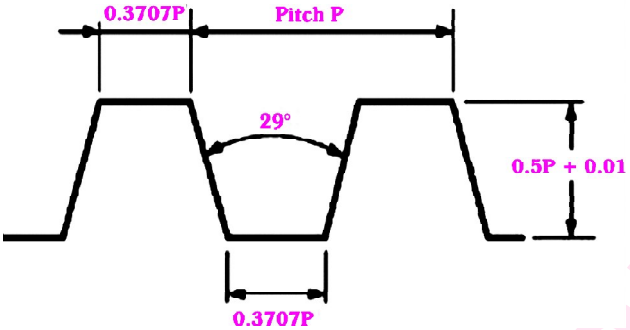
$$\text{पिच} = PD \times \frac{2}{15}$$

- इसका अधिकतर प्रयोग केवल एक दिशा में लगाए जाने वाले रेजिस्टिंग फोर्स के लिए किया जाता है।
- इसका प्रयोग बड़ी-बड़ी वाइसों के स्पिंडल पॉवर प्रेस, कारपेंटर वाइस तथा रैचेट स्टॉप में किया जाता है।

5. एक्मी थ्रेड (Acme thread) :

$$\text{पिच} = \frac{1}{\text{नं ऑफ थ्रैड प्रति इंच}}$$

ऊपरी फ्लैटनेस = 0.3707 × पिच
बॉटम फ्लैटनेस = 3.40707 × पिच – 0.005"
एक्मी थ्रेड समलम्ब के आकार का होता है।



एक्मी थ्रेड का प्रयोग lathe में किया जाता है।

Note : मीट्रिक प्रणाली में एक्मे चूड़ी का सन्निहित कोण 30° होता है। जब कि ब्रिटिश प्रणाली में एक्मे थ्रेड का कोण 29° होती है।

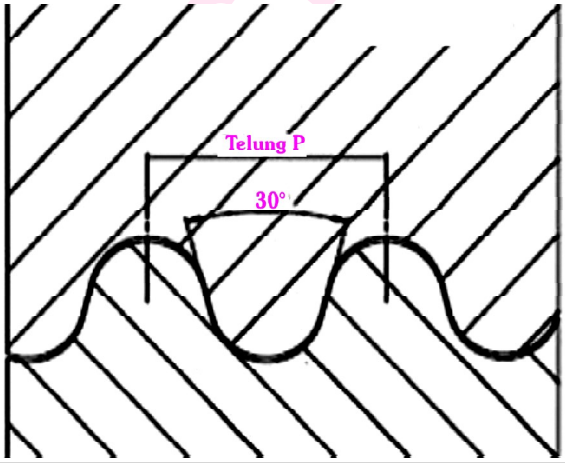
6. नकल थ्रैड (Knuckle Thread) :

$$\text{रेडियस} = \frac{\text{पिच}}{4}$$

- नकल थ्रेड के क्रेस्ट व रूट अर्द्ध गोलाई में होते है।

इसका रेडियस = $\frac{1}{4}$ × pitch या 0.25 p होता है।

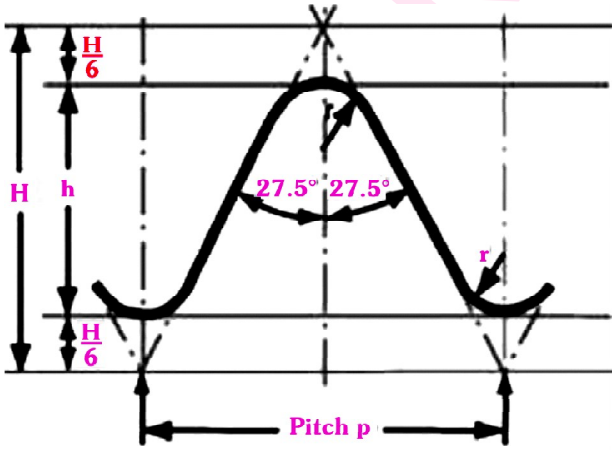
- इसका प्रयोग रेलवे कपलिंग (वैगनों) को आपस में जोड़ने वाले पेंच में किया जाता है।
- इसका प्रयोग automobile में किया जाता है।



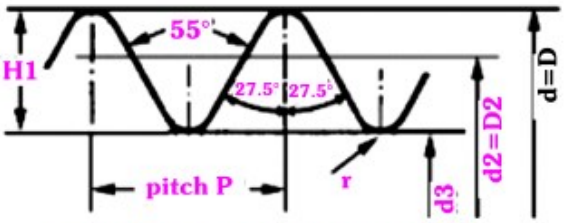
7. ब्रिटिश स्टैण्डर्ड पाइप थ्रैड (BSP) :

रेडियस = 0.317 × पिच

- इसका प्रयोग गैस एवं वाटर पाइप के जोड़ों के लिए किया जाता है।
- BSP, joining thred और longscrew thread का मिला रूप है।



8. ब्रिटिश स्टैण्डर्ड फाइन थ्रैड (BSF) :



BSW/BSP/BSF 55° THREAD PROFILE

$$\text{पिच} = \frac{1}{\text{नम्बर ऑफ थ्रैड प्रति इंच}}$$

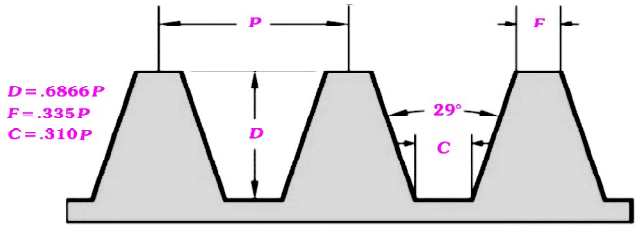
- इन चूड़ियों का प्रयोग बिजली के सामानों में किया जाता है।
- इन चूड़ियों का प्रयोग कम्पन्न वाले स्थानों पर किया जाता है। जैसे-मोटर-पार्ट्स
- ब्रिटिश चूड़ियाँ B.S.W, B.S.F, B.S.P और B.A होती है।

9. वर्म थ्रैड (Worm Thread) :

$$\text{पिच} = \frac{1}{\text{नं. ऑफ थ्रैड प्रति इंच}}$$

ऊपरी फ्लैटनेस = 0.31 × पिच
बॉटम फ्लैटनेस = 0.335 × पिच

- वर्म थ्रेड स्क्रू थ्रेड का एक प्रकार है।

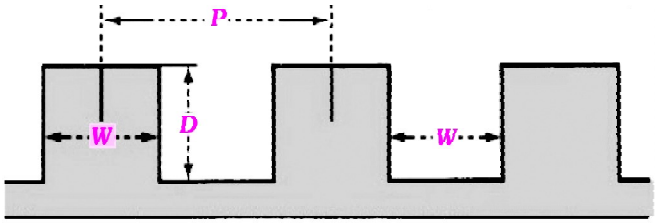


10. स्क्वायर थ्रेड (Square thread) :

फ्लैटनेस F = 0.5 × पिच

$$\text{पिच} = \frac{1}{\text{नं. ऑफ थ्रैड प्रति इंच}}$$

- स्क्वायर थ्रेड की गहराई $\frac{P}{2}$ होती है।
- इस थ्रेड का प्रयोग मैकेनिकल जैक पर किया जाता है।
- स्क्वायर थ्रेड भारी कार्यों को करने के लिए प्रयोग होता है।
- इसे थ्रेड की गहराई, रूट तथा क्रेस्ट बराबर होता है और बहुत मजबूत होती है।
- ये प्राय: वाइस प्रेस, स्क्रू जैक आदि के स्पिण्डल में स्क्वायर थ्रेड बनी होती है।



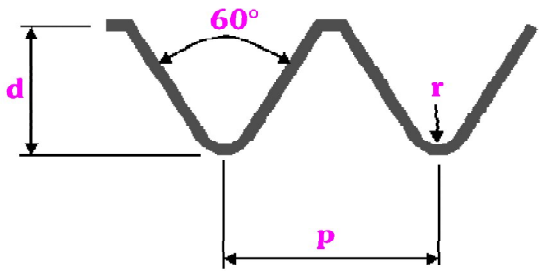
11. मीट्रिक थ्रेड्स (Metric Threads) :

कोण = 60°

डैप्थ = 0.866 × पिच

- इसकी आकृति V टाइप की होती है।
- मीट्रिक थ्रेड्स में पिच या दो चूड़ी के बीच की दूरी को mm में दर्शाया जाता है।
- इन चूड़ियों को भारतीय मानक संस्थान (I.S.I) से मान्यता प्राप्त है।

Metric Thread



कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य

- चूड़ियाँ प्राय: सिंगल स्टार्ट थ्रेड, डबल स्टार्ट थ्रेड तथा मल्टी स्टार्ट थ्रेड की पाई जाती है।
- बाहरी चूड़ियों का पिच डायमीटर चेक करने के लिए स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर का प्रयोग किया जाता है।
- इंग्लिश आउटसाइड माइक्रोमीटर के स्पिंडल पर चूड़ियों का पिच 0.025" होता है।
- मीट्रिक आउटसाइड माइक्रोमीटर के स्पिंडल पर चूड़ियों का पिच 0.5 मिमी होता है।
- सिंगल स्टार्ट चूड़ियों में लीड और पिच बराबर होते हैं।
- नट-बोल्ट में साधारणत: V थ्रेड्स की चूड़ियाँ होती है।
- थ्रेड रोलिंग प्रोसेस में बिना धातु हटाए थ्रेड्स बनाई जाती है।
- थ्रेड कटिंग टूल ब्लंट होने से, होल का साइज या बोल्ट के लिए ब्लैक का व्यास सही न होने से तथा कटिंग टूल के फ्लूट्स में चिप्स भरे होने से रफ और टूटी हुई थ्रेड्स का निर्माण होता है।
- एक थ्रेडेड असेंबली में मेल और फिमेल थ्रेडों के बीच संपर्क फ्लेंक्स पर होता है।
- किसी सिलिंड्रकल सरफेस पर स्क्रू थ्रेड हेलिकल ग्रूव काटकर बनाई जाती है।
- एक एक्सटर्नल स्क्रू थ्रेड का पिच डायमीटर प्रिसीजन इंस्ट्रूमेंट के द्वारा प्रत्यक्षत: नहीं मापा जा सकता है।
- टेपर के व्यासों के बीच अंतर और उसकी लंबाई के बीच अंतर को कनवेक्सिटी कहते हैं।
- स्क्वॉयर, मॉडिफाइड स्क्वॉयर, ऐक्मी तथा बटरैस थ्रेड्स केवल मोशन को ट्रांसमिट करने के लिए होता है।
- इंडियन स्टैंडर्ड (BIS) थ्रेड की गहराई 0.6134P तथा कोण का मान 60° होता है।
- भार उठाने के लिए लिफ्टिंग साज-सामान की थ्रेडिड सॉफ्ट पर स्क्वॉयर थ्रेड का प्रयोग किया जाता है।

बंधक (Fasteners)

- मशीन के पुर्जे (भाग) जिन माध्यमों द्वारा जुड़े होते हैं उसे बंधक कहते हैं तथा इन्हें जोड़ने की विधि को फास्टनिंग कहते हैं। बंध क तीन प्रकार के होते हैं।
  1. अस्थाई फास्टनिंग (Temporary fastening)
  2. अर्द्धस्थाई फास्टनिंग (Semi-permanent fastening)
  3. स्थाई फास्टनिंग (Permanent fastening)

1. **अस्थाई फास्टनिंग :** इस विधि में जॉब के विभिन्न भागों को बिना नुकसान पहुँचाए जोड़ सकते हैं।
   जैसे- नट-बोल्ट, की (key), स्क्रू तथा पिन इत्यादि।
2. **अर्द्धस्थाई फास्टनिंग :** इस विधि में जॉब को नुकसान नहीं पहुँचता है लेकिन फास्टनर खराब हो जाता है।
   जैसे : सोल्डरिंग और रिविटिंग
3. **स्थाई फास्टनिंग :** इस विधि में फास्टनर मशीन तथा उनके पार्ट्स से जुड़ने के बाद उसी का अंग बन जाते हैं। जिसके कारण खोलने पर जॉब तथा फास्टनर्स दोनों का नुकसान होता है।
   जैसे- ब्रेजिंग, वैल्डिंग इत्यादि।

1. अस्थाई बंधक के प्रकार :

(i) **वोल्ट :** यह एक गोल रॉड का टुकड़ा होता है जिसके एक सिरे पर हैड व दूसरे सिरे पर चूड़ियाँ कटी होती है; जिस पर नट को कसते हैं।

- प्राय: वोल्ट माइल्ड स्टील के बनाए जाते हैं परंतु कुछ विशेष कार्यों के लिए पीतल, तांबे व दूसरी धातु के भी बनाए जाते हैं।
- इंजिनियरिंग उद्योग में सबसे अधिक प्रयोग होने वाला अस्थायी बंधक बोल्ट है ।
- फर्श और मशीन के आधार में फाउण्डेशन बोल्ट फिट होता है ।

- लेवलिंग बोल्ट का उपयोग मशीन की ऊँचाई समायोजित (Level) करने के लिए किया जाता है।

वोल्ट के प्रकार :

a. हैक्सागनल हैड बोल्ट
b. स्कवायर हैड बोल्ट
c. राउण्ड हैड बोल्ट
d. टी हैड बोल्ट
e. हुक बोल्ट
f. आई बोल्ट
g. काऊण्टर संक हैड बोल्ट
h. टेपर बोल्ट
i. चीज हैड बोल्ट
j. फाउण्डेशन बोल्ट

(a) हैक्सागनल हैड बोल्ट (Hexgonal Head Bolt) :

- हैक्सॉगोनल सॉकिट हैड बोल्ट को सॉकिट हैड बोल्ट भी कहते है।
- सबसे अधिक प्रयोग हैक्सागनल नट का प्रयोग किया जाता है। जब कि वींग नट का प्रयोग हैक्सा बोल्ट को टाईट करने में किया जाता है।
- इसको खोलने व बन्द करने के लिए स्पेनर्स प्रयोग किए जाते हैं।
- इसके हैड का ऊपरी छोर 30° पर चैम्फर किया होता है।

बोल्ट का व्यास = D
हैड की मोटाई = 0.8D से D तक।

- इसकी लम्बाई हैड को जोड़कर मापी जाती है।

(b) स्क्वायर हैड बोल्ट (Square Head Bolt) :

- इस बोल्ट का हैड चौरस होता है।
- इसके हैड को वर्गाकार, आयताकार झिर्रियों में फंसाकर प्रयोग किया जाता है।
- इसका प्रयोग साधारण कार्यों या शाफ्ट के लिए बियरिंग में किया जाता है।

बोल्ट का व्यास = D
हैड की मोटाई = 3.14 D

(c) कप या गोल हैड बोल्ट (Cup or Round Head Bolt) :

- इसका हैड गोलाकार होता है और इसके कारण इसे पकड़ा नहीं जाता।
- हैड के नीचे वाला भाग चौरस बना होता है और कुछ में स्नग बना होता है जो कसते समय बोल्ट को घूमने से बचाता है।
- इसका प्रयोग अधिकतर लकड़ी के कार्यों में किया जाता है।

(d) टी हैड बोल्ट ('T' Head Bolt) :

- इसका प्रयोग मशीन टेबल में जॉब या अन्य प्रकार की क्लैम्पिंग युक्ति को कसने के लिए किया जाता है।
- इसका हैड आयताकार व नेक वर्गाकार होती है।

(e) चीज हैड बोल्ट (Cheese Head Bolt) :

- चीज हैड बोल्ट को दूसरा नाम सिलिण्ड्रकल हैड बोल्ट भी कहते है।
- इस प्रकार के बोल्ट के हैड के नीचे एक गोलाकार पिन लगी होती है।
- इस प्रकार के बोल्ट का प्रयोग ऐसे स्थानों पर किया जाता है जहाँ स्पेनर प्रयोग न किया जा सके।

(f) आई वोल्ट (Eye Bolt) :

- इस बोल्ट का हैड गोलाकार होता है।
- इसका प्रयोग भारी मशीनों को उठाने के लिए किया जाता है।
- यह मशीन के भार के अनुसार मोटे अथवा पतले सेक्टर के बनाए जाते हैं और इनके बॉडी की पूरी लम्बाई पर चूड़ियाँ कटी होती है।

(g) हूक बोल्ड (Hook Bolt) :

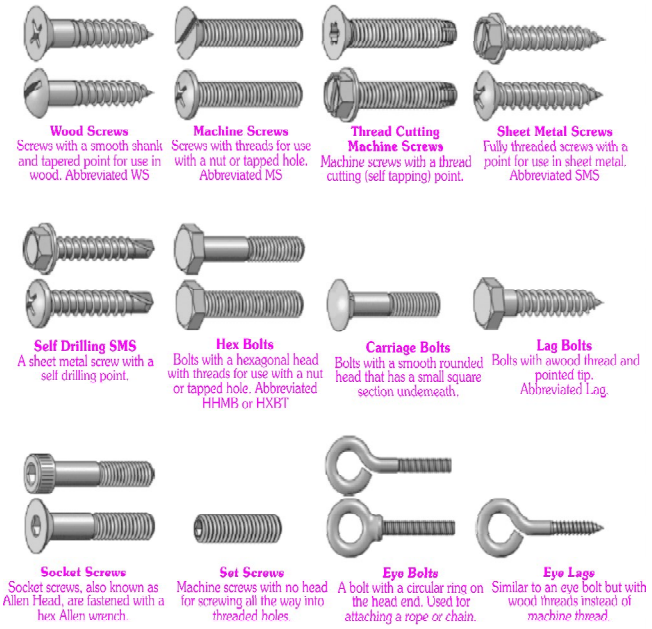
- यह बोल्ट हैड के ऊपरी सिरे से नेक की तरफ टेपर में बना होता है।
- इसका प्रयोग भी मशीनों को उठाने के लिए किया जाता है।

(h) काउन्टर शंक हैड बोल्ट (Counter Sunk Head Bolt) :

- यह बोल्ट हैड के ऊपरी सिरे से नेक की तरफ टेपर में बना होता है।
- इसका प्रयोग ऐसे स्थानों पर किया जाता है जहाँ पर बोल्ट हैड को पार्ट्स के ऊपरी समतल से नीचे रखनी हो।
- कुछ बोल्ट्स के हैड पर स्नग वर्गाकार होता है।

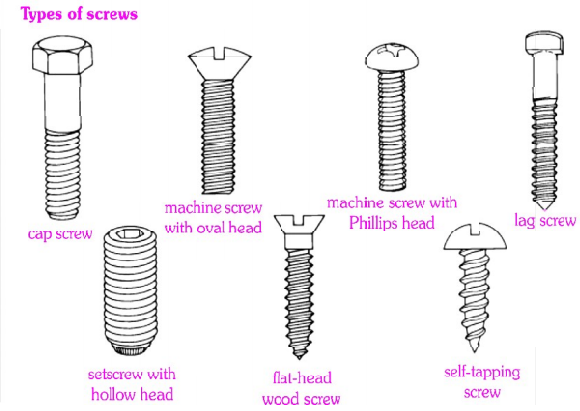
(i) टेपर हैड लेस बोल्ट (Taper Head Less Bolt) :

- जैसे कि इसके नाम से ही पता चल जाता है कि इस बोल्ट के हैड नहीं होता है।
- इसकी शैंक टेपर में बनी होती है जिस पर 3.18 ईंच टेफर प्रति फुट कटी होती है।
- यह 2 : 100 में होता है या 1 : 50 होता है।
- स्पिलट टेपर डॉवल पिन पॉजिटिव लॉकिंग प्रदान करती है। इसका छोटा सिरा स्पिलट होता है।
- थ्रैड टेपर पिन का प्रयोग ऐसे पार्टों में किया जाता है। जहाँ पार्टों में कंपन होता है। टेपर पिन निकाल न सके इसके लिए नट को टाइट करते है इसका दूसरा प्रयोग ब्लाइंड होल से पिन को बाहर निकालने के लिए करते है।
- यह मशीन शॉफ्ट क्लैम्पिंग में प्रयोग किया जाता है।



(ii) स्क्रू (Screw) : इसका प्रयोग दो पार्ट्स या दो भागों को जोड़ने के लिए किया जाता है। इनकी पूरी बॉडी में चूड़ियाँ कटी होती है, अधिकतर इनका प्रयोग करने के लिए नट की आवश्यकता नहीं होती है।

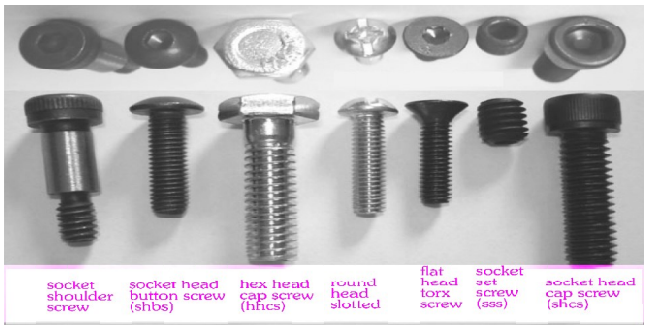
- लकड़ी के कार्यों में प्रयोग किए जाने वाले पेचों को वुड स्क्रू तथा लौह तथा अलौह धातुओं में प्रयोग किए जाने वाले पेंचों को मशीन स्क्रू कहते हैं।



- **मशीन स्क्रू मुख्यतः चार प्रकार के होते हैं—**
  a. कैप स्क्रू b. कॉलर स्क्रू
  c. शोल्डर स्क्रू d. सैट स्क्रू

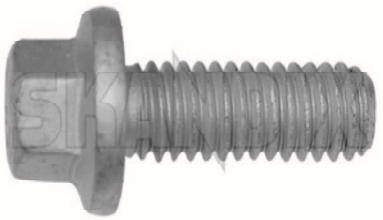
a. कैप स्क्रू (Cap screw) :

- यह बोल्ट की तरह ही होता है और इसकी बॉडी पर चूड़ियाँ कटी होती है।
- हैड (इसके ऊपरी भाग) के अनुसार यह भिन्न-भिन्न प्रकार के होते हैं।
- इसमें प्रयोग करने के लिए नट की आवश्यकता नहीं होती है।
- जिस जोड़ जाने वाले अंगों को बहुत कम खोलना पड़े तो टैप बोल्ट या टोपी स्क्रू का प्रयोग करते है।



b. कॉलर स्क्रू (Collar screw) :

- इस स्क्रू में हैड के नीचे एक कॉलर बना होता है जो वाशर का कार्य करता है।
- स्क्रू का हैड वर्गाकार या हैक्सागोनल होता है।
- इसका उपयोग क्लैम्पिंग के लिए किया जाता है।

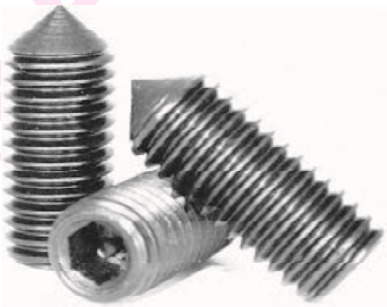


c. शोल्डर स्क्रू (Shoulder screw) :

- इस स्क्रू की बॉडी प्लेन होती है, अर्थात गोलाकार होता है।
- इस प्रकार के स्क्रू का प्रयोग प्राय: वहाँ किया जाता है जहाँ दूसरे पार्ट को स्क्रू पर घुमाना है। इसी कारण इसे शोल्डर स्क्रू कहते हैं।

d. सैट स्क्रू (Set screw) :

- सैट स्क्रू को सेफ्टी स्क्रू भी कहते है।
- इस प्रकार के स्क्रू का प्रयोग मशीन के पार्ट्स आदि की सैटिंग करने तथा कसने के लिए किया जाता है।
- ये स्क्रू हैड और बिना हैड दोनों प्रकार के होते हैं।
- जिस स्क्रू के हैड नहीं होते हैं उसे ग्रुब स्क्रू कहते हैं।



(iii) स्टड (Stud) :

- स्टड एक अस्थाई फास्टनर्स है।
- यह बोल्ट के समान ही होता है लेकिन इसके दोनों सिरों पर चूड़ियाँ कटी होती है और बीच का भाग प्लेन या वर्गाकार होता है।
- इसका प्रयोग उस स्थान पर किया जाता है जहाँ दो पार्ट्स के साथ तीसरे पार्ट्स को जोड़ना होता है।

  जैसे : सिलैंडर कवर
- इसमें हेड नहीं होता है।
- स्टड का नट एवं लम्बाई में लम्बा होता है।
- इसके एक सिरे को मशीन के बॉडी में लगा दिया जाता है तथा दूसरे सिरे पर नट लगाकर कई पार्ट बॉडी के साथ जोड़ा जाता है।

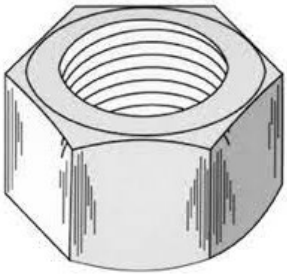
(iv) नट (Nut) :

- यह लौह और अलौह धातु का एक टुकड़ा होता है जिसके अन्दर चूड़ी कटी होती है।
- नट का मानक आकार 15 mm तक आते है। नट प्राय: माइल्ड स्टील के बनाया जाता है।

a. हैक्सागनल नट	f. कैप्सटन नट
b. स्कवायर नट	g. रिंग नट
c. कैप नट	h. नर्ल्ड नट
d. फ्लैंज नट	i. थम्ब नट
e. डोम नट	j. विंग नट

(a) हैक्सागनल नट (Hexagonal Nut) :

- यह छ: पहल वाला नट है अर्थात् षट्भुजाकार होता है और इनके किनारे 30° पर चैम्फर किए होते हैं।



- इसका प्रयोग साधारणत: सबसे अधिक होता है।
- इसको खोलने व कसने के लिए स्पेनर का प्रयोग किया जाता है।
  बोल्ट का व्यास = D
  एक पहल दूसरे पहल के बीच की दूरी W = 3/2D + 1/8
  चैम्फर रेडियस = 0.13 D
  नट की मोटाई T = D
- हैक्सागनल नट जो सॉ कट हाफ वे हो तो सॉन नट कहलाता है।
- नट की डायमेंशनें बोल्ट का नॉमिनल डायमीटर के अनुसार व्यक्त की जाती है।

(b) स्क्वायर नट (Square Nut) :

- यह नट वर्गाकार होता है।
- इसका ऊपरी भाग 30° तक चैम्फर किया जाता है।
- हैक्सागोनल नट की अपेक्षा ये मोटाई में कम होते हैं, जिसके कारण ये हल्के कार्यों में प्रयोग किए जाते हैं।

(c) कैप नट (Cap Nut) :

- यह नट भी छ: पहल वाले नट के समान ही है अन्तर केवल इतना है कि इसमें एक टोपी बनी होती है।
- इसके टोपी बने होने के कारण बोल्ट ढँका रहता है और बोल्ट को जंग नहीं लगता और प्रेशर वाली जगह पर लीकेज नहीं होता।

(d) फ्लैंज्ड नट (Flanged Nut) :

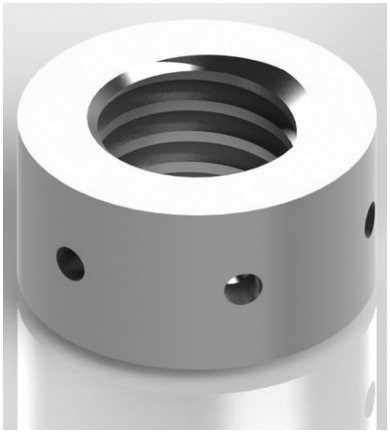
- यदि हैक्सागोनल नट के नीचे कॉलर लगा हो ता वह फ्लैंज्ड नट होता है।

- इस नट के प्रयोग में वाशर की आवश्यकता नहीं पड़ती।

(e) डोम नट (Dome Nut) :

- यह कैप नट के समान होता है।
- इसका हैड गुम्बदनुमा होता है।

(f) कैप्सटन नट (Capsta Nut) :



- यह नट गोलाकार होता है और बाहरी परिधि या फेस पर 3/16" व्यास के ड्रिल होल किए होते हैं।
- इन्हें टोमीबार या प्रिन फेस स्पेनर की सहायता से खोला या कसा जाता है।

(g) रिंग नट (Ring Nut) :

- यह भी कैप्सटन नट की तरह गोलाकार होता है। अन्तर केवल इतना है कि इसकी परिधि पर हॉल के स्थान पर स्लॉट कटी होती है।
- इन्हें हुक स्पेनर की सहायता से खोला व कसा जाता है।
- यह मुख्यत: लॉकिंग के लिए जोड़ में प्रयोग किया जाता है।

(h) नर्ल्ड नट (Knurled Nut) :

- यह भी गोलाकार होता है।
- इसकी परिधि पर नर्लिंग की हाती है जिससे हाथ की सहायता से आसानी से कसा व खोला जा सकता है।
- इसका प्रयोग बार-बार कसने या खोलने के लिए मापी यंत्रों में किया जाता है।

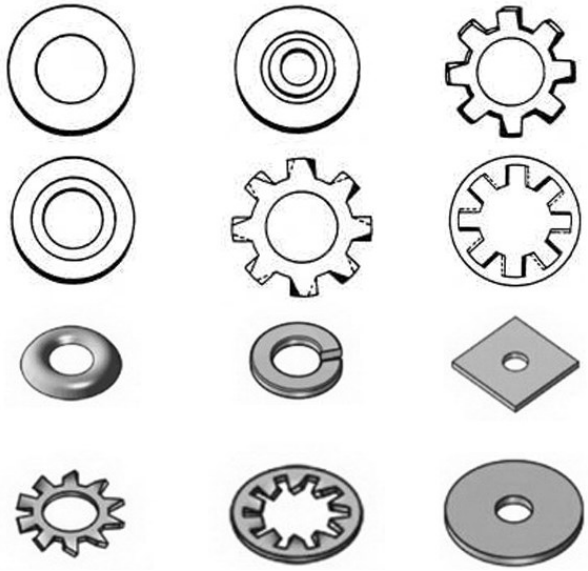
(i) थम्ब नट (Thumb Nut) :

- यह भी नर्ल्ड तट से मिलती-जुलती शक्ल (shape) का होता है केवल अंतर होता है कि इसका पैड गुम्बदनुमा होता है।
- इसका प्रयोग अधिकतर मापी यंत्रों में किया जाता है जैसे कम्बिनेशन सेट में ब्लेड को कसने के लिए।

(h) विंग नट (Wing Nut) :

- इसे फ्लाई नट भी कहते हैं।
- इसकी बाहरी परिधि पर दो पंखुड़ियाँ बनी होती है जिसके कारण इसे विंग नट कहते हैं।
- इनका प्रयोग ऐसे स्थानों पर किया जाता है जहाँ नट को बार-बार कसना व खोलना है।
- जैसे हैक्सा-फ्रेम में ब्लेड को कसने के लिए किया जाता है।
- विंग नट का प्रयोग हैंड वाइस के लिए किया जाता है।

(v) वॉशर (Washer) : नट के दबाव क्षेत्र को बढ़ाने के लिए एक गोलाकार पत्ती नट के नीचे लगाई जाती है जिसे वॉशर कहते हैं।



- नट को स्लिप होने से बचाने के लिए मशीन की सतह और नट के बीच वाशर लगाई जाती है।

a. लॉकिंग वॉशर (Locking washer) :

- इसक प्रयोग उस स्थान पर किया जाता है जहाँ नट या बोल्ट को कसने के बाद झटके आदि से खुलने का भय होता है। **जैसे**–ऑटोमोबाइल वाहनों में।

Lock Washers

b. स्प्रिंग वॉशर (Spring washer) :

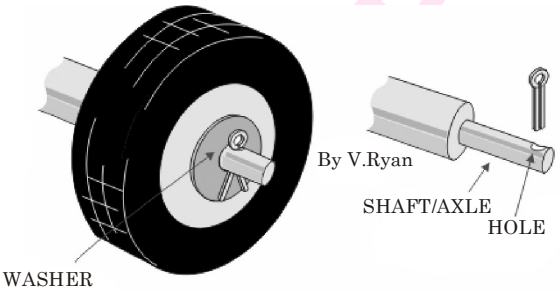
- इसका प्रयोग उस स्थान पर किया जाता है जहाँ कम्पन्न झटका अधिक होती है।
- इसका प्रयोग करने से नट ढीला नहीं होता है।

c. प्लेन वॉशर (Plain washer) :

- ये गोलाकार आकार के होते हैं इसके केन्द्र में बोल्ट के साइज के अनुसार सुराख होता है।
- इसका प्रयोग बोल्ट पर कसे नट के नीचे रख कर किया जाता है क्योंकि वाशर की उपस्थिति में नट की चूड़ी सुरक्षित रहती है।
- प्लेन वाशर फोर्स को अधिक क्षेत्र में विभाजित करता है।

- टैब वॉशर का प्रयोग नट को लॉक करने के लिए किया जाता है।
- टैब वॉशर का प्रयोग नटों की लॉकिंग के लिए किया जाता है।

(vi) पिन (Pin) :



- पिन का प्रयोग स्प्रोकेट (Sprokets) गियर या पुली आदि को फिट करने के लिए किया जाता है।
- यह एक तरह से सुरक्षा का काम करता है।
- जहाँ कम पावर ट्रांसफर करनी हो वही पर पिन का प्रयोग किया जाता है।
- यह प्राय: स्टील, कॉपर, काँसा का बना होता है।

पिन के प्रकार :

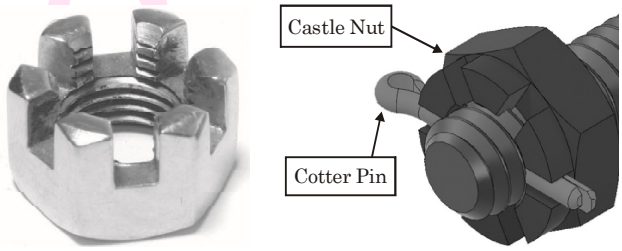
a. सोलिड पिन *b.* होलोपिन
c. स्प्लिट पिन *d.* गजन पिन
e. डाक्ल पिन

❒ **लॉकिंग विधि (Locking System) :**

(1) लॉकिंग नट (Locking Nut) :

- इस विधि में Standard नट को कसने से पूर्व एक दूसरा नट कस दिया जाता है जो साधारण नट से पतला होता है।
- इसकी मोटाई साधारणत: 2/3D या 3/4D होती है तथा दोनों साइडें 30° पर चैम्फर की होती है।
- इसे चक नट भी कहते हैं।

(2) कैस्टल नट (Castle Nut) :

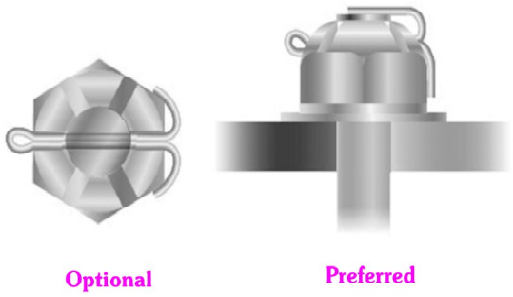


- कैस्टल नट भी हैक्सागोनल नट के आकार का होता है। यह नट छ: पहलुओं वाला होता है।
- इसमें अंतर केवल इतना है कि इसके हैड पर एक कॉलर बनी होती है जिस पर झिर्रियाँ कटी होती हैं।
- इसका प्रयोग ऑटो मोबाईल में फ्रंट एक्सल, रीयर एक्सल आदि में किया जाता है।
- इसका प्रयोग लॉकिंग में लॉकिंग के लिए भी करते है।
- जिस नट में बढ़ी हुई ऊँचाई होती है, इसके बढ़े भाग पर स्लॉट कटे होते हैं उसे केसिल नट कहते हैं।
- एक स्प्लिट पिन का प्रयोग केसिल नट में लॉकिंग के लिए किया जाता है।

(3) स्लॉटिड नट (Slotted Nut) :

- यह भी केसल नट की भाँति होता है; अंतर केवल इतना है कि इसमें कॉलर नहीं होती। इसलिए ये आम लॉकिंग नट से कमजोर होते हैं।

(4) स्पलिट पिन नट (Split Pin Nut) :



- यह नट साधारण नट की भाँति होता है।
- इस नट को बोल्ट पर कसने के बाद नट के हैड व बोल्ट के मध्य में 3/16 D का सूराख करके एक स्पिलट पिन फंसाकर टेल के शिरे बाएँ व दाएँ फैला दिये जाते हैं।

(5) साइमण्ड्स लॉक नट (Simmond's Lock Nut) :

- इस नट के ऊपरी भाग पर एक कॉलर बनी होती है।
- इस कॉलर के साथ नाइलोन या फाइबर की एक वाशर लगी होती है।
- जब नट को कसते हैं तो बोल्ट का ऐंड इस रिंग में चूड़ी काटता है।
- सायमंड नट, सान नट तथा कैप नट, हैक्सागोनल नट होता है।
- सैल्फ लॉकिंग नट का दूसरा नाम साइमण्ड्स लॉक नट भी कहते है।

(6) ग्रूव्ड या पिन नट (Grooved or Pin Nut) :

- इस नट के नीचे का छोर गोलाकार होता है जिस पर एक ग्रूव कटी होती है।

(7) विल्स या स्वान नट (Willes or Swan Nut) :

- इस नट के साइड में नट के मध्य एक स्लॉट कटी होती है।
- इस स्लॉट के ऊपरी भाग पर फिट किए जाने वाले स्क्रू से कुछ बड़े व्यास का क्लियर होल किया जाता है व निचले भाग पर चूड़ियाँ कटी होती हैं।

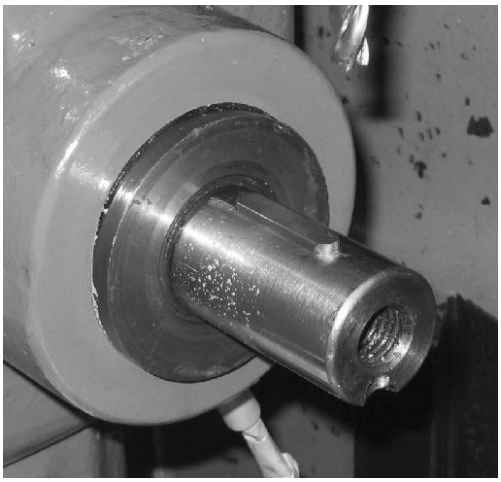
(8) पिन लॉकिंग (Pin Locking) :

- इस विधि में नट को कसकर उसकी एक पहल के साथ सटाकर एक पिन या बिना हैंड वाला स्क्रू लगा देते हैं जिससे इसके खुलने का भय नहीं रहता।

(9) लॉकिंग या स्टॉप प्लेट (Locking or Stop Plate) :

- यह एक प्लेट होती है जिस पर छः खांचें बने होते हैं।
- नट को कसने के बाद इस प्लेट को स्क्रू से कस देते हैं।
- दो पार्टों को रिवेटिंग की तरह जोड़ने की क्रिया को पिनिंग कहते है।
- मूलरूप से यह रिवेटिंग के समान होती है।

❒ **चाबी और चाबी घाट (Key and Key way) :**



- यह अस्थाई फास्ट्नर है। जो मेटींग पार्टस को बांधता है ।
- 'की' का प्रयोग शाफ्ट के सामानान्तर किया जाता है ।
- शाफ्ट के ऊपर पुल्ली, गियर व दूसरे पार्ट्स फिट करने के लिए इनमें बीच में चाबी फिट की जाती है जिससे दोनों पार्ट्स जुड़कर एक हो जाते हैं।
- यह स्टील की बनी होती है और अक्षीय लाइन के समानांतर फिट की जाती है।
- इसका साइज शॉफ्ट के साइज पर आधारित होना है।
- यह जिस ध्रुव या झिर्री में फिट की जाती है उसे चाबी घाट कहते हैं।

❒ चाबी को मुख्यतः दो भागों में बाँटा जाता है—
(i) संक की (Sunk key)
(ii) सैडल की (Saddle key)

(1) संक की (Sunk key) : यह आकार के अनुसार कई प्रकार की होती है—

(i) जिब हैड की (Gib Head Key) :

- यह चाबी सभी प्रकार के कार्यों में प्रयोग की जाती है।
- यह चाबी एक तरफ से कुछ प्लेन और ऊपर से टेपर होती है।
- एक सिरे पर हैड बना होता है जिससे इसे निकालने में आसानी होती है।
- इसका चैम्फर कोण 45° होता है।
- शॉफ्ट के साथ पुली को जोड़ने के लिए जिब हैड की का प्रयोग किया जाता है ।

(ii) वुडरफ की (Wood Ruff Key) :

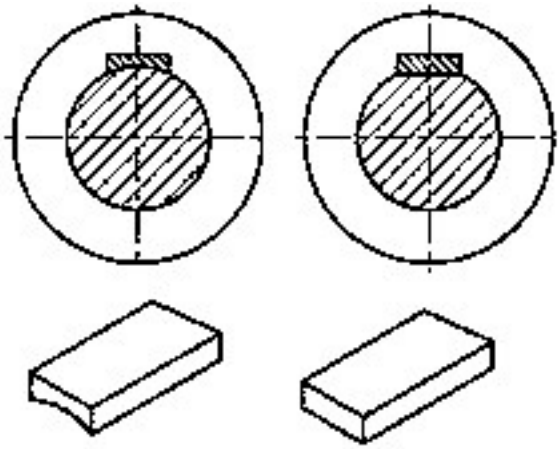
- यह एक वृत्त के वृत्तखण्ड के आकार का होती है।
- इसका ऊपरी भाग आयताकार शक्ल का बना होता है।
- यह आमतौर पर हल्की, तेज चलने वाली मशीनों में प्रयोग की जाती है।
- यह आकार में सभी चाबियों से अलग आकार की होती है।

(iii) गोलाकार चाबी (Round Key) :

- यह गोलाकार क्रॉस सेक्शन की समान्तर व टेपर पिन होती है।
- इस पर 1 : 50 का टेपर होता है।
- यह आधी शॉफ्ट में तथा आधी हब में फिट की जाती है।
- इसे 'पिन की' (Pin key) भी कहते हैं।

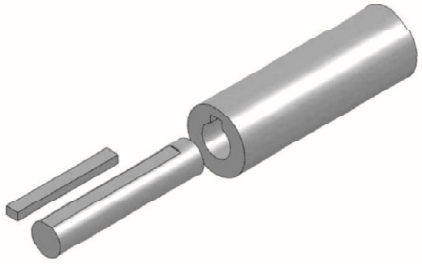
(2) सैडल की (Saddle Key) :

- सैडल की (Saddle Key) को फिट करने के लिए केवल हब में ही चाबी खांचा (Key Way) बनाया जाता है। केवल पुल्ली के हब में ग्रूव बना होता है तो वहाँ सैडल की को ही फिट करते है।
- हालो सैडल ''की'' (Key) का प्रयोग मीडियम लोड में किया जाता है।
- सैडल की दो प्रकार की होती है—
- सैडल की को फीट करने करने के लिए शॉफ्ट पर कोई कीवे नहीं काटा जाता है ।



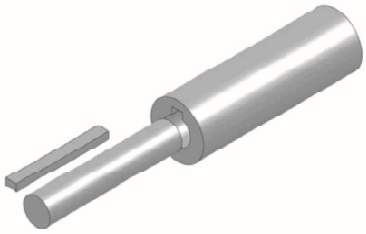
Hollow saddle key Flat saddle key

(i) फ्लैट सैडल की (Flat Saddle Key) :



- इसका प्रयोग हल्के कार्यों के लिए किया जाता है; अर्थात् जहाँ अधिक ताकत न लगानी हो।
- इससे शॉफ्ट के ऊपरी भाग को थोड़ा-सा प्लेन कर देते हैं।

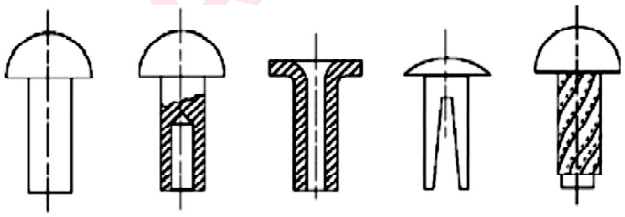
(ii) हॉलो सैडल की (Hollow Saddle Key) :



- यह फ्लैट 'की' की तरह होती है।
- हॉली सैडल 'की' में हब पर ग्रूव कटे होते हैं।

2. अर्द्धस्थायी बंधक :

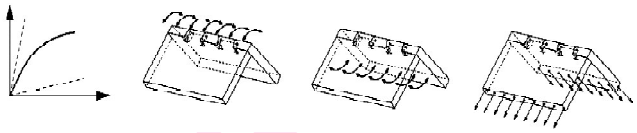
(i) रिवेट वाला जोड़ (Riveted Joint) :



Plain or solid shank | Semi-tubular shank | Tubular shank or eyelet | Split or bifurcated shank | Drive shank for soft materials

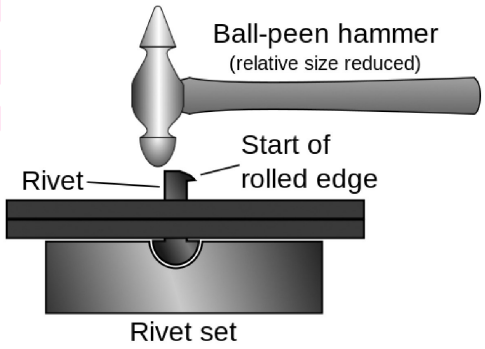
- इस विधि का प्रयोग प्लेटों और चादरों के द्वारा बनी वस्तुओं में होता है।
- इस विधि में दो प्लेटों या चादरों को एक दूसरे के ऊपर रखकर बरमे या सुंए (Punch) की सहायता से छिद्र किया जाता है और छिद्र में रिविट रखकर हथौड़े की सहायता से सिर बनाकर जोड़ पूरा किया
  = छिद्र का व्यास + 1.5 mm (यदि छिद्र का $d \leq 25$ mm)
  = छिद्र का व्यास + 2 mm (यदि छिद्र का $d \geq 25$ mm)

(ii) तह वाला जोड़ (Folded Joint) :



- इस विधि में धातु की बारीक एवं पतली शीटों या चादरों के द्वारा बनी वस्तुओं को जोड़ा जाता है।
- ये जोड़ नर्म धातु की चादरों में लगाये जाते हैं।

❐ **रिविटिंग औजार (Riveting Tools) :**

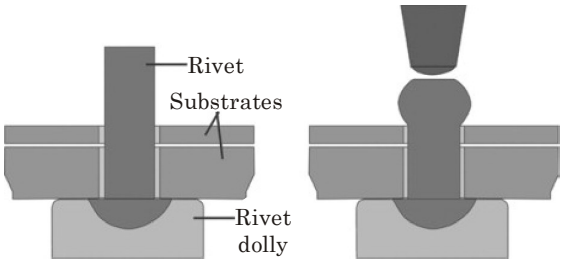


- चादरों (sheets) तथा प्लेटों को रिविट से जोड़ने के लिए विभिन्न प्रकार के औजारों का प्रयोग किया जाता है जिन्हें रिविटिंग औजार कहते हैं।
- रिविटिंग औजार निम्न प्रकार के होते हैं—

(1) रिविट सेट (Rivet set) :

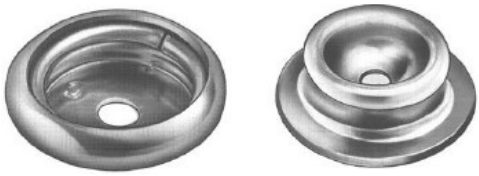
- रिविट सैट एक प्रकार का खोखला पंच होता है।
- इसके होल में रिविट का टेल चला जाता है।
- इसका उपयोग दो चादरों में निकटता लाने के लिए किया जाता है।

(2) डॉली (Dolly) :



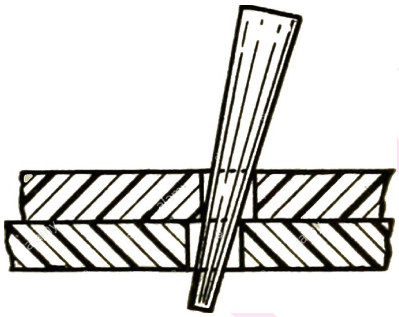
- डॉली का उपयोग रिविट के हैड को सहारा देना तथा रिविट के हैड को क्षतिग्रस्त होने से बचाने के लिए किया जाता है।

(3) रिविट स्नेप (Rivet Snap) :



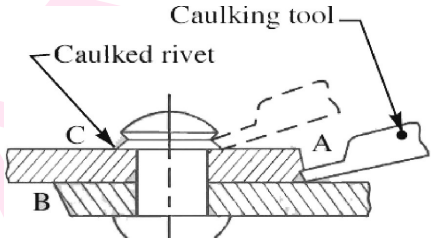
- रिविट स्नेप का उपयोग रिविटिंग के बाद उसको सही आकार देने के लिए किया जाता है।
- इसका उपयोग रिविट के दोनों ओर समान आकार व आकृति प्रदान करने के लिए किया जाता है।

(4) डिफ्ट (Drift) :



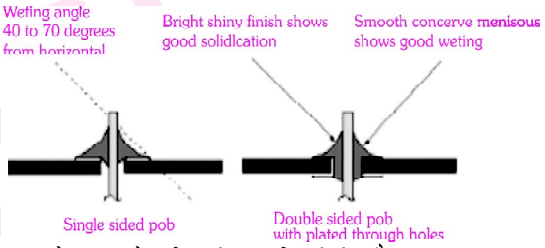
- ड्रिफ्ट एक बेलनाकार पंच है जो विभिन्न व्यासों से उपलब्ध होता है।
- इसका प्रयोग रिविट किए गए होल को एक सीध में लाने के काम आता है।

(5) कोकिंग औजार (Caulking Tool) :



- प्लेटों के किनारे तथा रिविटों के हैड के किनारों के प्लेट की सतह से मिलाने के लिए कोकिंग औजार का प्रयोग किया जाता है।
- रिवेट को उसके शैंक के व्यास द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।
- भारी बनावट संबंधी कार्यों के लिए पेन हेड रिवेट का प्रयोग किया जाता है।
- रिवेट सेट का सही प्रयोग न करने से रिवेटिंग के बाद दो शीटों के बीच गैप दिखाई देता है।
- साधारण स्ट्रक्चरल कार्य के लिए स्नैप हेड रिवेट का प्रयोग किया जाता है।
- रिवेट का व्यास बहुत अधिक होना रिवेट ज्वाइंट में धातु की क्रशिंग के लिए जिम्मेदार होता है।
- रिवेट का व्यास बहुत कम होना रिवेट ज्वाइंट में रिवेट की शियरिंग के लिए जिम्मेदार होता है।
- रिवेटों के लिए सुराखों को प्लेट के ऐज से बहुत नजदीक ड्रील करना रिवेट ज्वाइंट में धातु की स्प्लिटिंग के लिए जिम्मेदार होता है।
- रिवेट के लिए सुराखों को बहुत नजदीक ड्रिल करना रिवेट ज्वाइंट में प्लेटों की टियरिंग के लिए जिम्मेदार होता है।

(iii) सोल्डर जोड़ (Solder Joint) :



- यह जोड़ लगाने की अति प्राचीन विधि है।
- इसका प्रयोग रेडियो, ट्रांजिस्टर तथा अनेक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के निर्माण में किया जाता है।
- सोल्डरिंग अर्द्धस्थाई प्रकार का फास्ट्नर है।

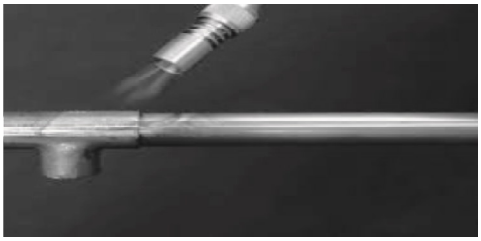
3. स्थायी बंधक :

(i) वैल्डिंग :

- धातु पार्ट्स को फ्यूजन तापक्रम तक पिघलाकर, प्रैशर देकर या बिना प्रैशर दिए, जोड़ने की क्रिया को वैल्डिंग कहते हैं।

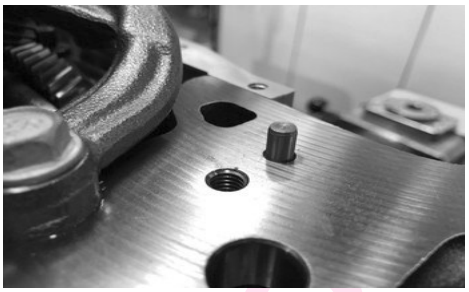
(ii) ब्रेजिंग :

- यह सोल्डर के समान एक प्रकार का टाँका है परंतु सोल्डर की तुलना में बहुत शक्तिशाली होता है।
- इसका प्रयोग आरा मशीन के ब्लेड को जोड़ने के लिए तथा टंगस्टन आदि की ड्रिल बिट शैंक में जोड़ने में अधिक किया जाता है।



कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- सेमी परमानेंट फास्टनर्स को हल्का गर्म करके अलग किया जा सकता है।
- स्प्रिंग डॉवल पिन का दूसरा नाम रॉल पिन होता है।
- डॉवल पिन एक अस्थाई फास्ट्नर है।
- डॉवल पिन स्टेनलैंस स्टील, स्प्रिंग स्टील तथा एल्युमीनियम की बनायी जाती है।



OBJECTIVE QUESTIONS

1. किसी स्क्रू थ्रेड की लीड की गणना के लिए सूत्र होता है—
(a) पिच × स्टोर्टों की संख्या (b) पिच × गहराई
(c) 3 × पिच (d) गहराई × स्टार्टों की संख्या

2. बाहरी चूड़ियों का पिच डायमीटर चेक करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है? **Mazgaon dock Ltd. Fitter, 2013**
(a) नट (b) थ्रेड रिंग गेज
(c) स्क्रू पिच गेज (d) स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर

3. लीड और पिच बराबर होते हैं— **NTPC, 2014**
(a) किसी भी स्टार्ट की चूड़ियों में
(b) डबल स्टार्ट चूड़ियों में
(c) ट्रिपल स्टार्ट चूड़ियों में
(d) सिंगल स्टार्ट चूड़ियों में

4. किसी सिलिंडर की अंदरूनी या बाहरी सरफेस पर यूनिफॉर्म सेक्शन और हेलिक्स ऐंगल में बने हुए रिज को क्या कहते हैं?
(a) फास्टनर्स (b) स्क्रू थ्रेड
(c) चाबी (d) नट

5. निम्न में से ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप थ्रेड का कोण क्या होता है?
(a) 60° (b) 29°
(c) 55° (d) $47\frac{1}{2}°$

6. चूड़ियाँ निम्न में से किस स्टार्ट की पाई जाती है? **IOF, 2014**
(a) सिंगल स्टार्ट थ्रेड (b) डबल स्टार्ट थ्रेड
(c) मल्टी स्टार्ट थ्रेड (d) उपर्युक्त सभी

7. स्क्रू थ्रेड की दोनों साइडें ऊपर के जिस प्वाइंट पर मिलती हैं वह प्वाइंट क्या कहलाता है? **MES Fitter, 2015**
(a) प्वाइंट (b) रूट
(c) क्रेस्ट (d) इनमें से कोई नहीं

8. किस टूल के सिरे पर हेड तथा दूसरे सिरे पर चूड़ियाँ बनी होती है?
(a) चाबी (b) बोल्ट
(c) नट (d) वॉशर

9. वह गोल आकार का पीस क्या कहलाता है जिसके दोनों सिरों पर चूड़ियाँ कटी होती है तथा बीच का भाग प्लेन रखा जाता है?
(a) स्टड (b) नट
(c) बोल्ट (d) स्क्रू थ्रेड

10. निम्न में से प्लेन वॉशर का कार्य है? **JMRC, 2018**
(a) नट को उचित सपोर्ट देना
(b) फोर्स को अधिक क्षेत्र में विभाजित करना
(c) जॉब को अच्छा प्रदर्शित करना
(d) बड़े होल के क्लियरेंस को कवर करना

11. लॉक वॉशर निम्न कारण से प्रयोग किया जाता है?
(a) नट को लॉक करने के लिए
(b) फोर्स को अधिक क्षेत्र में विभाजित करना
(c) जॉब को अच्छा प्रदर्शित करना
(d) नट को अच्छी सपोर्ट देने के लिए

12. निम्न में से किस स्थान पर स्प्रिंग वॉशर का प्रयोग किया जाता है?
(a) नट को खराब होने से बचाने के लिए
(b) जहाँ पर वॉशर बार-बार खराब हो रहा हो
(c) जहाँ कंपनों द्वारा नट के ढीला होने की संभावना हो
(d) जहाँ नट को अच्छी प्रकार से टाइट करने में कठिनाई हो

13. नट-बोल्ट में प्रयुक्त थ्रेड्स होता है— **JMRC, 2018**
(a) V थ्रेड्स (b) एक्मी थ्रेड्स
(c) नकल थ्रेड्स (d) स्क्वॉयर थ्रेड्स

14. एक चक्कर में स्क्रू थ्रेड अक्ष के सामांतर जितनी दूरी तय करती है, वह दूरी क्या कहलाती है? **RRB Loco Pilot, 2009**
(a) थ्रेड की पिच (b) थ्रेड की लीड
(c) थ्रेड की गहराई (d) थ्रेड का व्यास

15. तीन स्टार्ट वाली थ्रेड का पिच ज्ञात करना है, उसके लिए लीड को कितने से भाग देगें? **Metro Maintainer, 2017**
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

16. निम्न में से किस कारणवश रफ और टूटी हुई थ्रेड बनती है?
(a) थ्रेड कटिंग टूल ब्लंट होना
(b) होल का साइज या बोल्ट के लिए ब्लैंक का व्यास सही न होना
(c) कटिंग टूल के फ्लूट्स में चिप्स भरना
(d) उपरोक्त सभी

17. स्क्रू थ्रेड पर एक प्वाइंट और उसी के अनुरूप अगली थ्रेड पर प्वाइंट के बीच अक्ष के सामांतर दूरी क्या कहलाता है?
(a) थ्रेड का अक्ष (b) थ्रेड की गहराई
(c) थ्रेड की पिच (d) थ्रेड की लीड

18. थ्रेडिड असेंबली में मेल और फीमेल थ्रेडों के बीच सम्पर्क स्थल को कहते हैं— **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) पिच्स (b) फ्लेंक्स
(c) क्रेस्ट्स (d) रूट्स

19. निम्न में से किसके आधार पर नट की डायमेंशनें व्यक्त की जाती है? **ISRO Technician, 2016**
(a) बोल्ट का हेड
(b) बोल्ट का नॉमिनल डायमीटर
(c) बोल्ट का कोर डायमीटर
(d) बोल्ड का पिच डायमीटर

20. किस प्रक्रिया द्वारा किसी सिलिंड्रकल सरफेस पर स्क्रू थ्रेड बनाई जाती है?
(a) हेलिकल ग्रूव काटकर (b) वी-ग्रूव काटकर
(c) स्क्वॉयर ग्रूव काटकर (d) हाफ राउंड ग्रूव काटकर

21. परमानेंट फास्टनिंग का उदाहरण है— **DMRC, 2017**
(a) स्क्रू फास्टनिंग
(b) बोल्ट और नट द्वारा फास्टनिंग
(c) ब्रेजिंग
(d) वेल्डिंग

22. रिवेट को निम्न में से किसके व्यास द्वारा दर्शाया जाता है?
(a) हैड (b) टेल
(c) शैंक (d) इनमें से कोई नहीं

23. निम्न में से B.S.F स्क्रू थ्रेड्स का शीर्ष कोण है—
(a) 30° (b) 45°
(c) 55° (d) 60°

24. B.A. स्क्रू थ्रेड की गहराई कितनी होती है?
(a) 0.64 P (b) 0.7035 P
(c) 0.6 P (d) 0.61 P

25. निम्न में से स्क्रू थ्रेड का पिच डायमीटर क्या होगा?
(a) रॉड का नॉमिनल डायमीटर
(b) थ्रेड के मेजर और माइनर डायमीटर के बीच काल्पनिक डायमीटर
(c) थ्रेड का न्यूनतम डायमीटर
(d) थ्रेड का अधिकतम डायमीटर

26. निम्न प्रक्रिया द्वारा सेमी-परमानेंट फास्टनर्स को अलग किया जा सकता है?
(a) हल्का गर्म करके अलग किया जा सकता है।
(b) आसानी से अलग किया जा सकता है।
(c) आसानी से अलग नहीं किया जा सकता है।
(d) किसी भी साधन से अलग नहीं किया जा सकता।

27. निम्न कार्य के लिए B.S.F. थ्रेड्स का प्रयोग करते हैं—
(a) साधारण बोल्टों व नटों के लिए
(b) बिजली के सामानों के लिए
(c) लेथ के लीड स्क्रू के लिए
(d) वाइस के स्पिंडल के लिए

28. मैकेनिकल जैक पर ..... थ्रेड का प्रयोग किया जाता है?
(a) ऐक्मी (b) स्क्वॉयर
(c) बटरैस (d) बी.एस.एफ.

29. एक प्रिसीजन इन्स्ट्रुमेंट के द्वारा एक एक्सटर्नल स्क्रू थ्रेड का प्रत्यक्षत: क्या नहीं मापा जा सकता है? **LMRC, 2018**
(a) क्रेस्ट की चौड़ाई (b) माइनर डायमीटर
(c) मेजर डायमीटर (d) पिच डायमीटर

30. निम्न में से किस फास्टनिंग विधि में धातु पिघलती है?
(a) रिवॅटिंग (b) वेल्डिंग
(c) ब्रेजिंग (d) सोल्डिंग

31. निम्न में किस कारण से नटों के नीचे स्प्रिंग वाशरों का प्रयोग किया जाता है?
(a) बोल्ट को खराब होने से बचाने के लिए
(b) नट को खराब होने से बचाने के लिए
(c) जॉब को खराब होने से बचाने के लिए
(d) कंपन के कारण नटों के ढीला होने से बचाने के लिए

32. निम्न में से किस कार्य से टैब वॉशर का प्रयोग किया जाता है?
(a) सेल्फ लॉकिंग के लिए
(b) नटों की लॉकिंग के लिए
(c) कंपन को दूर करने के लिए
(d) फैब्रिकेशन कार्य की फास्टनिंग के लिए

33. रिवेटिंग के बाद दो शीटों के बीच गैप किस दोष के कारण दिखाई देता है? **Metro Maintainer, 2017**
(a) रिवेट की कम लंबाई
(b) ड्रिल किया हुआ सुराख ओवर साइज होना
(c) रिवेट सेट का सही प्रयोग न करना
(d) B एवं C दोनों

34. रिवेट ज्वांइट में धातु की क्रशिंग के लिए जिम्मेदार होता है—
(a) प्लेटों की मोटाई अधिक होना
(b) प्लेटों की मोटाई कम होना
(c) रिवेट का व्यास बहुत अधिक होना
(d) रिवेट का व्यास बहुत कम होना

35. रिवेट ज्वांइट में धातु की स्प्लिटिंग के लिए जिम्मेदार होता है—
(a) रिवेटों की पिच बहुत अधिक होना
(b) रिवेटों के लिए सुराखों को प्लेट के ऐज से बहुत नजदीक ड्रिल करना
(c) रिवेटों की पिच बहुत कम होना
(d) रिवेटों के लिए सुराखों को प्लेट के ऐज से बहुत दूर ड्रिल करना

36. निम्न में से किस कार्य के लिए बटरैस थ्रेड का प्रयोग किया जाता है?
(a) मोशन के ट्रांसमिशन के लिए
(b) केवल एक दिशा में लगाए जाने वाले रेजिस्टिंग फोर्स के लिए
(c) मैकेनिकल पार्ट्स की पोजीशनिंग के लिए
(d) स्ट्रक्चर कार्य में स्पेशल बोल्टों और यूनिटों के लिए

37. सॉफ्ट सोल्डरिंग के लिए उचित तापक्रम होता है—
(a) 900°C से 1200°C के बीच
(b) 1200°C पर
(c) 450°C से अधिक
(d) 450°C से कम

38. निम्न में से किस तापमान पर ब्रेजिंग की जाती है?
(a) 450°C से अधिक (b) 450°C से कम
(c) 900°C पर (d) 1200°C से अधिक

39. हैंड वाइस में प्रयोग होने वाला नट होता है—
(a) चेक नट (b) विंग नट
(c) थंब नट (d) हेक्सागोनल नट

40. लिफ्टिंग तथा साज-सामान की थ्रेडिड शॉफ्ट पर किस थ्रेड का प्रयोग किया जाता है?
(a) 'वी' थ्रेड (b) स्क्वॉयर थ्रेड
(c) सॉ टूथ थ्रेड (d) नक्कल थ्रेड

41. इंजीनियरिंग उद्योग में सबसे अधिक प्रयोग होने वाला अस्थायी बन्धक निम्न में से कौन-सा है ? **NTPC, 2017**
(a) सोल्डर जोड़ (b) स्क्रू
(c) बोल्ट (d) चाबी

42. निम्न में से कौन-सा नट, हैक्सॉगनल नट नहीं है ?
(a) सायमण्ड नट (b) सान नट
(c) कैप्स्टन नट (d) कैप नट

43. किस नट के प्रयोग में वाशर की आवश्यकता नहीं होती है ?
(a) कैप नट (b) फ्लैन्ड नट
(c) डोप नट (d) रिंग नट

44. निम्न में से साधारणत: प्रयोग में लाये जाने वाला नट कौन-सा है ?
(a) हैक्सॉगनल नट (b) कैप नट
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

45. अस्थायी जोड़ बनाने हेतु बोल्ट के स्थान पर ..... का भी प्रयोग किया जा सकता हैं। **DMRC, 2017**
(a) स्क्रू (b) नट
(c) बोल्ट (d) वाशर

46. निम्न में से किस स्क्रू का हैड बोल्ट के समान होता है ?
(a) कैप स्क्रू (b) सैट स्क्रू
(c) शोल्डर स्क्रू (d) कॉलर स्क्रू

47. निम्न में से किस स्क्रू में हैड नहीं होता है ?
(a) कैप स्क्रू (b) कॉलर स्क्रू
(c) सैट स्क्रू (d) शोल्डर स्क्रू

48. शोल्डर स्क्रू का प्रयोग किया जाता है— **LMRC, 2018**
(a) स्थायी रूप से (b) अस्थायी रूप से
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

49. इनमें से किस नट के लिए सबसे कम क्लीयरैन्स की आवश्यकता रहती है ? **Vizag steel, 2016**
(a) कफ नट (b) हैक्सॉगनल नट
(c) कैप नट (d) स्क्वायर नट

50. पिच डायमीटर होता है— **Coal India Fitter, 2015**
(a) चूड़ी के पिच का आधा (b) चूड़ी के पिच का 1/3
(c) चूड़ी के पिच का 2/3 (d) चूड़ी के पिच के बराबर

51. एकीकृत चूड़ी (unified thread) दर्शाया जाता है—
(a) चूड़ी/मिमी. (b) चूड़ी/इंच
(c) चूड़ी/मी. (d) चूड़ी/फीट

52. बटरैस थ्रेड कितने प्रकार के होते हैं ? **NTPC, 2014**
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

53. बटरैस थ्रेड को किस नाम से जाना जाता है ?
(a) ब्रीच लॉक थ्रेड (b) ANS थ्रेड
(c) BSP थ्रेड (d) हाइड्रोलिक सिलिंग थ्रेड

54. BSW थ्रेड का 'H' का मान कितना होता है ?
(a) 0.640327P (b) 0.137129P
(c) 0.96049106P (d) 0.6495

55. एक्मी थ्रेड किस आकार का होता है ?
(a) आयताकार (b) वर्गाकार
(c) त्रिभुजाकार (d) समलंब

56. एक्मी थ्रेड का प्रयोग होता है— **DRDO Fitter, 2016**
(a) खराद में (b) बेंच वाइज में
(c) बेडिंग मशीन में (d) ये सभी में

57. हेक्सागोनल नट को कितने कोण पर चैंफर करते हैं ?
(a) 30° (b) 35°
(c) 40° (d) 45°

58. मीट्रिक थ्रेड में पिच को दर्शाया जाता है— **JMRC, 2018**
(a) mm (b) cm
(c) m (d) फिट

59. किस प्रकार के थ्रेड का प्रयोग Automobile industry में सबसे अधिक होता है ?
(a) एक्मी थ्रेड (b) नकल थ्रेड
(c) स्क्वायर थ्रेड (d) वर्म थ्रेड

60. चूड़ी की व्यास जिसमें चूड़ी की मोटाई आधे पिच के समान है को ..... कहते हैं।
(a) बड़ा व्यास (b) पिच व्यास
(c) लघु व्यास (d) मध्यांग (शेंक) व्यास

61. पिच डायमीटर चूड़ी का प्रभावित व्यास होता है। इसकी गणना की ..... जाती है। **Coal India Fitter, 2013**
(a) मेजर डाया – सिंगल गहराई
(b) मेजर डाया –2 गहराई
(c) माइनर डाया +2 गहराई
(d) माइनर डाया – गहराई

62. नकल थ्रेड के क्रेस्ट व रूट अर्द्ध गोलाई में होते है, जिनका रेडियस ..... होता है। **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) $\frac{1}{2}\times$ Pitch (b) $\frac{1}{3}\times$ Pitch
(c) $\frac{1}{25}\times$ Pitch (d) $\frac{1}{4}\times$ Pitch

63. निम्नलिखित थ्रेडों में से किस थ्रेड का उपयोग शक्ति संचरण हेतु एक दिशा में किया जाता है– **NTPC, 2014**
(a) स्क्वैर (b) ऐक्मी
(c) वर्म (d) बटरैस

64. रूट और क्रेस्ट को मिलाने वाली सतह को ..... कहते हैं।
(a) आधार (b) पिच
(c) गहराई (d) फ्लैक

65. नकल थ्रेड का प्रयोग किया जाता है। **NTPC, 2017**
(a) स्क्रू चेक (b) कारपेंटर वाइस
(c) रेलवे कपलिंग के लिए (d) फ्लाई प्रैस

66. पाइप के जोड़ों में निम्नलिखित कौन सा थ्रेड का प्रयोग किया जाता है।**UPRVUNL Tech. Grade-II,Fitter, 2016**
(a) BSW (b) BSP
(c) BA (d) इनमें से कोई नहीं

67. सैलर थ्रेड को क्या कहते हैं? **Metro Maintainer, 2017**
(a) बी. ए. थ्रेड (b) मीट्रिक थ्रेड
(c) अमेरिकन नेशनल थ्रेड (d) एस. बी. थ्रेड

68. लैथ मशीन के लीड स्क्रू में कौन से थ्रेड प्रयुक्त होते हैं?
(a) वार्म थ्रेड (b) बट्रैस थ्रेड
(c) एक्मे थ्रेड (d) स्क्वायर थ्रेड

69. किस थ्रेड की गहराई, रूट एवं क्रेस्ट बराबर होता है?
(a) एक्मे (b) बी. ए. थ्रेड
(c) स्क्वायर (d) बट्रैस

70. ब्रिटिश चूड़ियाँ कौन-कौन सी होती है? **NTPC, 2017**
(a) सैलर थ्रेड
(b) B.S.W., B.S.F., B.S.P., B.A.
(c) यूनीफाइड थ्रेड
(d) इनमें से कोई नहीं

71. मीट्रिक चूड़ियाँ कौन सी है? **LMRC, 2018**
(a) I.S.I. थ्रेड (b) ए. बी. थ्रेड
(c) यूनीफाइड थ्रेड (d) सभी

72. थ्रेड के नीचे वाले भाग, जहाँ दोनों साइडें मिलती हैं, क्या कहलाता है? **Coal India Fitter, 2015**
(a) क्रैस्ट (b) रूट
(c) लीड (d) हॉक्सि एंगन

73. सामान्यत: वाइस, प्रेस, स्क्रू जैक आदि के स्पिंडल में होता है–
(a) भारतीय मानक चूड़ी (b) स्क्वायर चूड़ी
(c) शार्प V चूड़ी (d) नकल चूड़ी

74. बोल्ट की चूड़ी के किस भाग को 'क्रेस्ट' कहते हैं?
(a) सबसे निचले (b) सबसे ऊपर
(c) मध्य (d) इनमें से कोई नहीं

75. ISO मीट्रिक थ्रेड का सन्निहित कोण (Included angle) क्या होता है? **Mazgaon dock Ltd. Fitter, 2013**
(a) 55° (b) 29°
(c) 60° (d) 45°

76. पाइप थ्रेड का अंतरविष्ट कोण क्या है? **NTPC, 2014**
(a) 29° (b) 55°
(c) 60° (d) 45°

77. मीट्रिक V चूड़ियों का कोण निम्न होता है–
(a) 60° (b) 45°
(c) 55° (d) 47.5°

78. मीट्रिक एक्मे चूड़ी का सन्निहित कोण ..... होता है।
(a) 60° (b) 30°
(c) 29° (d) 47.5°

79. स्क्वायर थ्रेड की गहराई ..... होती है।
(a) 0.3 Pitch (b) 0.4 P
(c) 0.5 P (d) 1P

80. बटरैस चूड़ी का कोण होता है। **Coal India Fitter, 2013**
(a) 55° (b) 45°
(c) 90° (d) 47.5°

81. B.S.W. एवं B.S.P. थ्रेड का ऐंगल कितना होता है?
(a) 55° (b) 47.5°
(c) 60° (d) 20°

82. मीट्रिक थ्रेड की आकृति कैसी होती है?
(a) 'V' टाइप 55° कोण (b) 'V' टाइप 47.5° कोण
(c) 'V' टाइप 60° कोण (d) इनमें से कोई नहीं

83. स्क्वायर थ्रेड का कोण कितना होता है?
(a) 29° (b) 55°
(c) 60° (d) 90°

84. पेंच चूड़ी में चूड़ी का ऊपरी सतह जो दो सन्निकट पार्श्व को जोड़ता है को ..... कहते हैं? **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) बैक लेस (b) फ्लेंक
(c) क्रेस्ट (d) थ्रोट

85. पेंच गेज की चूड़ियों का अंतराल 0.5 mm है, थिम्बल पर भागों की संख्या 25 है, पेंच गेज का न्यूनतम गणना है–
(a) 0.2 mm (b) 0.02 mm
(c) 0.002 mm (d) इनमें से कोई नहीं

86. स्क्रू थ्रेड का पिच डायमीटर चेक किया जाता है।
(a) स्नैप गेज (b) थ्रेड रिंग गेज से
(c) स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर (d) वर्नियर कैलिपर

87. स्क्रू जैक में ..... चूड़ियाँ प्रयोग की जाती है।
(a) 'वी' थ्रेड (b) स्क्वायर थ्रेड
(c) बट्रेस थ्रेड (d) नकल थ्रेड

88. स्क्रू थ्रेड में दो साथ लगती चूड़ियों के केन्द्र के बीच की दूरी को ..... कहते हैं। **ISRO Technician, 2016**
(a) रूट (b) पिच डाया
(c) चूड़ी की गहराई (d) पिच

89. स्क्रू थ्रेड का सबसे बड़ा व्यास होता है। **DMRC, 2017**
(a) मेजर डायमीटर (b) माइनर डायमीटर
(c) पिच डायमीटर (d) उपरोक्त कोई नहीं

90. स्क्रू थ्रेड का माइनर डायमीटर ..... होता है।
(a) बाहरी व्यास चिप (b) बाहरी व्यास गहराई
(c) बाहरी व्यास-2 गहराई (d) बाहरी व्यास के बराबर

91. कौन-से स्क्रू को 'सेफ्टी स्क्रू' कहते हैं?
(a) 'शोल्डर स्क्रू (b) सैट स्क्रू
(c) कास्टले स्क्रू (d) स्टड

92. एकल प्रवर्तक पेंच चूड़ी में एक चूड़ी-शिखर से आसन्न चूड़ी-शिखर के बीच की दूरी को चूड़ी का ..... कहा जाता है?
(a) रूट (b) अंतराल
(c) कोण (d) इनमें से कोई नहीं

93. किस तरह का बोल्ट आयताकार स्लॉट में फिट होता है–
(a) चौकोर बोल्ट (b) हेक्सागोनल बोल्ट
(c) T-बोल्ट (d) हूक बोल्ट

94. कौन सा फास्टनर अर्द्ध स्थायी हैं? **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) निराई (b) रिवेंटिंग
(c) नट-बोल्ट (d) फोर्जिंग

95. निम्नलिखित में से किसका उपयोग रिवेटिंग प्रक्रिया के होने वाली हानि को रोकने के लिए रिवेट के हेड को सहारा देने के लिए किया जाता है। **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) स्नैप (b) डॉली
(c) ड्रिफ्ट (d) रिवेट सेट

96. रिवेटिंग के अन्तर्गत रिवेट का अंतिम आकार निम्न में से है–
(a) Snap (b) Drift
(c) Dolly (d) Rivet set

97. 25 mm के कैस्टल नट में स्लॉट होते है– **NTPC, 2017**
(a) 4 (b) 5
(c) 6 (d) 8

98. ऑटोमोबाईल उद्योग में एक लॉकिंग साधन अधिकतर उपयोगी है:–
(a) कैस्टल नट (b) सॉन नट
(c) रिंग नट (d) जेम नट

99. नट के अभिकल्पन में महत्वपूर्ण विमा होती है–
(a) पिच डायमीटर (b) इन साइड डायमीटर
(c) आउट साइड डायमीटर (d) हाइट

100. एक हैक्सॉगोनल नट जो सॉ कट हाफ वे हो, कहलाता है:–
(a) स्वॉन नट (b) कैस्टल नट
(c) लॉक नट (d) ग्रूव नट

101. स्प्लिट पिन को किस प्रकार की लॉकिंग में लॉकिंग के लिए उपयोग किया जाता है। **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) ग्रूव्ड नट (b) लॉक नट
(c) स्वान नट (d) कैस्टल नट

102. Key एक अस्थाई फास्ट्नर है इसका उपयोग किया जाता है–
(a) दो शॉफ्टों को जोड़ने के लिए
(b) शाफ्ट की धूरी के साथ लम्ब रूप में
(c) शाफ्ट धूरी की सीध में
(d) दो गरारियों को जोड़ने के लिए

103. जब केवल पुल्ली के हब में ग्रूव बना होता है तो वहाँ फिट 'की' को कहते हैं– **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) सैडल की (b) जिब की
(c) फीदर की (d) शंक की

104. स्प्रिंग डॉवल पिन का दूसरा नाम ..... होता है–
(a) ग्रूव होल पिन (b) टेपर डॉवल पिन
(c) रोल पिन (d) समान्तर डॉवल पिन

105. टेपर डॉवल पिन स्टैण्डर्ड पिन टेपर में बनी होती है जो ..... अनुपात में होती है– **RRB Technician, 2014**
(a) 1 : 10 (b) 1 : 100
(c) 2 : 10 (d) 2 : 100

106. स्पिलट टेपर डॉवल पिन पॉजिटिव लॉकिंग प्रदान करती है यह निम्न आकार में होती है–
(a) पूरी लम्बाई में स्पिलट होती है
(b) इसका छोटा सिरा स्पिलट होता है
(c) इसका बड़ा सिरा स्पिलट होता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

107. थ्रैड टेपर पिन का प्रयोग ऐसे पार्टों में किया जाता है जहाँ पार्टो में कंपन होता है, टेपर पिन निकाल न सके इसके लिए नट को टाइट करते है–इसका दूसरा प्रयोग ..... है–
(a) पार्टों की असैम्बलिंग के लिए
(b) ब्लाइंड होल से पिन को बाहर निकालने के लिए
(c) गीयर फिट करने के लिए
(d) उपरोक्त में से कोई नही

108. दो पार्टों को रिवेटिंग की तरह जोड़ने की क्रिया को ..... कहते हैं– **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) पिनिंग (b) पेनिंग
(c) स्टेकिंग (d) सोल्डरिंग

109. डॉवल पिन एक ..... फास्ट्नर है– **JMRC, 2018**
(a) स्थाई (b) अस्थाई
(c) अर्द्धस्थाई (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

110. पुल डॉवल पिन, स्ट्रेट डॉवल पिन की तरह होती है अन्तर सिर्फ यह है..... **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) यह स्पिलट होती है
(b) यह चैंफर होती है
(c) एक सिरे के केन्द्र पर सुराख बना होता है
(d) उपरोक्त कोई नहीं

111. दो पार्टों को जोड़ने के लिए फास्ट्नर का प्रयोग किया जाता है सोल्डरिंग ..... प्रकार का फास्ट्नर है– **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) अर्द्धस्थाई (b) स्थाई
(c) अस्थाई (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

112. कप हैड बोल्ट का दूसरा नाम ..... होता है– **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) चीज हैड बोल्ट (b) सिलिण्डरीकल हैड बोल्ट
(c) राउण्ड हैड बोल्ट (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

113. सिलिण्ड्रिकल हैड बोल्ट का दूसरा नाम ..... होता है– **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) कप हैड बोल्ट (b) राउण्ड हैड बोल्ट
(c) सॉकिट हैड बोल्ट (d) चीज हैड बोल्ट

114. किस बोल्ट का प्रयोग वहाँ किया जाता है जहाँ बोल्ट हैड की ऊपरी सतह पार्ट की सतह से नीची रखनी होती है–
(a) 'टी' हैड बोल्ट (b) काउण्टर संक हैड बोल्ट
(c) चीज हैड बोल्ट (d) राउण्ड हैड बोल्ट

115. हैक्सॉगोनल सॉकिट हैड बोल्ट को ..... कहते है– **RRB Loco Pilot, 2007**
(a) सॉकिट हैड बोल्ट (b) काउण्टर संक हैड बोल्ट
(c) कप हैड बोल्ट (d) चीज हैड बोल्ट

116. मशीन टेबल पर वर्कपीस को कलैम्प करने के लिए किस बोल्ट का प्रयोग किया जाता है– **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) हैक्सॉगोनल हैड बोल्ट (b) कप हैड बोल्ट
(c) टी-हैड बोल्ट (d) चीज हैड बोल्ट

117. टैप बोल्ट की विशेषता यह है कि– **JMRC, 2018**
(a) यह एक टैप है
(b) इसमें प्रयोग करने के लिए नट की आवश्यकता नहीं है
(c) इसमें हैड नहीं होता है
(d) उपरोक्त कोई नहीं

118. स्टड एक अस्थाई फॉस्टनर है इसके: **NTPC, 2014**
(a) ऊपर पूरी लम्बाई में चूड़ी होती है
(b) इसके दोनों सिरों पर चूड़ियाँ होती है जबकि बीच का भाग प्लेन होता है
(c) इसके एक तरफ हैड बना होता है
(d) उपरोक्त कोई नहीं

119. स्टड का नट एंड ..... होता है– **BMRC, 2018**
(a) लम्बाई में लम्बा होता है
(b) लम्बाई में छोटा होता है
(c) यह प्लेन बेलनाकार होता है
(d) उपरोक्त कोई नहीं

KHAN PUBLICATION

120. स्टड का-मेटल एंड ..... होता है– **NTPC, 2017**
(a) जिस पर नट फिट
(b) जिसे वर्कपीस में फिट किया जाता है
(c) लम्बाई में लम्बा होता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

121. शॉफ्ट/पुली में 'की' को फँसाने के लिए जो ग्रूव कटा होता है उसे क्या कहते हैं? **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) स्लाट (b) ग्रूव
(c) की-वे (d) इनमें से कोई नहीं

122. 'की-वे' किस प्रकार का फॉस्टनर है? **UPSSSC Tubewell Operator, 2015**
(a) स्थाई (b) अर्द्ध स्थाई
(c) अस्थाई (d) कोई नहीं

123. नट को स्लिप होने से बचाने के लिए मशीन की सतह और नट के बीच कौन सी युक्ति लगाई जाती है? **UPRVUNL Technician Grade-II,Fitter, 2015**
(a) बोल्ट (b) वाशर
(c) स्क्रू (d) रिंग नट

124. बोल्ट का साइज कैसे लिया जाता है?
(a) व्यास
(b) हैड के अतिरिक्त शेष लम्बाई से
(c) थ्रेड की लम्बाई से
(d) दोनों (a) एवं (b) से

125. निम्नलिखित में से कौन-सा मानक आकार का नट है? **Metro Maintainer, 2017**
(a) 4 मिमी. (b) 8 मिमी.
(c) 15 मिमी. (d) 22 मिमी.

126. वेल्डिंग ..... प्रकार का फॉस्टनर है– **ISRO Technician, 2016**
(a) अस्थाई (b) अर्द्धस्थाई
(c) स्थाई (d) उपरोक्त सभी

127. कौन सा फॉस्टनर स्थाई माना जाता है? **ISRO Technician, 2016**
(a) वैल्डिंग (b) फोजिंग
(c) रिविटिंग (d) (a) एवं (b)

128. टेपर 'की' मोटाई में टेपर होती है इसका अनुपात होता है– **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) 1 : 100 (b) 1 : 50
(c) 1 : 10 (d) 1 : 1000

129. राउण्ड टेपर 'की' टेपर में होती है इसकी टेपर ..... होती है– **UPSSSC Tubewell Operator, 2015**
(a) 1 : 100 (b) 1 : 50
(c) 1 : 150 (d) 1 : 200

130. किसे सैल्फ लॉकिंग नट भी कहते हैं– **UPRVUNL Technician Grade-II,Fitter, 2015**
(a) साइमण्डस नट (b) विल्स नट
(c) कैस्ल नट (d) लॉक नट

131. हालो सैडल 'की' का प्रयोग किया जाता है– **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) हैवी लोड में (b) मीडियम लोड में
(c) लाइट लोड में (d) उपरोक्त सभी

ANSWERS KEY

1. (a)	2. (d)	3. (d)	4. (b)	5. (c)	6. (d)	7. (c)	8. (b)	9. (a)	10. (b)
11. (a)	12. (c)	13. (a)	14. (b)	15. (c)	16. (d)	17. (c)	18. (b)	19. (b)	20. (a)
21. (d)	22. (c)	23. (c)	24. (c)	25. (b)	26. (a)	27. (b)	28. (b)	29. (d)	30. (b)
31. (d)	32. (b)	33. (d)	34. (c)	35. (b)	36. (b)	37. (d)	38. (a)	39. (b)	40. (b)
41. (c)	42. (c)	43. (b)	44. (a)	45. (a)	46. (a)	47. (c)	48. (b)	49. (b)	50. (a)
51. (b)	52. (b)	53. (a)	54. (c)	55. (d)	56. (a)	57. (a)	58. (a)	59. (b)	60. (b)
61. (a)	62. (d)	63. (d)	64. (d)	65. (c)	66. (b)	67. (c)	68. (c)	69. (c)	70. (b)
71. (a)	72. (b)	73. (b)	74. (b)	75. (c)	76. (b)	77. (a)	78. (b)	79. (c)	80. (b)
81. (a)	82. (c)	83. (d)	84. (c)	85. (b)	86. (c)	87. (b)	88. (d)	89. (a)	90. (c)
91. (b)	92. (b)	93. (a)	94. (b)	95. (b)	96. (a)	97. (c)	98. (a)	99. (d)	100. (a)
101. (d)	102. (c)	103. (a)	104. (c)	105. (d)	106. (b)	107. (b)	108. (a)	109. (b)	110. (c)
111. (a)	112. (c)	113. (d)	114. (b)	115. (a)	116. (c)	117. (b)	118. (b)	119. (a)	120. (b)
121. (b)	122. (c)	123. (b)	124. (d)	125. (c)	126. (c)	127. (d)	128. (a)	129. (b)	130. (a)
131. (b)									

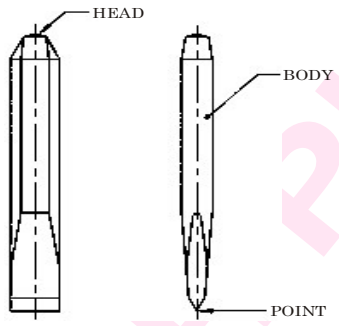
PUBLICATION

20 CHAPTER CUTTING TOOLS

❒ चीजल (Chisel) :

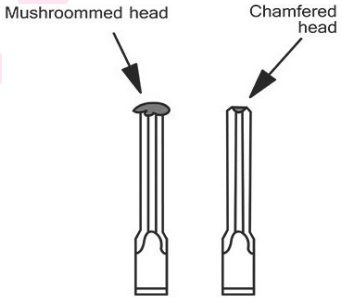
- चीजल एक प्रकार का कटिंग टूल है जिसका प्रयोग प्राय: ऐसी अनावश्यक धातु को काटने के लिए किया जाता है जिसे रेती या हेक्सों द्वारा आसानी से नहीं काटा जा सकता है।
- इसके द्वारा कटा हुआ भाग अधिक शुद्ध नहीं होता है।
- चीजल प्राय: हार्ड कार्बन स्टील से बनाई जाती है।
- इसकी बॉडी प्राय: षट्भुज आकार की होती है।
- इसके कटिंग ऐज से लगभग 25 से 35 मिमी तक के भाग को हार्ड व टेम्पर किया जाता है।
- इसके कटिंग ऐज की हार्डनेस 53-59 HRC होनी चाहिए।

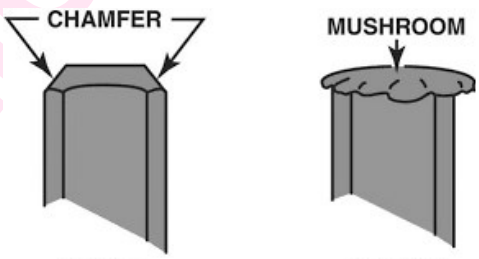
❒ छेनी के मुख्य भाग :



(i) हैड (Head) :

- यह बॉडी के ऊपर वाला भाग है तथा 10° से 12° चैम्फर किया जाता है।
- यह हार्ड एवं टैम्पर नहीं होता अर्थात् नर्म होता है।
- हैड नर्म होने के कारण अधिक चोट लगने से फैल जाता है।
- फैली हुई धातु को मशरूम (mushroom) कहते हैं।





- मशरूम हेड वाली छेनी से काम करना हानिकारक होता है। इसलिए मशरूम हो जाने पर ग्राइंड करके ठीक कर लेना चाहिए।

(ii) बॉडी (Body) :

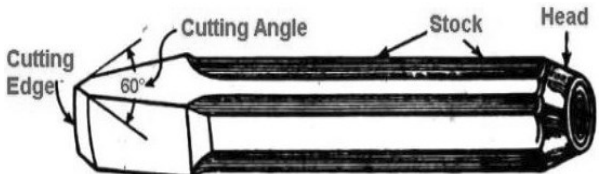
- छेनी को अच्छी प्रकार पकड़ने के लिए बॉडी को 6 या 8 पहल का बनाया जाता है।
- इसके नीचे का भाग चपटा होता है, जिसे फोर्जिंग ऐंगल कहते हैं।
- बॉडी को स्टॉक के नाम से भी जाना जाता है।

(iii) कटिंग ऐज (Cutting Edge) :

- यह छेनी के नीचे फोर्जिंग कोण के किनारे पर तेज धार वाला भाग होता है।
- चीजल का यह भाग कटिंग करता है।
- यह हार्ड, टैम्पर व ग्राइन्ड किया होता है।
- इसकी चौड़ाई से ही छेनी का माप लिया जाता है।
- भिन्न-भिन्न प्रकार के छेनियों का कटिंग ऐज भिन्न-भिन्न होते हैं।

AASH PUBLICATION

❒ चीजल का कटिंग ऐंगल :



धातु जिसको काटना है

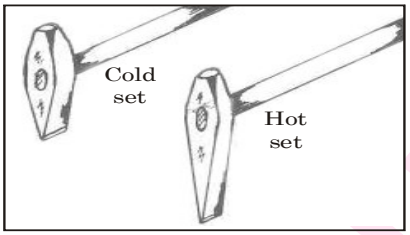
चीजल का प्रकार	स्टील	कास्ट	कॉपर व ब्रास	जिंक और एल्युमिनियम
(i) फ्लैट	70°	60°	45°	35°
(ii) क्रॉस कट	70°	60°	45°	35°
(iii) डायमंड प्वाइंट	60°	60°	60°	60°
(iv) हाफ राउंड नोज	45°	45°	45°	45°

चीजल मुख्यत: दो प्रकार की प्रयोग में लाई जाती है।

(i) हॉट चीजल – इसका प्रयोग प्राय: गर्म कार्यों के लिए किया जाता है। इसको टेम्पर करने की आवश्यकता नहीं होती है।

(ii) कोल्ड चीजल – इसका प्रयोग प्राय: प्रत्येक शॉप में होता है परंतु इसका मुख्य प्रयोग फिटर शॉप में होता है।

- हॉट चीजल का कटिंग कोण 30° होता है जबकि कोल्ड चीजल का 60° होता है।



CUTTING CHISELS

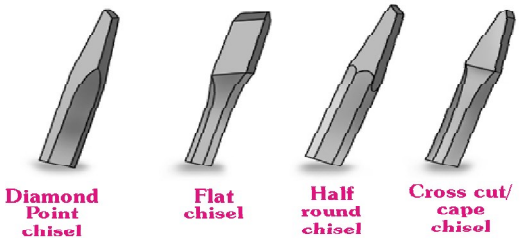
COLD

HOT

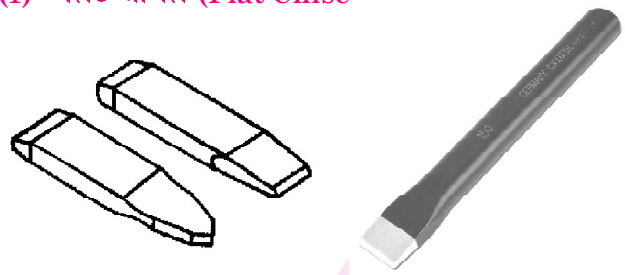
- हॉट चीजल में हार्डनिंग आवश्यक नहीं है।

❒ कोल्ड चीजल के प्रकार :

- कोल्ड चीजल में हार्डनिंग और टेपरिंग की आवश्यकता होती है।

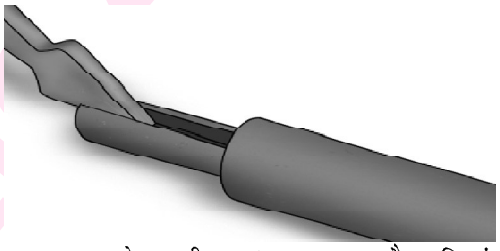


(1) फ्लैट चीजल (Flat Chisel) :



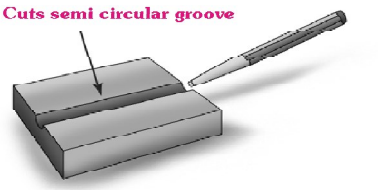
- इस प्रकार की चीजल वर्कशॉप में साधारण कार्यों के लिए प्रयोग में लाई जाती है।
- फ्लैट चीजल की बॉडी प्राय: षट्भुज आकार की होती है।
- इसका कटिंग ऐज थोड़ा उन्नतोदर (convex) बनाया जाता है ताकि कटिंग करते समय सिरों में नहीं धंसता व कम ताकत में कटिंग आसानी से होती है।
- इसके कटिंग ऐज की चौड़ाई 16 से 32 mm तक होती है।

(2) क्रॉस कट या केप चीजल (Cross cut chisel) :



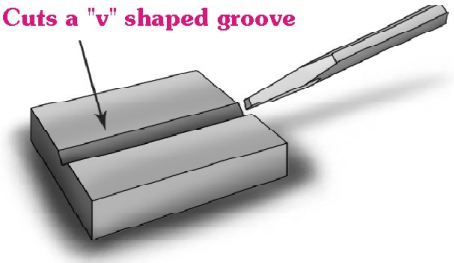
- इसका प्रयोग चाबीघाट (keyways) और नालियां काटने के लिए किया जाता है।
- इसके कटिंग ऐज की चौड़ाई 4 से 12 mm तक होती है।

(3) हाफ राउंड नोज चीजल (Half round nose chisel) :



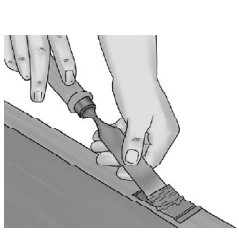
- इसके कटिंग ऐज की चौड़ाई 2 से 16 mm तक होती है।

(4) डायमंड प्वाइंट चीजल (Diamond Point chisel) :



- इस प्रकार की चीजल का कटिंग ऐज 'V' के आकार का होता है।
- इसका अधिकतर प्रयोग 'V' आकार की नालियां काटने के लिए कोनों को साफ करने के लिए किया जाता है।
- इसके कटिंग ऐज की चौड़ाई 6 से 16 mm तक होती है।

(5) साइड चीजल (Side Chisel) :

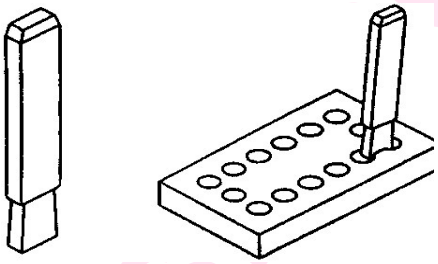


- इस प्रकार की चीजल फ्लैट चीजल की तरह होती है परंतु इसका कटिंग ऐज वाला भाग 90° पर मोड़ कर बॉडी के समानांतर चपटा कर दिया जाता है।
- इसका प्रयोग cotterways और grooves की अनावश्यक धातु को हटाने के लिए किया जाता है।

(6) काऊ माऊथ चीजल (Cow Mouth Chisel) :

Cow Mouth Chisel

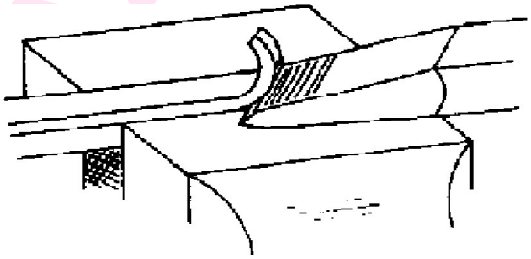
- इसका कटिंग ऐज गाय के मुंह जैसा होता है।
- इसका प्रयोग कास्टिंग करने के बाद रफ स्पॉट्स को हटाने के लिए किया जाता है।
- इसके द्वारा चादरों में गोल छेदा भी काटा जा सकता है।
- इसका प्रयोग चमड़े या रबर में वॉशर काटने के लिए भी किया जाता है।
- इसका उपयोग चमड़ा उद्योग में करते हैं।



(7) वेब चीजल (Web Chisel) :

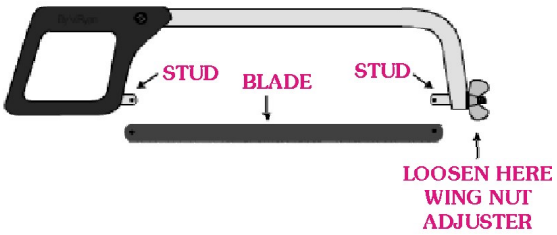
- यह चीजल प्राय: आयताकार आकार की होती है जिसका कटिंग ऐज इस प्रकार बना होता है कि इसका प्रयोग चेन ड्रिलिंग के बाद धातु को अलग करने के लिए किया जाता है।

❒ चिपिंग (Chipping) :



- यह धातु की छिलाई करने का तरीका है।
- यह काम के लिए कोल्ड चीजल अधिकतर प्रयोग में लाई जाती है।
- इस विधि से 6 mm तक माल काट सकते हैं।
- धातु का चिपिंग करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए—
  - (i) धातु के अनुसार कटिंग ऐज ग्राइन्ड करना चाहिए।
  - (ii) छेनी को बाएँ हाथ में और हथौड़ा दाएँ हाथ में पकड़ा जाता है।
  - (iii) चिपिंग के लिए 0.75 kg का हथौड़ा प्रयोग किया जाता है।
  - (iv) कभी भी कट 2 या 3 मिमी से अधिक नहीं लेनी चाहिए।
  - (iv) चिपिंग करते समय हमेशा कटिंग प्वाइंट पर देखना चाहिए न कि हैड पर।

❒ Hacksaw :



- हेक्सॉ एक प्रमुख औजार है जिसका प्रयोग वर्कशॉप में धातु को काटने के लिए किया जाता है।
- हेक्सॉ से धातु को काटने की क्रिया को हेक्साइंग (Hacksawing) कहते हैं।
- हेक्सॉ को Push type saw के नाम से भी जाना जाता है।
- हेक्साइंग करते समय हेक्सा की औसतन चाल 40 से 50 स्ट्रोक 1 मिनट होनी चाहिए।
- इसके निम्नलिखित दो भाग होते हैं–
  - (i) Frame (ii) Blade
  - (i) फ्रेम : हेक्सॉ फ्रेम अंग्रेजी के अक्षर 'U' के आकार का होता है जिसको प्राय: माइल्ड स्टील से बनाकर केस हार्ड कर दिया जाता है।
- इसका मुख्य प्रयोग हेक्सॉ ब्लेड को सही पोजिशन में बाँधने के लिए किया जाता है।

हेक्सॉ फ्रेम निम्नलिखित प्रकार के प्रयोग में लाए जाते हैं –

(1) फिक्सड हेक्सॉ फ्रेम (Fixed hacksaw frame) :

- इस प्रकार के हेक्सॉ फ्रेम को एक ही धातु के टुकड़ों से दो सिरों से 90° के कोण में मोड़कर बनाया जाता है।
- इसमें एक ही साइज का हेक्सॉ ब्लेड फिट किया जा सकता है।

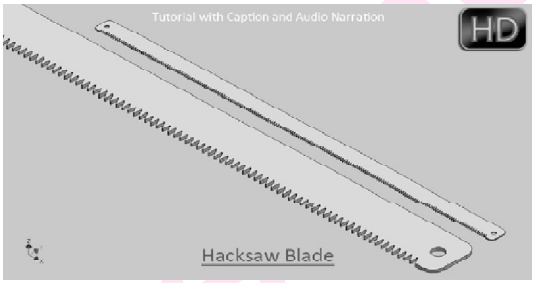
(2) एडजस्टेबल हेक्सॉ फ्रेम (Adjustable Hacksaw frame) :

- इस प्रकार का हेक्सॉ फ्रेम धातु के टुकड़ों में बना होता है जिसको adjust किया जा सकता है।
- इस प्रकार के फ्रेम में भिन्न-भिन्न लंबाइयों के हेक्सॉ ब्लेड बाँधे जा सकते हैं।

(3) डीप कटिंग हेक्सॉ फ्रेम (Deep cutting Hacksaw frame) :

- यह फिक्सड हेक्सॉ फ्रेम की तरह ही होते हैं। परंतु इसके दोनों सिरे अधिक लंबाई में मुड़े होते हैं।
- इसकी सहायता से अधिक गइराई की कटिंग की जा सकती है।

❒ Hacksaw Blade :



- हेक्सॉ ब्लेड एक प्रकार की स्टील की पत्ती होती है।
- इसके दोनों सिरों पर एक-एक सुराख बना होता है।
- इसके एक या दोनों किनारों पर 'V' आकार के दांते कटे होते हैं।
- हेक्सॉ ब्लेड प्राय: हाई कार्बन स्टील, हाई स्पीड स्टील और लो एलॉय स्टील से बना कर हार्ड व टेम्पर कर दिया जाता है।
- हेक्सॉ ब्लेड की हार्डनेस 59-65 HRC होती है।
- हेक्सॉ ब्लेड की लंबाई मापी जाती है एक पिन के होल के सेंटर से दूसरे पिन के होल सेंटर तक।
- हेक्सॉ ब्लेड लंबाई में 250 या 300 मिमी, चौड़ाई में 13 या 16 मिमी, मोटाई में 0.63 या 0.80 मिमी और पिच में 0.8, 1.4 या 1.8 मिमी वाले पाये जाते हैं।
- हेक्सॉ ब्लेड टूट-फूट को कम करने और काटने के लिए Job को रखने की आदर्श स्थिति सपाट पार्श (Flat Side) होता है।
- Hacksaw blade द्वारा किसी कल-पुर्जो को काटते समय हेक्सॉ ब्लेड के दाँत सामने की तरफ होना चाहिए।
- Hacksaw blade को TPI (Teeth per inch) से दर्शाया जाता है।
- TPI Blade का प्रयोग Hollow section को काटने में किया जाता है।
- Hacksaw Blade को loose करने के लिए wing nut का प्रयोग किया जाता है।
- Rasp files का प्रयोग wood या soft (मुलायम वस्तुओं) के लिए किया जाता है।

❒ ब्लेड के प्रकार (Types of Blade) :

- ब्लेड तीन प्रकार के होते हैं—

(i) ऑल हार्ड (All Hard) :

- इस ब्लेड में छेद वाले भाग को छोड़कर बाकी भाग हार्ड एवं टैम्पर किया जाता है।
- यह ब्लेड हल्का या झटका लगने पर टूट सकता है।

(ii) फ्लैक्सीबल (Flexible) :

- इस ब्लेड के केवल दांत हार्ड एवं टैम्पर किए होते हैं तथा बाकी का सारा भाग नर्म होता है।
- साधारणत: यही ब्लेड अधिक प्रयोग किये जाते हैं क्योंकि इसमें झटकों को सहन करने की अधिक क्षमता होती है।

(iii) फ्लैक्सीबल सेन्टर टाइप (Flexible centre type) :

- यह ब्लेड साधारणतय: हार्ड और फ्लैक्सीबल के मध्य प्रकार के होते हैं।

❒ ब्लेड का ग्रेड (Grades of Blade) :

- हैक्सा ब्लेड के दांतों को मोटी तथा बारीक पिच का बनाया जाता है जिसे ब्लेड का ग्रेड कहते हैं।

गेड	कटे दांत	पिच	प्रयोग
कोर्स या रफ (Coarse)	14 दांते/इंच or 10 mm लंबाई में 8 दांते	1.8 mm	मुलायम धातु को काटने के लिए Ex– माइल्ड स्टील, लेड, तांबा, पीतल आदि।
मिडियम (Medium)	18 दांते/इंच or 10 mm लंबाई में 10 दांते	1.4 mm	कास्ट आयरन, टल स्टील, हाई कार्बन स्टील, एल्युमिनियम आदि।
फाइन (Fine)	24 दांते/इंच or 10 mm लंबाई में 18 दांते	1 mm	पतली शीट, पतली पाइप, कठोर स्टील आदि।
वेरी फाइन	32 दांते/इंच or 10 mm लंबाई में 28 दाँते	0.8 mm	Ex–Al, Ag

❒ दाँतों की सेटिंग (Setting of Teeth) :

- ब्लेड के दाँतों को दाएँ से बाएँ मोड़ने की विधि को दाँतों की सेटिंग कहते हैं।
- सेटिंग से कटाई अच्छी होती है तथा ब्लेड के द्वारा कटने वाली झिर्री की चौड़ाई ब्लेड की मोटाई से कुछ अधिक बढ़ जाती है जिससे ब्लेड धातु में फँसता नहीं व घर्षण भी कम होता है।
- ब्लेड की सेटिंग तीन प्रकार से की जाती है—

(i) सिंगल सेटिंग (Single setting) :

- इसमें ब्लेड के दाँत को दाएँ व दूसरे को बाएँ मोड़ दिया जाता है और प्रत्येक पाँचवें दाँत को सीधा रखा जाता है ताकि कटा हुआ बुरादा आसानी से बाहर निकल सके।
- यह सेटिंग कोर्स पिच ब्लेडों में की जाती है।

(ii) डबल अल्टरनेट सेटिंग (Double Alternate setting) :

- इस प्रकार की सेटिंग में एक साथ दो दांतों को दाएँ तथा बाएँ मोड़ दिया जाता है और इसके बाद अगले दांत को सीधा रखा जाता है; जो चिप्स को बाहर निकालने में मदद करता है।
- साधारणतया यह सेटिंग मीडियम पिच ब्लेड में पाई जाती है।

(iii) जिगजैग (वेवी) सेटिंग (Zig-zag or wavy setting) :

- कभी-कभी ब्लेड के दाँतों को लहर की भाँति मोड़ दिया जाता है अर्थात् कुछ दाँतों को दाएँ व कुछ दाँतों को बायें झुका दिया जाता है।
- फाइन पिच के ब्लेड में यह सेटिंग पाई जाती है।

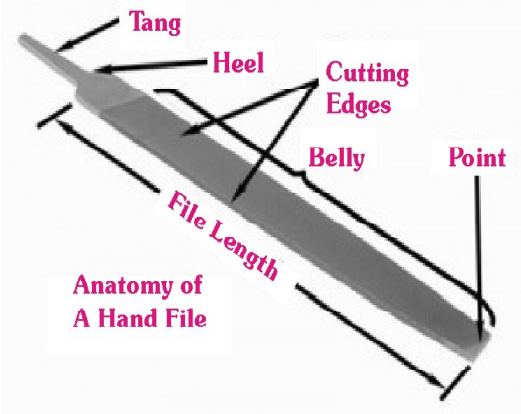
❒ हेक्सा ब्लेड की स्पेसीफिकेशन (Specification of Blade) :

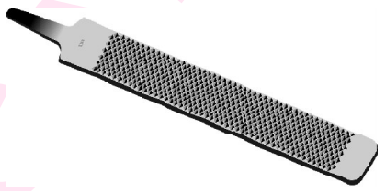
लम्बाई = 300 mm
मोटाई = 0.80 mm
दाँतों का अन्तराल (pitch) = 0.8 mm
चौड़ाई = 13 mm
टाइप = हार्ड या फ्लैक्सीबल

कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य

- फ्रेम के नट की चूड़ियाँ घिस जाने के कारण हेक्सॉ ब्लेड बार-बार ढीला हो जाता है।
- फाइन पिच वाले दांतों के हेक्सॉ ब्लेड पतेल सेक्शन वाली धातुओं के लिए अधिक प्रभावशाली होते हैं।
- ठोस पीतल के लट्ठे को काटने के लिए उचित पिच 1.4 mm है।
- पतली ट्यूब को काटने के लिए हैक्सॉ ब्लेड की उपयुक्त पिच 0.8 mm है।
- सॉलिड ब्रॉस को काटने के लिए उपयुक्त पिच 1.8 mm होता है।
- हेक्सॉ ब्लेड के दाँत निम्न कारण से डल हो जाते हैं—
  (a) हाई स्पीड और प्रेशर
  (b) रिटर्न स्ट्रोक के दौरान प्रेशर न करना या प्रेशर अधिक करना
  (c) कूलेंट का प्रयोग न करना।

❒ फाइल-रेती (File) :





- फाइल एक प्रकार की कटिंग टूल है जिसका प्रयोग जॉब से अनावश्यक धातु को हटाने के लिए किया जाता है।
- इसके द्वारा बहुत कम धातु काटी जा सकती है और धातु छोटे7छोटे कणों के रूप में काटती है।
- जिस क्रिया के द्वारा फाइल से धातु को रगड़ा जाता है उसे फाइलिंग कहते हैं।
- फाइलिंग के लिए एलाउंस भी कम रखा जाता है।
- प्राय: 0.025 mm से 0.5 mm तक फाइलिंग एलाउंस रखा जाता है।
- फाइल प्राय: हार्ड कार्बन स्टील, कास्ट स्टील या अच्छे ग्रेड की टूल स्टील से बनाई जाती है।
- जब रेती (File) को वर्कपीस के लंबी साइड के समानान्तर चलाया जाता है, तो उसे Longitudinal फाइलिंग कहते है।
- फाइल की हार्डनेस 60–64 HRC होती है।
- फाइल के मुख्यत: निम्नलिखित पार्ट्स होते हैं—
  (1) प्वाइंट (Point) (2) फेस (Face)
  (3) ऐज (Edge) (4) शोल्डर (Shoulder)
  (5) हील (Heel) (6) टैंग (Tang)

रेती का साइज :

- साधारण कार्यों के लिए लंबाई 100 mm से 200 mm तथा फाइन कार्यों के लिए 200 mm से 450 mm तक किया जाता है।
- रेती की लम्बाई हील से प्वाइंट या टिप तक ली जाती है परन्तु गोल रेती का साइज उसके व्यास से और स्क्वायर रेती का साइज, उसकी भुजा की चौड़ाई से लिया जाता है।
- 400 mm से लम्बी भी रेती आती है जिन्हें फाइलिंग मशीन में पकड़कर प्रयोग में लाते हैं।

❒ स्पेशीफिकेशन ऑफ फाइल (Specification of file):

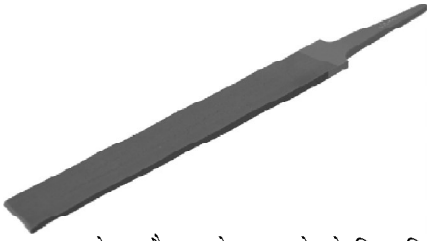
- फाइलों का वर्गीकरण आकृति के अनुसार, लम्बाई के अनुसार, कट (ग्रेड) के अनुसार की जाती है।

(1) फ्लैट फाइल (Flat file) :

- इस फाइल का क्रॉस सेक्शन आयताकार होता है जिसका आगे का लगभग 1/3 भाग टेपर और पीछे का लगभग 2/3 भाग समानान्तर होता है।

फाइल के प्रकार

- फाइल का आगे का भाग टेपर किया जाता है। जिससे वह किसी सुराख (छेद) में आसानी से घुस सकता है।



- इसका मुख्य प्रयोग फ्लैट सरफेस बनाने के लिए किया जाता है।

(2) हाफ राउंड फाइल (Half Round File) :

- इस फाइल का क्रॉस सेक्शन अर्ध गोलाकार होता है।
- इसकी बॉडी पर प्राय: सिंगल कट दांतें कटे होते हैं।
- इसका मुख्य प्रयोग गोल सुराखों को बढ़ाने के लिए और अवतल (concave) सरफेस पर किया जाता है तथा वक्रीत पृष्ठीय कार्य के लिए भी प्रयोग किया जाता है।

(3) राउंड फाइल (Round File) :

- इस फाइल का क्रॉस सेक्शन गोलाकार होता है।
- इसकी बॉडी पर सिंगल कट दांत कटे होते हैं।
- इसका मुख्य प्रयोग सूराख बढ़ाने के लिए किया जाता है।

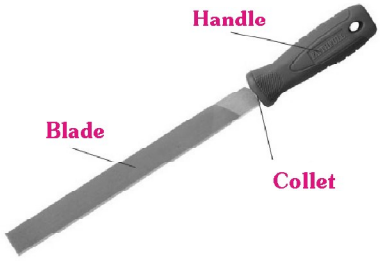
(4) स्क्वायर फाइल (Square File) :

- इस फाइल का क्रॉस सेक्शन वर्गाकार होता है।
- इसके चारों फेस पर डबल कट दांत कटे होते हैं।
- इस फाइल का मुख्य प्रयोग वर्गाकार या आयताकार सूराखों को बनाने के लिए किया जाता है।
- इसका प्रयोग keyways, आयताकार नालियाँ और गियर के दाँतों को फाइल लगाने के लिए भी किया जाता है।

(5) त्रिकोणी रेती (Triangular file) :

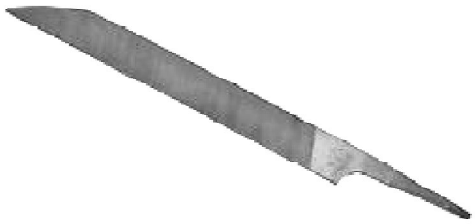
- यह रेती त्रिकोणी होती है व इसका प्रत्येक कोण 60° का होता है।
- यह रेती का मुख्य प्रयोग 'V' आकार के गुण बनाने, आयताकार, वर्गाकार या स्लॉट आदि बनाने के लिए किया जाता है।
- इससे आरी के दांत भी तेज किए जाते हैं।
- इसकी लंबाई का 2/3 भाग समानान्तर होता है तथा 1/3 भाग टेपर होता है।
- इसे थ्री स्क्वायर फाइल भी कहते हैं।
- इस रेती के दोनों फेसों पर डबल कट दाँत कटे होते हैं।

(6) हैंड या दस्ती रेती (Hand file) :



- यह रेती चौड़ाई में समानान्तर अर्थात् हील से प्वाइंट तक एकसमान होती है परन्तु मोटाई में कुछ टेपर होती है।
- यह हमेशा डबल कट में ही बनाई जाती है परन्तु इसके एक ऐज पर दांत नहीं कटे होते हैं।
- इसे सेफ-ऐज रेती भी कहते हैं।
- इसका प्रयोग किसी जॉब के अंदर की साइड समकोण बनाने के लिए किया जाता है।
- इसका प्रयोग 90° के कोण वाली सतह को रेतने के लिए किया जाता है।

(7) नाईफ एज फाइल (Knife Edge File) :

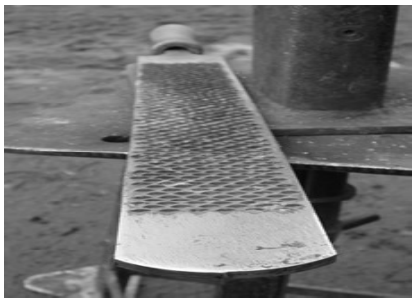


- इसका आकार चाकू की तरह होता है और इसका बारीक किनारा 10° टेपर पर बना होता है।
- यह रेती चौड़ाई और मोटाई में टेपर होती है।
- इसका अधिकतर प्रयोग वहाँ पर किया जाता है। जहाँ पर 30° से कम कोण में Job को बनाने तथा फाइल करने की आवश्यकता पड़ती है।
- इसका प्रयोग ग्रूव व स्लॉट के कोनों (Corners) को साफ करने के लिए तथा चाबी घाट बनाने के लिए भी प्रयोग किया जाता है।

❒ ग्रेड (Grade) :

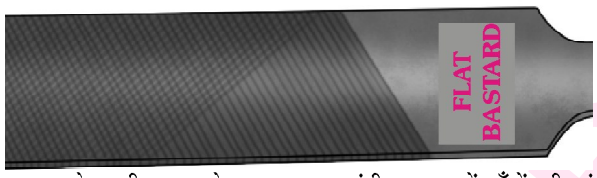
- फाइल के फेस पर प्रति सेंटीमीटर में कटे हुए दांतों की संख्या को फाइल का ग्रेड कहते हैं।
- ग्रेड के अनुसार निम्नलिखित फाइलें प्रयोग में लाई जाती है—

(1) रफ फाइल (Rough file) :



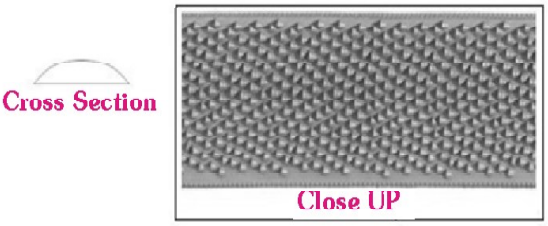
- इसकी चिकनाहट सबसे कम होती है।
- इस ग्रेड की 100 से 450 mm लंबी फाइल में दांतों की संख्या 4.5 से 10 प्रति cm होती है।
- इसका प्रयोग मुलायम और अधिक धातु काटने में किया जाता है।
- इसका प्रयोग धातु को शीघ्रता से रगड़ने के लिए भी किया जाता है।

(2) बास्टर्ड फाइल (Bastard file) :



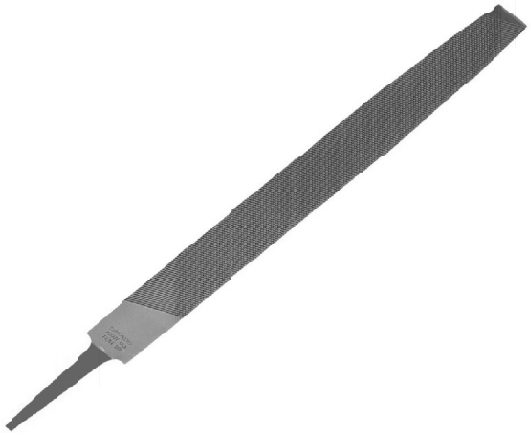
- इस ग्रेड की 100 से 450 mm लंबी फाइल में दाँतों की संख्या 12 से 25 प्रति सेमी या 25 से 30 प्रति इंच में कटे होते है।
- इसका प्रयोग तैयार साइज के निकट लाने अर्थात् वहाँ किया जाता है जहाँ जॉब पर अधिक फिनिशिंग की आवश्यकता न हो और शुरू में अधिक धातु काटनी होती है।
- इसका मुख्यत: प्रयोग सामग्री की भारी कमी (कटाई) के लिए किया जाता है।

(3) सेकंड कट फाइल (Second cut file) :



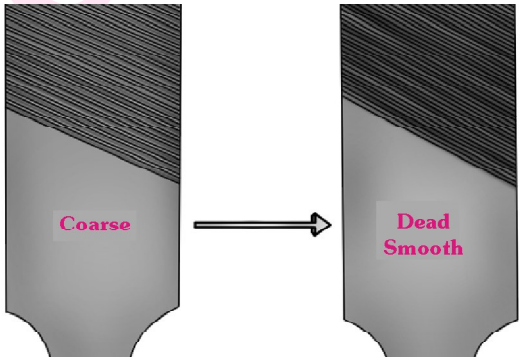
- इस ग्रेड को 100 से 450 मिमी लंबी फाइल में दांतों की संख्या 11 से 21 प्रति सेमी होती है।
- इसका प्रयोग फिटिंग शॉप में किया जाता है जहाँ पर जॉब की साधारण फिटिंग करनी हो और उसे फिनिश भी करना होता है।

(4) स्मूथ फाइल (Smooth file) :



- इस ग्रेड की 100 से 300 मिमी लंबी फाइल में दांतों की संख्या 15 से 30 प्रति सेमी होती है।
- इसका प्रयोग सेकंड कट फाइल की अपेक्षा अधिक फिनिशिंग के लिए किया जाता है।

(5) डैड स्मूथ फाइल (Dead smooth files) :



- इस ग्रेड की 100 से 300 मिमी लंबी फाइल में दांतों की संख्या 28 से 35 प्रति सेमी होती है।
- इसका प्रयोग फाइन फिनिशिंग के लिए किया जाता है।

(6) सुपर स्मूथ फाइल (super smooth files)

- इस ग्रेड की 100 से 250 मिमी लंबी फाइल में दांतों की संख्या 40 से 63 प्रति सेमी होती है।
- इसका प्रयोग बहुत अधिक शुद्धता में फाइन फिनिशिंग के लिए किया जाता है।

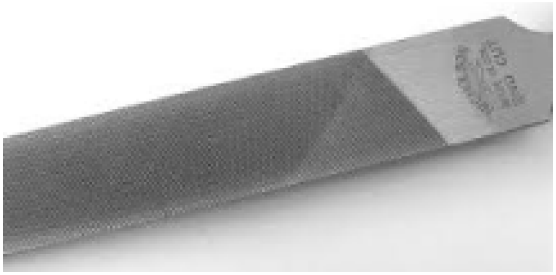
❒ कट (Cut) :

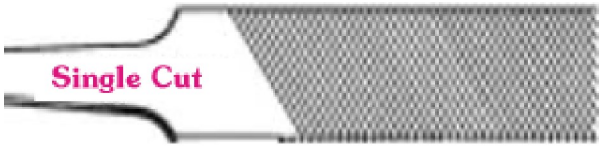
कट के अनुसार निम्नलिखित फाइलें प्रयोग में लाई जाती है—

single-cut file

(1) सिंगल कट फाइल (Single cut file) :

- इस प्रकार की फाइल में दांतें फाइल के फेस पर ही एक-दूसरे के समानान्तर काटे जाते हैं।
- इसमें दांतें सेंटर लाइन से 60° के कोण में बने होते हैं।
- इस प्रकार की फाइल का मुख्य प्रयोग मुलायम धातुओं जैसे पीतल, तांबा, एल्युमीनियम इत्यादि के लिए किया जाता है।

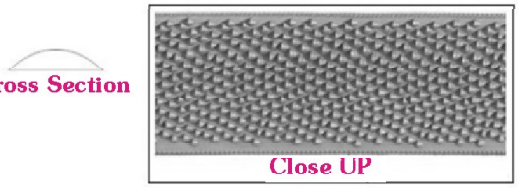




(2) डबल कट फाइल (Double cut file) :

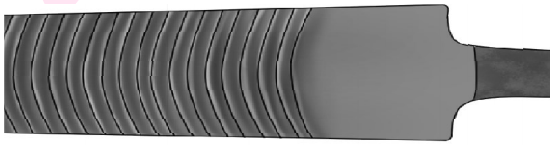
- इस प्रकार की फाइल में दांतें फाइल के फेस पर दो सेटों में कटे होते हैं जो कि एक-दूसरे को क्रॉस करके काटे जाते हैं।
- पहले सेट के दांतें सेंटर लाइन से 60° के कोण में काटे जाते हैं जिसे ओवर कट कहते हैं।
- दूसरे सेट के दांतें सेंटर लाइन से 75 से 80° के कोण के कटे होते हैं जो कि पहले सेट के दांतों को क्रॉस करते हैं जिसे अपकट कहते हैं।
- इसका प्रयोग प्राय: साधारण कार्यों के लिए किया जाता है।
- यह हार्ड मेटल को तेजी से काटता है।
- फाइल में cutting action Belly पर होता है।

(3) रास्प फाइल (Rasp file) :



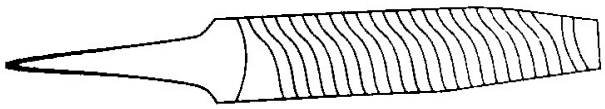
- इस प्रकार की फाइल के फेस पर दांतें मोटे और उभरे हुए काटे जाते हैं।
- इस कट वाली फाइल का अधिकतर प्रयोग लकड़ी, फाइबर, सीसा, चमड़े इत्यादि नर्म धातुओं को काटने के लिए किया जाता है।

(4) कर्व्ड कट फाइल (Curved Cut File) :



- इस रेती पर कवर्ड दांतें कटे होते हैं।
- इसका प्रयोग नर्म धातु को काटने तथा फिनिश लाने के लिए किया जाता है।
- इसे विक्सन रेती (vixen file) भी कहते हैं।

(5) स्पायरल कट फाइल (Spiral Cut File) :



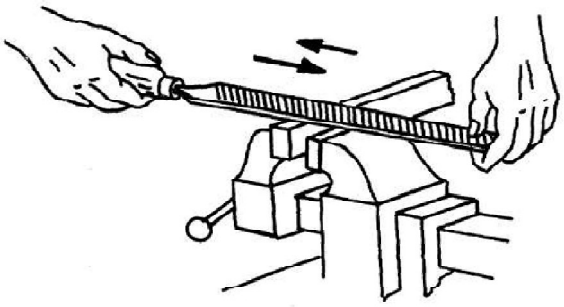
- इस प्रकार की रेती के गोल एवं अर्द्ध गोल-साइडों पर चूड़ी की तरह ग्रुव कटी होती है।
- इसका प्रयोग भी मुलायम धातुओं पर बने छिद्र आदि को फिनिश करने के लिए किया जाता है।

❒ फाइलिंग (Filing) :

- रेती द्वारा जिस क्रिया से धातु को काटा जाता है उसे फाइलिंग कहते हैं।
- फाइलिंग करते समय निम्न बातों को ध्यान में रखना आवश्यक है—
  - (i) कार्य के अनुसार रेती का चयन करें।
  - (ii) कार्य को वाइस में मजबूती से पकड़ें तथा उसकी ऊँचाई वाइस जॉ से 3 से 8 मिमी के बीच होनी चाहिए।
  - (iii) फाइल चलाते समय स्ट्रोक संख्या 40 से 50 प्रति मिनट होनी चाहिए।
  - (iv) रेती पर दबाव केवल फारवर्ड स्ट्रोक में ही लगाना चाहिए।

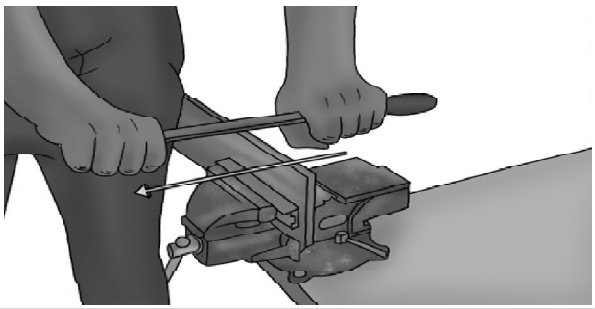
❒ फाइलिंग की विधियाँ (Methods of filing) :

(i) स्ट्रेट फाइलिंग (Straight filing) :



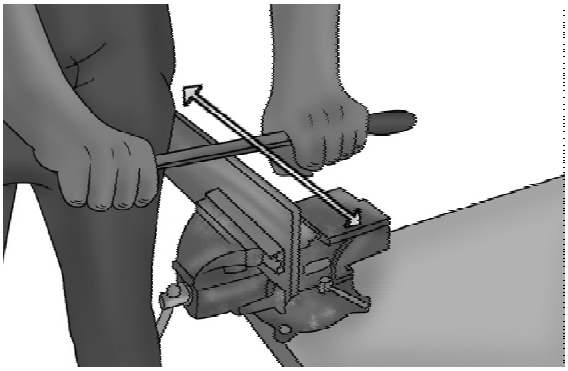
- इस विधि में वाइस के बिलकुल सामने खड़े होकर रेती को सीधा चलाया जाता है, ताकि जॉब की सतह को समतल बनाया जा सके।
- इस विधि में अधिक धातु कटती है परंतु संतुलन अधिक रखने की आवश्यकता होती है।

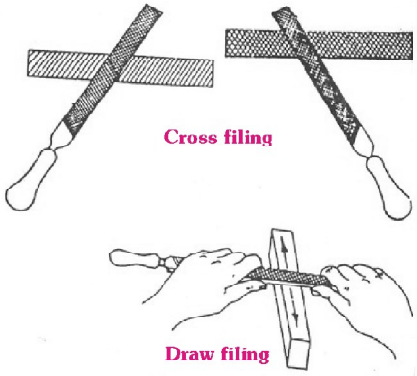
(ii) क्रॉस फाइलिंग (Cross filing) :



- जिस विधि में रेती को जॉब के एक कोने से दूसरे कोने तक एक स्ट्रोक में पूरा चलाया जाता है, उस विधि को क्रॉस फाइलिंग कहते हैं।
- इस विधि से कम समय में पूरी सतह समतल बन जाती है।
- इस प्रकार की फाइलिंग प्राय: चौड़ी सरफेस बनाने के लिए किया जाता है।
- इसे डायग्नल (Diagonal) फाइलिंग भी कहते हैं।

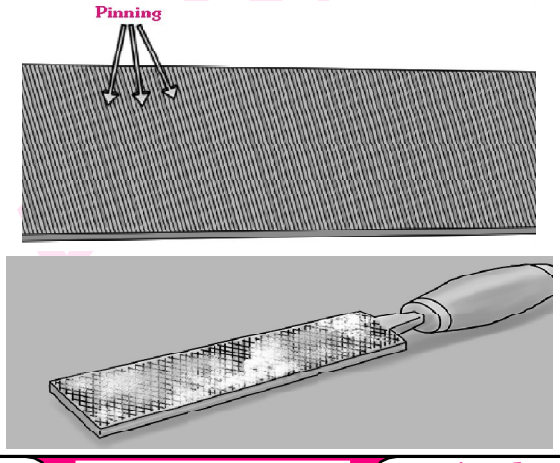
(iii) ड्रॉ फाइलिंग (Draw filing) :





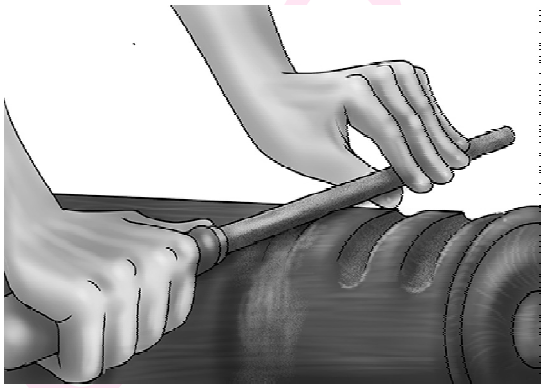
- जॉब पर उठे हुए हाई स्पॉट्स, खरोचों को दूर करने एवं हाई फिनिश लाने के लिए ड्रा फाइलिंग की जाती है।
- इस विधि में रेती को दोनों हाथों की हथेलियों से पकड़कर फाइलिंग की जाती है।
- इस विधि के लिए स्मूथ फाइल ही चुननी चाहिए।

❒ पिनिंग ऑफ फाइल (Pinning of file) :



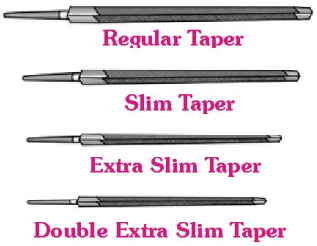
- जब किसी धातु पर फाइलिंग करते हैं तो रेती द्वारा कटे कण रेती के दांतों में फंस जाते हैं। इसे पिनिंग ऑफ फाइल कहते हैं।
- पिनिंग हो जाने से जॉब की परिशुद्धता में अंतर आ जाता है और जॉब की सरफेस पर लाइनें व खरोचें पड़ जाती है।
- इसको दूर करने के लिए फाइल कार्ड द्वारा कणों को रेती में से निकाल देना चाहिए तथा रेती के फेस पर चोक (खल्ली) लगा देना चाहिए। परन्तु कभी गीला चॉक नहीं लगाना चाहिए।

❒ फाइल की कनवैक्सिटी (Convexity of file) :



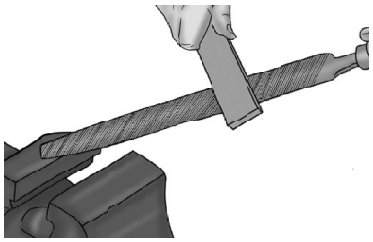
- फाइल रेती में Convexity (उत्तलता) का अर्थ धातु के बीच की सतह को काटना होता है।
- फाइल में उत्तलता इसलिए दी जाती है, कि रेतने का कार्य करते समय अधिक ताकत नहीं लगानी पड़ती क्योंकि रेती की पुरी सतह Job की सतह के एक साथ सम्पर्क में नहीं आती है।
- रेती के पूरे दांत जॉब की सतह को नहीं छूते जिसके कारण जॉब की सतह ठीक प्रकार से समतल बन जाती है और चलाते समय रेती को नियमित भी किया जा सकता है।
- कोई भी कारीगर अपने दोनों हाथों पर समान दबाव नहीं दे सकता। इसलिए जॉब के दोनों किनारे झुक जाते हैं और बीच का भाग उठ जाता है। कनवैक्सिटी होने के कारण जॉब का यह दोष दूर हो जाता है।

❒ फाइल का टेपर होना (Taper of Life) :



- कनवैक्सिटी और टेपर दोनों भिन्न हैं।
- सभी रेतियाँ लम्बाई के 1/3 भाग में टेपर होती है।
- फाइल को टेपर इसलिए बनाया जाता है, कि तंग स्थानों पर फाइलिंग करने में आसानी रहे या अच्छे से फिनिशींग की जा सके।
- रेती में टेपर होने का सबसे बड़ा लाभ यह है कि वह अपनी चौड़ाई अथवा मोटाई से कम साइज के स्लॉट या छिद्र में प्रयोग की जा सकती है।

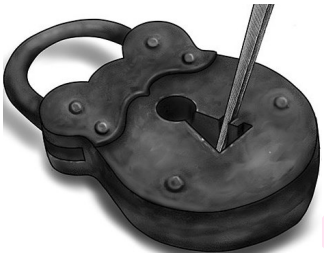
❒ फाइल कार्ड (File Card) :



- यह एक लकड़ी का टुकड़ा होता है जिसके एक ओर स्टील की तारें कई लाइन में फिट रहती है और दूसरे सिरे पर हैंडल बना होता है।
- इसका मुख्य प्रयोग फाइल के दांतों में फंसी हुई पिनों अर्थात् धातु के टुकड़ों को साफ करने के लिए किया जाता है।

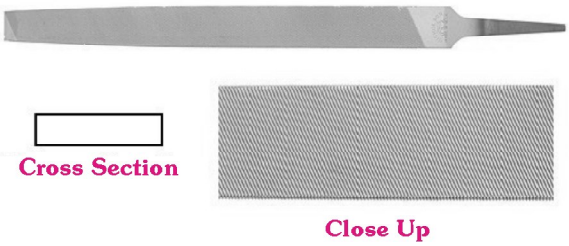
Special files :

(1) वार्डिंग फाइलें (Warding files) :



- इस फाइल का क्रॉस सेक्शन आयताकार होता है परंतु मोटाई में यह बहुत पतली होती है।
- यह 100 से 200 मिमी लंबी पाई जाती है।
- इस फाइल का अधिकतर प्रयोग नालियों (Grooves) में फाइल करने के लिए किया जाता है।
- यह फाइल प्रायः चाबी बनाने वालों के द्वारा प्रयोग में लाई जाती है।

(2) मिल फाइलें (Mill files) :



- यह फ्लैट जैसी होती है जिसके एक या दोनों छोर पर गोलाई में दांत बने होते हैं।
- इसका अधिकतर प्रयोग आरी के दांत तेज करने के लिए और अर्द्ध गोलाकार नालियों को फाइल करने के लिए किया जाता है।
- इसे फ्लोट (float) फाइल या लेथ फाइल भी कहते हैं।
- यह ड्रा फाइलिंग का प्रकार है।
- मिल फाइल में Bastard cut दिया जाता है।

❒ कुछ अन्य तथ्य :

- फाइल के स्ट्रोकों की प्रति मिनट संख्या औसतन 40–60 होती है।
- फाइल का कटिंग एक्शन कट के प्रकार और दांतों की व्यवस्था, फाइल पर दांतों की व्यवस्था तथा फाइल के साइज और आकार पर निर्भर करती है।
- फाइल के सेफ एज का प्रयोग संलग्न भुजाओं को बचाने के लिए किया जाता है।
- फाइलिंग करते समय जॉब को कुहनी के लेवल पर वाइस में बाँधना चाहिए।
- फेरूल एक मेटल रींग है, जो रेती के टेंग पर फीट रहता है।
- संकीर्ण स्थानों और छिद्रों के लिए अनुशंषित रेती है चाकूनुमा रेती ग्राइंडींग व्हील बॉण्ड द्वारा ढाले जाते है।

❒ Grinder :

- यह एक प्रकार का कटिंग टूल है।
- पार्ट्स को अधिक शुद्धता में बनाने और फिनिश करने के लिए ग्राइंडर का प्रयोग किया जाता है।
- कटिंग टूल्स की धार बनाने के लिए भी ग्राइंडर को प्रयोग में लाया जाता है।

❒ ग्राइंडिंग व्हील (Grinding Wheel) :

- ग्राईंडिंग व्हील पर फिर से धार बनाने की क्रिया Dreasing कहलाती है। इससे पिसाई (Grinding) पहिये के कटाई कार्य में सुधार होता है।
- ग्राईंडिंग व्हील एक प्रकार का कटिंग टूल है जिसके असंख्य कटिंग ऐजस् होते हैं।

- ग्राइंडिंग व्हील एब्रेसिव ग्रेंस और बॉण्ड को मिलाकर बनाए जाते हैं।
- ग्राइंडिंग व्हील की संरचना सघन ओर खुला होता है।
- एब्रासिव अत्यंत कठोर होते है।
- एग्रासिव को कटाई कण कहते है।

Manufacturing of Grinding Wheel :

- ग्राइंडिंग व्हील को निम्नलिखित तत्वों को मिलाकर बनाया जाता है—

(1) एब्रेसिव (2) बॉण्ड (3) ग्रेव (4) ग्रेड (5) स्ट्रक्चर

(1) एब्रेसिव—यह एक बहुत ही कड़ा पदार्थ होता है जिसके कई कटिंग ऐजस् होते हैं।

एब्रेसिव

प्राकृतिक

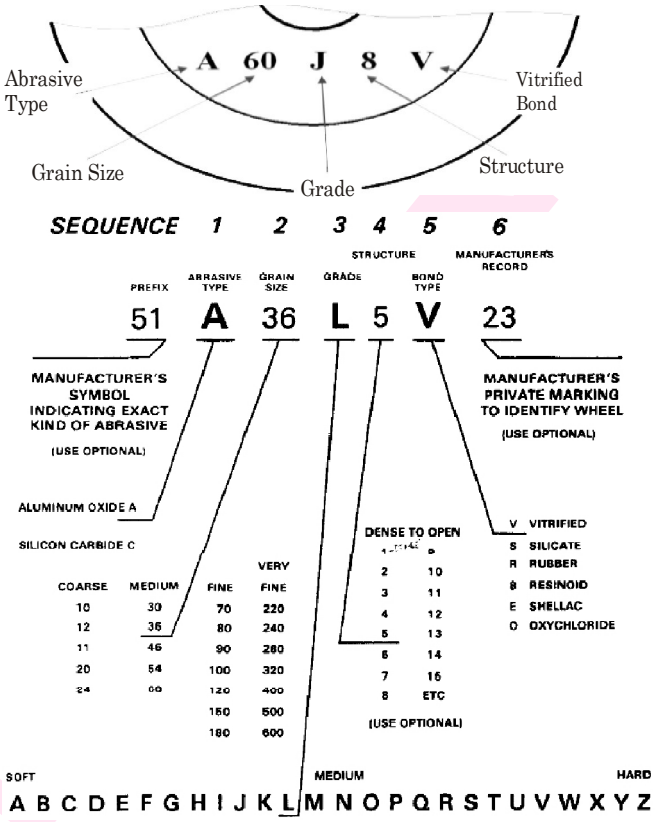
- यह प्राकृतिक रूप में पाया में
  जाता है।
- जैसे–एमरी, डायमंड, कोरण्डम, बालू
- इनके ग्रेन्स एक साइज के नहीं होते हैं।
- हार्ड धातु के लिए इसका

कृत्रिम

- ये कृत्रिम रूप में बनाकर प्रयोग
  लाये जाते हैं।
- जैसे–एल्युमीनियम ऑक्साइड Silicon Carbide
- ग्रेन्स साइज एक जैसा होता है।
- सिलिकन का Tradname → कारबोरेण्डम
- ऐल्युमिनियम का Tradname → एलोक्साइट ऑक्साइड
- Al_2O_3 द्वारा बने व्हील हाई स्पीड स्टील माइल्ड स्टील, कार्बन स्टील को ग्राइण्ड करता है।

Note :

- टूइंग की क्रिया डायमण्ड टूल द्वारा की जाती है ।
- शीशे को ग्राइंड करने के लिए डायमंड का प्रयोग किया जाता है।
- माइल्ड स्टील की ग्राईंडिंग के दौरान सोल्यूबल ऑयल का प्रयोग किया जाता है।
- कार्बाइड मेटेरियल्स की ग्राईंडिंग के लिए डायमंड व्हील का प्रयोग किया जाता है।
- सिलिकॉन कार्बाइड चक्र (पहिया) ताम्र एवं एल्युमिनियम या नर्म धातु पर ग्राइंड करने हेतु सर्वोत्तम उपयुक्त होता है।
- सिलिकॉन कार्बाइड के कण बहुत ही कठोर तथा भंगुर (Brittle) होते है।
- लो टेन्साइल स्ट्रैंथ वाली धातुओं की ग्राइण्डिंग के लिए सिलिकन कार्बाइड एब्रैसिव का प्रयोग किया जाता है ।
- हाई टेन्साइल स्ट्रैंथ वाली धातुओं की ग्राइण्डिंग के लिए एल्यूमीनियम आक्साइड के व्हील का प्रयोग किए जाते हैं ।
- कठोर अपघर्षक हीरा, कोरंडम, एमरी होता है ।
- चट्टानों में ड्रिलिंग करने के लिए हीरा अपघर्षक का उपयोग किया जाता है ।
- मुलायम अपघर्षक सिलिकॉन कार्बाइड, एल्युमिनियम ऑक्साइड होता है ।
- एक ग्राईंडिंग व्हील की मार्किंग की गई है । 51 A 46 L 5 V–231 यहां पर 5 स्ट्रक्चर को इंगित करता है ।



❒ बॉण्ड (Bond) :

- जिस पदार्थ के द्वारा एब्रेसिव ग्रैस को आपस में जोड़ा जाता है उसे बॉण्ड कहते हैं।

बॉण्ड निम्नलिखित प्रकार के पाये जाते हैं—

- बॉण्ड के द्वारा व्हील को आकृति दी जाती है ।

(a) Vitrified Bond :

- विट्रीफाइड बॉण्ड चीनी मिट्टी क्ले से तैयार किया जाता है ।
- लगभग 75% ग्राईंडिंग व्हील इस बॉण्ड वाले प्रयोग में लाए जाते हैं।
- यह अधिक धातु को काट सकता है।
- इस पर पानी, तेल या तेजाब का असर नहीं पड़ता है।
- यह सूखा तथा गीला दोनों ग्राईंडिंग के लिए उपयुक्त है।
- इसे अंग्रेजी अक्षर 'V' से इंगित करते हैं।

(b) सिलिकेट बॉण्ड (Silicate Bond) :

- इस बॉण्ड वाले Grinding wheel को सिलिकेट ऑफ सोडा और एब्रेसिव ग्रेंस को मिलाकर बनाया जाता है।
- इसका अधिकतर प्रयोग कटिंग टूल की धार लगाने में किया जाता है।
- इसे अंग्रेजी अक्षर 'S' से इंगित करते हैं।

(c) शैलाक बॉण्ड (Shellac Bond) :

- इस बॉण्ड वाले ग्राईंडिंग व्हील को शुद्ध शैलाक और एब्रेसिव ग्रेंस को मिलाकर बनाया जाता है।
- इसका प्रयोग हल्के कार्य तथा अधिक फिनिशिंग के लिए किया जाता है। यह प्रत्यास्थ होता है।
- इसे 'E' से इंगित किया जाता है।

(d) रबर बॉण्ड (Rubber Bond) :

- यह शुद्ध रबर और एब्रेसिव ग्रेंस को मिलाकर बनाया जाता है।
- ये मोटाई में पतले होते हैं।
- इसका प्रयोग धातु के टुकड़ों को भिन्न-भिन्न लंबाईयों में काटने के लिए और मशीनों के बैड पर गहराई में स्लॉट आदि काटने के लिए किया जाता है।
- इसे 'R' से इंगित करते हैं।

(e) रेजोनाइड बॉण्ड (Rosomide Bond) :

- इसे B से सूचित किया जाता है ।
- इसे रेजीन से बनाया जाता है ।

(3) ग्रेन साइज :

ग्रुप	ग्रेन साइज						
कोर्स (coarce)	10	12	14	16	20	24	—
मीडियम (medium)	30	36	46	54	60	—	—
फाइन (fine)	80	100	120	150	180	—	—
वेरी फाइन	220	240	280	320	400	500	600

- आक्सीक्लोराइड धातुओं की ग्राइण्डिंग के लिए हार्ड ग्रेन व्हील का प्रयोग किया जाता है ।
- हार्ड धातुओं की ग्राइण्डिंग के लिए शाफ्ट ग्रेन व्हील का प्रयोग किया जाता है ।
- ग्रेन स्पेसिंग आफ व्हील को स्ट्रक्चर कहते है ।
- ग्रेन साइज का अर्थ है एक इंच लंबाई में ग्रेनों की संख्या।
- कणों के साइज को ग्रिट कहते हैं ।
- ग्राईंडिंग फ्लूइडों का प्रयोग व्हील के फेस और जॉब के बीच घर्षण कम करने के लिए किया जाता है ।
- मोटे कणों का उपयोग रूक्ष ग्राईडिंग पहिया बनाने में उपयोग किया जाता है ।
- बारीक कणों का उपयोग परिष्कृत ग्राईंडिंग पहियों के निर्माण में किया जाता है ।

(4) ग्रेड (Grade) :

ग्रुप	ग्रेड									
सॉफ्ट (soft)	A	B	C	D	E	F	G	H		
मीडियम	I	J	K	L	M	N	O	P		
हार्ड	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

- ग्राइण्डर व्हील का ग्रेड बॉण्ड की मात्रा व मजबूती पर निर्भर करता है ।
- साफ्ट व्हील का प्रयोग ड्राई ग्राइण्डिंग में किए जाते हैं ।
- बॉण्ड द्वारा एब्रासिव कणों को पकड़े रहने की शक्ति को ग्रेड कहते है।

(5) स्ट्रक्चर :

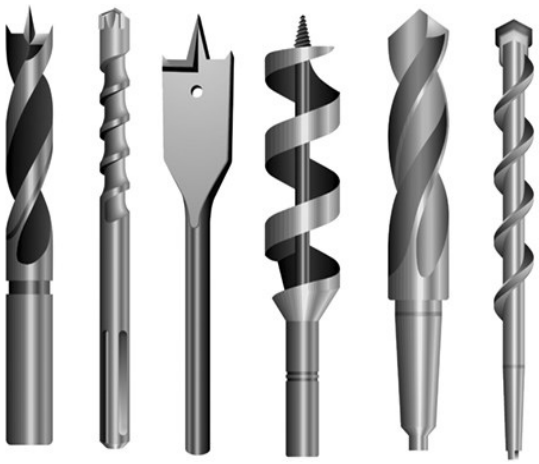
ग्रुप	स्ट्रक्चर							
डेंस (dense)	1	2	3	4	5	6	7	8
ओपन (open)	9	10	11	12	13	14	15	16

- रफ ग्राइण्डिंग के लिए ओपन स्ट्रक्चर का व्हील का प्रयोग किया जाता है ।
- फिनिशिंग के लिए डेन्स स्ट्रक्चर व्हील का प्रयोग किया जाता है ।

❐ **ग्राइंडिंग तथा ग्राइंडिंग ह्वील के संबंध में कुछ बातें :**

- ह्वील का ग्रेड अधिक हार्ड फाइन होने की वजह से ग्राईंडिंग व्हील का फेस चमकदार व स्मूथ या ग्लेज हो जाता है।
- जब व्हील के फेस के कण झड़ जाते हैं और नये कण भी नहीं आते तो उसे ग्लेजिंग ऑफ व्हील कहते हैं ।
- ग्राईंडिंग व्हील की स्पीड बहुत अधिक और वर्क स्पीड कम होने की वजह से भी ग्राईंडिंग व्हील ग्लेज हो जाता है।
- व्हील की आकृति को शुद्ध साइज में लाने और फेस को समतल करने को ट्रुइंग कहते हैं ।
- लोडेड (Loaded) व्हील को ड्रैसर द्वारा ठीक किया जाता है ।
- ग्राईंडिंग का यह नियम है कि कठोर धातु को ग्राइंड करने वाले ग्राईंडिंग ह्वील का बॉण्ड नर्म तथा नर्म धातुओं को ग्राइंड करने वाले ग्राईंडिंग ह्वील का बॉण्ड कठोर रखा जाता है।
- व्हील की प्रत्येक पोजिशन पर एकसमान भार करने के लिए व्हील की बैलेंसिंग की जाती है।
- ग्राईंडिंग फ्लूड का प्रयोग निम्न कारणों के लिए किया जाता है—
  (a) घर्षण कम करने के लिए
  (b) चिप्स को साफ करने के लिए
  (c) व्हील को लोडिंग होने से बचाने के लिए
- ग्लेज या लोड हुए व्हील का प्रयोग करने से—
  (i) अधिक गर्मी उत्पन्न होती है।
  (ii) खराब सरफेस फिनिश आती है।
  (iii) व्हील के फेस और कार्य की सरफेस के बीच अत्यधिक कटिंग प्रेशर लगता है।

❐ **ड्रिल (Drill) :**

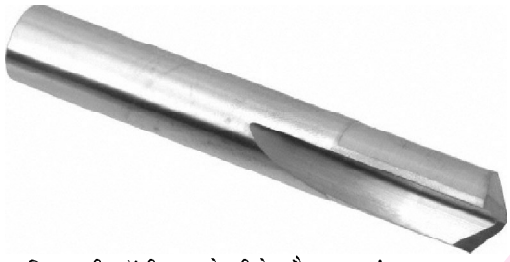


- ड्रिल एक प्रकार का कटिंग टूल है जिसका प्रयोग गोल आकार के सूराख बनाने के लिए किया जाता है।
- जिस क्रिया के द्वारा ड्रिल मशीन से गोल सुराख किया जाता है, उसे ड्रिलिंग कहते हैं।
- ड्रिल प्राय: हाई कार्बन स्टील या हाई स्पीड स्टील से बनाये जाते हैं।
- हार्ड कार्बन स्टील के ड्रिल मुलायम धातुओं के लिए और हाई स्पीड स्टील के ड्रिल कड़ी धातुओं के लिए प्रयोग में लाये जाते हैं।
- संतोषजनक कटिंग के लिए ड्रिल के कटिंग भाग की हार्डनेस 62–65 HRC होनी चाहिए।
- साधारण ड्रिल तीन प्रकार के होते हैं—

(i) फ्लैट ड्रिल (Flat drill) :

- यह हार्ड कार्बन स्टील को ग्राइण्ड करके अपनी आवश्यकतानुसार किसी भी साइज में बनाया जा सकता है।
- इसका कटिंग ऐंगल 90° तथा क्लीयरेंस ऐंगल 30° होता है।
- यह हार्ड एवं टैम्पर किया होता है।
- इसका प्रयोग मुख्यत: कारपैंटरी शॉम्प में या नर्म धातुओं में सूराख करने के लिए यिा जाता है।

(ii) स्ट्रेट फ्लूटेड ड्रिल (Straight fluted drills) :



- इस ड्रिल की बॉडी पर दो सीधे और समानांतर फ्लूट (flute) कटे होते हैं।
- इनका प्रयोग पतली चादरों और नर्म धातुओं में सूराख करने के लिए किया जाता है।
- ये ड्रिल छोटे साइज में हाई कार्बन या हार्ड स्पीड स्टील के बनाये जाते हैं तथा हार्ड किये होते हैं।
- इनका कटिंग ऐंगल धातु के अनुसार रखा जाता है।
- इस ड्रिल द्वारा किये हुए सुराख रफ होते हैं।

(iii) ट्विस्ट ड्रिल (Twist Drill) :

- यह हाई कार्बन, हाई स्पीड स्टील या एलॉय स्टील की गोल रॉड से बनाए जाते हैं।
- इसके एक सिरे पर कटिंग ऐज और बॉडी पर घुमावदार झुर्रियाँ कटी होती है।
- इन झिर्रियों का सबसे बड़ा लाभ है कि कटे हुए चिप्स आसानी से बाहर आ जाते हैं और कूलेंट भी शीघ्रता से कटिंग प्वांइट तक पहुँच जाता है।

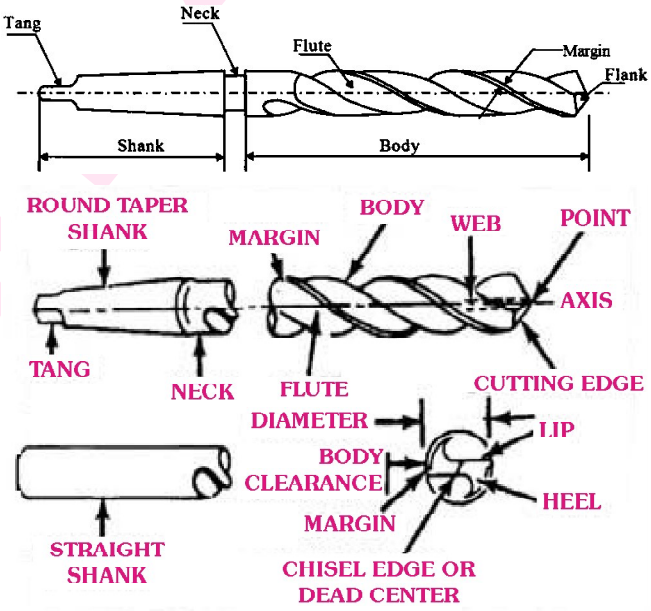
❒ फीड :

- एक संपूर्ण चक्कर में ड्रिल जॉब के अंदर जितनी दूरी तक आगे बढ़ जाता है, फीड कहलाता है।
- फीड की दर निर्भर करती है—
  आवश्यक फिनिश, ड्रिल की धातु, ड्रिल की जाने वाली धातु।
- फीड की दर बहुत अधिक होने की वजह से रफ सूराख बन जाता है।

❒ ट्विस्ट ड्रिल :

- इस प्रकार के ड्रिल में इसकी बॉडी पर फ्लूटस् ट्विस्ट किये हुए होते हैं।
- इससे ड्रिल अधिक स्पीड पर चलाया जा सकता है।
- फ्लूटस् ट्विस्ट होने की वजह से चिप्स आसानी से बाहर आ जाते हैं तथा कुलेंट आसानी से कटिंग ऐज तक पहुँच जाता है।
- ट्विस्ट ड्रिल प्राय: हाई स्पीड स्टील का बना होता है।
- डबल फ्लूटेड ड्रिल के दो कटिंग ऐज होते हैं।

ट्विस्ट ड्रिल के पार्ट (Parts of Twist Drill) :



(1) टैंग (Tang) :

- ड्रिल की टेपर शैंक के ऊपर वाले भाग को पतला करके चपटा कर दिया जाता है। इसी भाग को टैंग कहते हैं।
- शैंक पर टैंग होने से ड्रिल मशीन के स्पिण्डल या सॉकेट से स्लिप नहीं होता है।

(2) शैंक (Shank) :

- शैंक ड्रिल का वह भाग है जो ड्रिल चक्क, सॉकेट या मशीन स्पिण्डल में फिट किया जाता है।
- शैंक मुख्यत: तीन प्रकार के होते हैं—
  (i) स्ट्रेट शैंक (Straight Shank)
  (ii) टेपर शैंक (Taper Shank)
  (iii) रैचट शैंक (Ratchet Shank)

(3) नैक (Neck) :

- ड्रिल की बॉडी और शैंक के बीच वाले भाग को नैक कहते हैं।
- इसी पर ड्रिल साइज तथा कम्पनी का नाम लिखा रहता है।
- इस भाग का व्यास ड्रिल साइज से कुछ छोटा होता है।

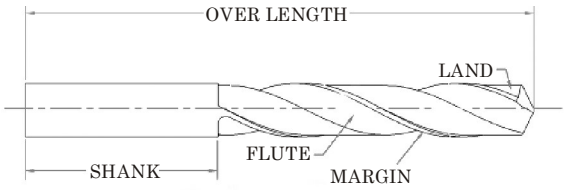
(4) बॉडी (Body) :

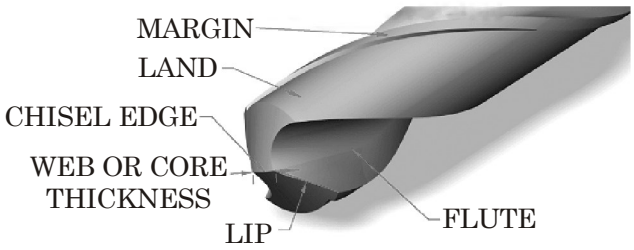
- नेक के नीचे वाले भाग को बॉडी कहते हैं।
- इस पर फ्लूट्स कटे होते हैं।
- यह भाग ही सूराख करने का कार्य करता है।
- बॉडी के पार्ट्स निम्नलिखित हैं—

(i) फ्लूट्स (Flutes) :

- ड्रिल की बॉडी में जो घुमावदार झिर्रियाँ (spinal grooves) कटी होती है उन्हें फ्लूट्स कहते हैं।
- यह फ्लूट्स रॉड पर मिलिंग द्वारा काटे जाते हैं।

(ii) लैंड (Land) :



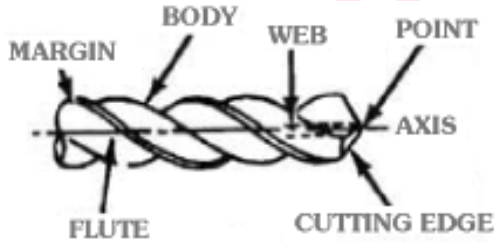


- बॉडी के ऊपर दो फ्लूट्स के बीच वाले चौड़े भाग को लैंड कहते हैं।

(iii) मार्जिन (Margin) :

- यह एक बारीक-सी चमकदार धारी होती है जो कि फ्लूट्स के किनारों के साथ-साथ उभरी हुई चली जाती है।
- मार्जिन से ही ड्रिल का साइज लिया जाता है।

(iv) बेव (Web) :



- अक्ष रेखा पर दोनों फ्लूट्स के बीच की मोटाई को वेब कहते हैं।

(v) चीजल प्वाइंट (Chisel Point) :

- ड्रिल की बॉडी के नी चे कोनिकल सरफेस को चीजल प्वाइंट कहते है।

(vi) कटिंग ऐज या कटिंग लिप्स : (Cutting edge and cutting lips) :

- ट्विस्ट ड्रिल में दो फ्लूट्स होने के कारण ड्रिल के प्वाइंट में दो लिप्स बनते हैं।
- लिप्स के उठे हुए किनारे पर कटिंग ऐज होते हैं जो कि ध ातु को काटते हैं।
- ड्रिल के लिप समान लंबाई तथा समान कोण के होते हैं।

(5) लिप क्लीयरेंस (Lip clearance) :

- कटिंग ऐज के पीछे वाले भाग को एक विशेष कोण पर ग्राइंड किया जाता है जिसे लिप क्लियरेंस ऐंगल कहते हैं।
- सामान्यत: यह कोण 7° से 15° के बीच रखा जाता है।

(6) हील (Heel) :

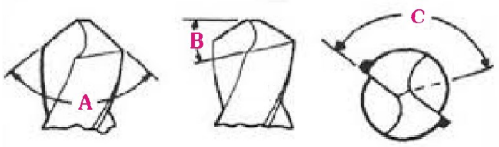
- कटिंग ऐज के पिछले भाग को हील कहते हैं।

❒ **डैड सेंटर (Dead Centre) :**

- यह लिप्स के मध्य से ड्रिल के अक्षों के ऊपर नुकीला भाग है।
- इसके दोनों साइड पर कटिंग ऐज होते हैं और यह दोनों कटिंगऐज ड्रिल को धातु के अंदर जाने में सहायता देते हैं।

- **ड्रिल के विभिन्न कोण :**

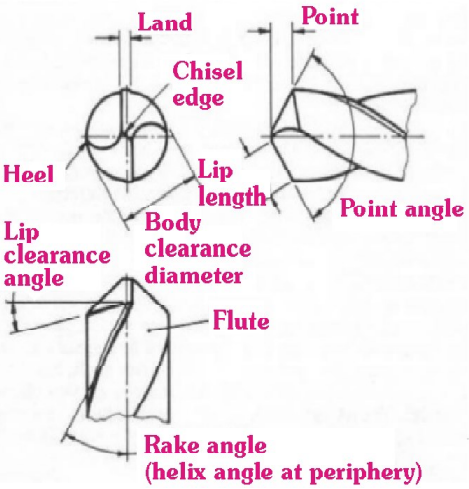
(1) कटिंग ऐंगल (Cutting Angle) :



DRILL GEOMETRY

A = CUTTING LIP ANGLE
B = LIP CLEARANCE ANGLE
C = CHISEL EDGE ANGLE

The nomenclature of the twist drill is shown



- यह ड्रिल का ज्वाइंट ऐंगल होता है जो कार्य के अनुसार 60° से 150° तक रखा जाता है।
- यह कोण कड़ी (मजबूत) धातुओं के लिए अधिक और मुलायम धातुओं के लिए कम रखा जाता है।
- प्राय: यह कोण 118° रखा जाता है।

(2) क्लीयरेंस ऐंगल (Clearance Angle) :

- यह ऐंगल लिप को क्लीयरेंस देने के लिए बनाया जाता है।
- यह ऐंगल कार्य के अनुसार 7° से 15° तक रखा जाता है।
- यह कोण भी कड़ी धातुओं के लिए कम तथा मुलायम धातु के लिए अधिक रखा जाता है।
- साधारण कार्यों के लिए यह कोण 12 से 15° तक रखा जाता है।

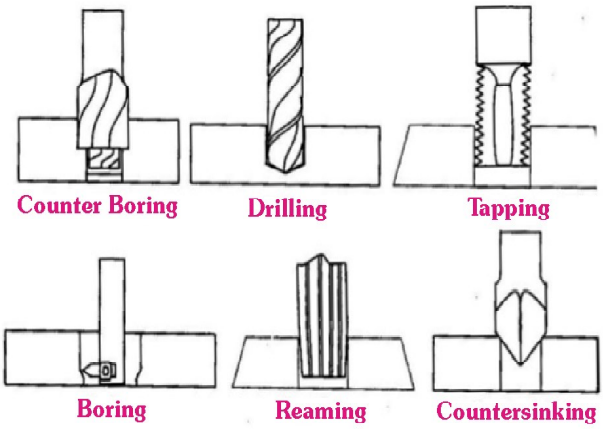
(3) रेक ऐंगल (Rake Angle) :

- इस कोण से चिप्स अलग हो जाते हैं तथा कटिंग सुविधाजनक बन जाती है।
- यह ऐंगल सेंटर से परिधि की ओर बढ़ता है जो कि लिप के साथ बदला जा सकता है।
- यह ऐंगल जीरो से 25–30° तक होता है।

विभिन्न धातुओं के लिए कटिंग और क्लीयरेंस ऐंगल्स

	धातु कटिंग	ऐंगल	क्लीयरेंस ऐंगल
1.	कड़ी धातु जैसे कार्बन स्टील	150°	7°
2.	मध्यम कड़ी धातु जैसे ड्राप कोर्ज स्टील	125°	10°
3.	साधारण कार्य जैसे माइल्ड स्टील	118°	12° से 15°
4.	पीतल, ताँबा	100°	12°
5.	मुलायम कास्ट आयरन, एल्युमीनियम	90°	12° से 15°
6.	लकड़ी, बेकेलाइट	60°	15°

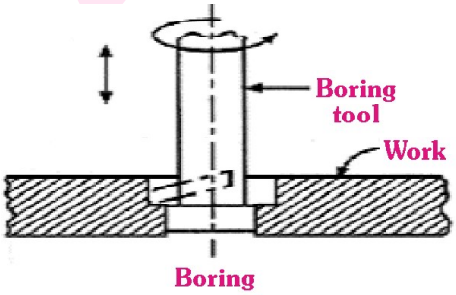
❒ Drilling Operations :

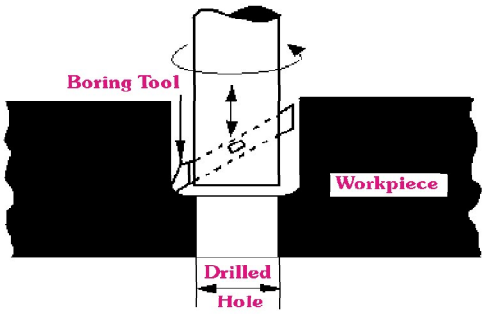


1. Drilling :

- यह एक क्रिया है जिसमें ड्रिल बिट और ड्रिलिंग मशीन की सहायता से गोल सूराख किये जाते हैं।

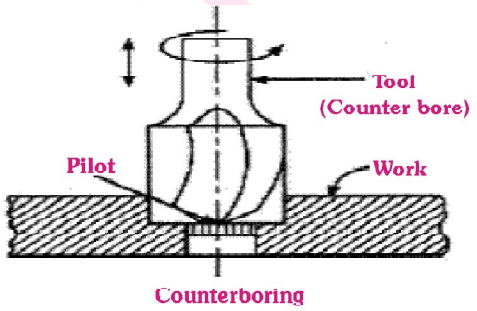
2. Boring :





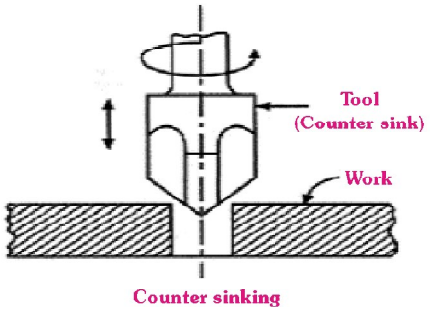
- यह एक प्रकार की क्रिया है जिसमें किए गए ड्रिल होल को एक एडजस्टेबल सिंगल प्वाइंट कटिंग टूल का प्रयोग करके बढ़ाया जाता है।

3. Counter Boring :



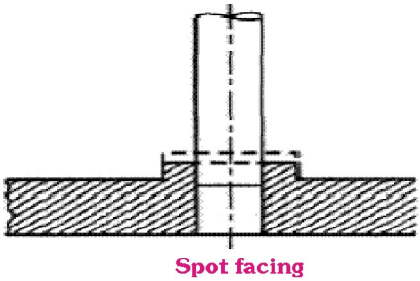
- यह एक प्रकार की क्रिया है जिसमें ड्रिलिंग मशीन पर काउंटर बोरिंग टूल का प्रयोग करके किये हुए गोल सूराख के एक सिरे पर कुछ गहराई में बड़े गोल सूराख बनाया जाता है।
- इसमें फिलिस्टर या सॉकेट हैड वाले स्क्रू या बोल्ट का हैड आसानी से बैठ जाता है और ऊपर की सरफेस प्लेन बनी रहती है।

4. Counter sinking :



- यह एक प्रकार की क्रिया है जिसमें ड्रिलिंग मशीन पर काउंटर सिंकिंग कटर का प्रयोग करके किसी किये हुए गोल सूराख के एक सिरे को शंकु आकार में चेम्फर किया जाता है।

5. Spot facing :



- यह एक प्रकार की क्रिया है जिसमें ड्रिलिंग मशीन पर स्पॉट फेसिंग कटर का प्रयोग करके किसी किए हुए सूराख के सिरे पर ऊपरी सरफेस को स्मूथ करके लेवल में लाया जाता है।
- यह क्रिया प्राय: कास्टिंग किए हुए जॉब पर की जाती है।

❒ कटिंग स्पीड :

- ड्रिलिंग मशीन पर कार्य करते समय कटिंग स्पीड को प्रभावित करने वाले कारक जॉब का मटेरियल, टूल को मटेरियल और किया जाने वाला ऑपरेशन होता है।

सूत्र (इंच साइज वाले ड्रिल के लिए)

$$C.S = \frac{\pi dN}{12};\ \text{जहाँ}$$

C.S = Cutting speed in foot/minute

$\pi = 3.1416$ or $\frac{22}{7}$

d = dia of drill

N = Revolution per minute of drill

सूत्र (मीट्रिक साइज ड्रिल के लिए)

$$C.S = \frac{\pi dN}{1000};\ \text{जहाँ}$$

C.S = Cutting speed in metre/minute

$\pi = 3.1416$ or $\frac{22}{7}$

d = dia of drill

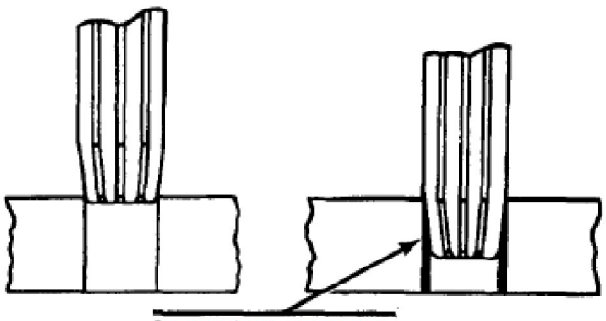
N = Revolution per minute of drill.

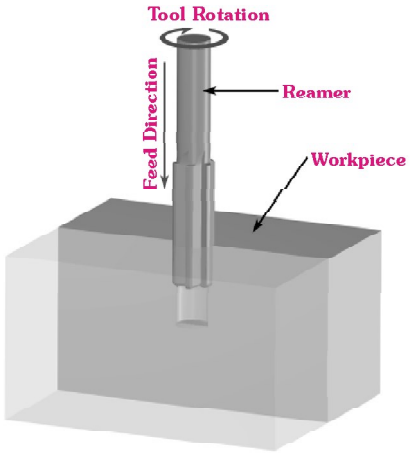
❒ Coolants for Drilling :

	धातु	कूलेंट
(1)	हार्ड कार्बन स्टील	लार्ड ऑयल, सोल्यूबल ऑयल
(2)	माइल्ड स्टील व रॉट आयरन	लार्ड ऑयल, सोल्यूबल ऑयल
(3)	कास्ट आयरन	सूखा
(4)	ब्रास या ब्रॉंज	सूखा
(5)	एल्युमीनियम व ताँबा	मिट्टी का तेल

- ड्रिलिंग करते समय सादे पानी का कूलेंट का प्रयोग नहीं करना चाहिए क्योंकि जॉब पर जंग लगने से खराब हो जाती है।

❒ Reamer :

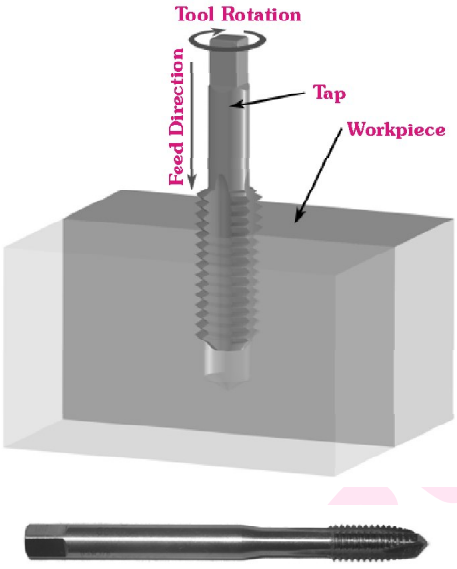




- रीमर एक प्रकार का कटिंग टूल है जिसका प्रयोग किये हुए ड्रिल होल को फिनिश करने के लिए और उसका साइज बढ़ाने के लिए किया जाता है।
- रीमर द्वारा किसी सूराख को फिनिश करने या साइज को थोड़ा बढ़ाने की क्रिया को रीमिंग कहते हैं।
- रीमिंग करते समय एक रीमिंग द्वारा 0.1 से 0.15 mm और फिनिश रीमिंग द्वारा 0.02 से 0.05 mm तक धातु को काटा जाता है।
- रीमिंग एलाउंस कम होने की वजह से होल के सतह पर कई स्थानों पर धब्बे हो जाते हैं।
- अच्छी फिनिशिंग प्रदान करने के लिए रीमर में दाँतों तथा स्पेसिंग को दाँतों की सम संख्या तथा स्पेसिंग की विषम संख्या के अनुसार डिजाइन किया जाता है।

- रीमर प्राय: हार्ड कार्बन स्टील या हाई स्पीड स्टील के बनाये जाते हैं।
- अधिक मात्रा में उत्पादन के लिए कार्बाइड टिप वाले रीमर भी प्रयोग में लाये जाते हैं।
- कास्ट आयरन की रीमिंग करते समय कुलेंट की आवश्यकता नहीं होती है।
- एल्युमीनियम वर्कपीस की रीमिंग के लिए मिट्टी का तेल कूलेंट के रूप में प्रयोग किया जाता है।
- मशीन रीमर के द्वारा होल की रीमिंग करने के लिए कटिंग स्पीड व फीड का चयन करने का मुख्य साधन होता है।
  (a) जॉब का मेटेरियल
  (b) रीमर का मेटेरियल
  (c) रीमर का व्यास

❒ टैप (Tap) :



- यह प्राय: हाई कार्बन स्टील का बनाया जाता है और इनकी बॉडी को हार्ड व टैम्पर किया जाता है।
- टैप एक प्रकार का कटिंग टूल है जिसके द्वारा अंदरूनी चूड़ियां काटी जाती है।
- टैप के द्वारा चूड़ियाँ काटने के लिए पहले टैप के साइज के अनुसार ड्रिल के द्वारा सूराख करके टैपिंग की जाती है।
- टैप में फ्लूट कटे होते है कटिंग चिप के बाहर निकलने हेतु या कूलेंट डालने हेतु।
- किसी टूटे हुए टैप को बाहर निकालने के लिए पेचकस या टैप-एक्सट्रैक्टर या नोज प्लायर या किल निकालने वाले या स्टड एक्सट्रैक्टर का प्रयोग किया जाता है।
- टैपिंग होल टैप के कोर डाइमीटर (माइनर) के बराबर होना चाहिए।
- होल का साइज टैप ड्रिल के साइज की अपेक्षा थोड़ा कम होने से थ्रेड की क्रेस्ट पूरी तरह से आकार में नहीं बनती है।
- टैप पर कोर्स थ्रेड्स होने की वजह से टैपिंग के दौरान टैप टूट जाता है।

❒ Lubricants For Tapping :

	धातु	लुब्रिकेंट
(1)	स्टील	लार्ड ऑयल
(2)	एल्युमीनियम	पैराफिन या कैरोसिन ऑयल
(3)	कास्ट आयरन	सूखा
(4)	ब्रास	सूखा

❒ डाई (Die)

- यह प्राय: हाई कार्बन स्टील, टूल स्टील या एलॉय स्टील की बनाई जाती है।
- खराब या जंग लगी थ्रेड्स को ठीक करने के लिए डाई नट का प्रयोग किया जाता है।
- पाइप डाई एक हस्त संचालित उपकरण है।
- पाइपों पर बाहरी चूड़ी काटने के लिए पाइप डाइयों का प्रयोग किया जाता है।
- बाहरी चूड़ी काटने के लिए हाथ से डाइ स्टॉक को पकड़कर घुमाया जाता है।
- डाई द्वारा बाहरी चूड़ी काटते है जबकि डाइ नट द्वारा बाहरी पुरानी चूड़ी साफ करते है।

OBJECTIVE QUESTIONS

1. निम्न में से चीजल के कटिंग ऐज की हार्डनेस है— **IOF, 2014**
(a) 43–59 HRC (b) 55–65 HRC
(c) 53–59 HRC (d) 60–70 HRC

2. निम्न में से किसका प्रयोग करके चीजल बनाई जाती है?
(a) लो कार्बन स्टील (b) हाई कार्बन स्टील
(c) मध्यम कार्बन स्टील (d) सभी से

3. हैमर का भार चीजल की अपेक्षा निम्न में से कितना होता है?
(a) दोगुना (b) तीन गुना
(c) चार गुना (d) पाँच गुना

4. निम्न में से किस धातु का प्रयोग करके हेक्सा ब्लेड बनाया जाता है?
(a) हाई कार्बन स्टील (b) लो एलॉय स्टील
(c) हाई स्पीड स्टील (d) सभी

5. निम्न में से हेक्साइंग करते समय हेक्सा की औसत चाल कितनी होती है? **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) 30–40 स्ट्रोक/मिनट (b) 40–50 स्ट्रोक/मिनट
(c) 50–60 स्ट्रोक/मिनट (d) 30–35 स्ट्रोक मिनट

6. निम्न में से फाइल की हार्डनेस होती है—
(a) 40–50 HRC (b) 50–60 HRC
(c) 60–64 HRC (d) 65–70 HRC

7. फाइल के स्ट्रोको की प्रति मिनट संख्या औसतन होती हैं—
(a) 20–40 (b) 30–40
(c) 40–60 (d) 50–70

8. सामान्यत: रेती का टेपर भाग होता है— NTPC, 2017
(a) $\frac{2}{3}$ भाग (b) $\frac{1}{3}$ भाग
(c) $\frac{4}{2}$ भाग (d) $\frac{3}{4}$ भाग

9. निम्न में से साधारण ड्रिल कार्यों के लिए लिप क्लीयरेंस ऐंगल कितना रखा जाता है? RRB Loco Pilot, 2002
(a) 10–12° (b) 12–15°
(c) 15–20° (d) 21–24°

10. डबल फ्लूटिड ड्रिल के कितने कटिंग ऐज होते हैं?
(a) दो (b) तीन
(c) चार (d) पाँच

11. ड्रिल की स्पीड मालूम रहने पर ड्रिल का व्यास बढ़ने से कटिंग स्पीड पर निम्न में से क्या प्रभाव पड़ता है? NTPC, 2017
(a) घटती है (b) समान रहती है
(c) बढ़ती है (d) इनमें से कोई नहीं

12. निम्न में से रीमर ड्रील साइज की गणना करते समय प्रत्येक व्यास के ड्रिल के ओवरसाइज मान रखा जाता है— GAIL, 2016
(a) 0.01 मिमी (b) 0.05 मिमी
(c) 0.04 मिमी (d) 0.08 मिमी

13. किसका प्रयोग करके प्लेन या वक्र सतह से फालतू पदार्थ बारीक कणों के रूप में हटाया जाता है?RRB Loco Pilot, 2007
(a) टैंग (b) हेक्सॉ
(c) छेनी (d) रेती

14. रेती का मुख्य भाग है— RRB Loco Pilot, 2002
(a) टैंग (b) प्वाइंट
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

15. निम्न में से किस फाइल का प्रयोग ड्रा फाइलिंग में किया जाता है?
(a) पिलर फाइल (b) स्मूथ फाइल
(c) वार्डिंग फाइल (d) हैंड फाइल

16. निम्न में से कौन-सी विधि होल में टूटे टैप को निकालने की नहीं है? UPRVUNL Tech. Grade-II,Fitter, 2015
(a) टैप एक्सट्रैक्टर के द्वारा (b) नोज प्लायर के द्वारा
(c) नाइट्रिक एसिड डालकर (d) पेचकस द्वारा

17. निम्न में से किस कारण से रीमिंग करने के बाद सतह पर धब्बे रह जाते हैं? RRB Technician, 2014
(a) धातु को अधिक तेज स्पीड पर काटा गया
(b) रीमर का चुनाव गलत हो गया
(c) रीमिंग एलाउस कम था
(d) शीतक कम मात्रा में प्रयोग किया गया

18. निम्न में किस फाइल का प्रयोग करके तैयार साइज के निकट लाया जाता है? CRPF Constable Fitter, 2016
(a) बास्टर्ड फाइल (b) रफ फाइल
(c) डेड स्मूथ फाइल (d) सिंगल कट फाइल

19. निम्न में से किस फाइल का प्रयोग करके कार्यखंड का फाइनल साइज तैयार किया जाता है? BMRC, 2018
(a) बास्टर्ड फाइल (b) डबल कट फाइल
(c) सिंगल कट फाइल (d) डेड स्मूथ फाइल

20. कौन-सी फाइल हार्ड मेटल को तेजी से काटती है?
(a) बास्टर्ड फाइल (b) रैस्प फाइल
(c) कर्व्ड फाइल (d) डबल कट फाइल

21. निम्न में से ड्रिलिंग टूल्स का मुख्य कार्य है— NTPC, 2017
(a) जॉब में वृत्ताकार सुराख करना
(b) वृत्त रूप में कटाई करना
(c) अतिरिक्त धातु को हटाना
(d) इनमें से कोई नहीं

22. पतली ट्यूब को काटने के लिए हैक्सॉ ब्लेड की उपयुक्त पिच क्या होती है? RRB Loco Pilot, 2003
(a) 1.0 मिमी (b) 0.8 मिमी
(c) 1.8 मिमी (d) 1.4 मिमी

23. निम्न में से किस कारण से हेक्सॉ ब्लेड बार-बार ढीला हो जाता है?
(a) ब्लेड के खिंच जाने के कारण
(b) ब्लेड की पिच का सही चुनाव न होने के कारण
(c) विंग नट की चूड़ियाँ घिस जाने के कारण
(d) शीतक का प्रयोग न करने के कारण

24. निम्न में से ठोस पीतल के लट्ठे को काटने के लिए ब्लेड की उपयुक्त पिच होती है— JMRC, 2018
(a) 1.0 मिमी (b) 1.8 मिमी
(c) 1.4 मिमी (d) 0.8 मिमी

25. निम्न में से किस हेक्सॉ फ्रेम में दो या अधिक स्टैंडर्ड लंबाई के ब्लेड लगाये जा सकते हैं? Coal India Fitter, 2015
(a) फिक्स्ड फ्रेम (b) ट्यूब फ्रेम
(c) एडजस्टेबिल हैक्सॉ फ्रेम (d) इनमें से कोई नही

26. निम्न में से हेक्सॉ ब्लेड की लंबाई कितनी होती है?
(a) 1' (b) 300 मिमी
(c) 400 मिमी (d) 350 मिमी

27. निम्न में से होल के सिरे की बेवल करने की प्रक्रिया कौन-सी है?
(a) काउंटर बोरिंग (b) रीमिंग
(c) काउंटर सिंकिंग (d) स्पॉट फेसिंग

28. निम्न में से किस कारण से रीमिंग करने पर होल में अच्छी फिनिशिंग नहीं आती? RRB Loco Pilot, 2014
(a) अत्यधिक कटिंग स्पीड होना
(b) रीमिंग एलाउंस उपयुक्त न होना
(c) शीतक की सप्लाई न होना
(d) गलत प्रकार का रीमर चुनना

29. निम्न में से किस चीजल का प्रयोग करके ब्रॉस के बियरिंग में ऑयल ग्रुव काटे जाते हैं? JMRC, 2018
(a) वैब चीजल (b) क्रॉस कट चीजल
(c) फ्लैट चीजल (d) हाफ राउंड नोज चीजल

30. निम्न में से क्या रहने पर ग्राइडिंग व्हील का फेस चमकदार या स्मूथ ग्लेज हो जाता है?
(a) ह्वील का ग्रेड अधिक हार्ड है।
(b) ह्वील का एब्रसिव कार्य के उपयुक्त नहीं है।
(c) ग्रेन साइज अधिक कोर्स है।
(d) ह्वील का स्ट्रक्चर अधिक ओपन है।

AASH PUBLICATION

31. निम्न में से किस फाइल का प्रयोग करके एल्युमिनियम ब्लॉक को स्मूथ फिनिश किया जाता है? **NTPC, 2014**
(a) सिंगल कट (b) डबल कट
(c) रैस्प कट (d) सर्कुलर कट

32. निम्न में से किस कारण से ड्रिलिंग करते समय सादे पानी को स्नेहक के रूप में प्रयोग नहीं किया जाता है?
(a) ड्रिल की कटिंग एज खराब हो जाती है।
(b) जॉब पर जंग लगने के कारण खराब हो जाती है।
(c) पानी से अपर्याप्त कूलिंग होती है।
(d) अधिक भाप पैदा होती है।

33. निम्न में से ड्रिल कटिंग ऐज का कोण है— **BMRC, 2018**
(a) 124° (b) 121°
(c) 118° (d) 59°

34. वार्डिंग फाइल किस प्रकार की होती है? **JMRC, 2018**
(a) हैंड फाइल जैसी परंतु चौड़ाई से कम
(b) फ्लैट फाइल जैसी परंतु चौड़ाई से कम
(c) फ्लैट फाइल जैसी परंतु मोटाई में पतली
(d) फ्लैट फाइल जैसी परंतु चौड़ाई और मोटाई में कम

35. निम्न में से सिंगल कट फाइल के फेस पर दाँते किस कोण पर कटे होते हैं? **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) 90° (b) 75°
(c) 45° (d) 60°

36. निम्न में किस कथन द्वारा अच्छी फिनिशिंग प्रदान करने के लिए रीमर में दाँतों तथा स्पेसिंग को डिजाइन किया जाता है?
(a) दाँतों तथा स्पेसिंग की विषम संख्याएँ
(b) दाँतों तथा स्पेसिंग की सम संख्याएँ
(c) दाँतों की विषम संख्या तथा स्पेसिंग की विषम संख्या
(d) दाँतों की सम संख्या तथा स्पेसिंग की विषम संख्या

37. त्रिकोणी रेती का कितना भाग समानान्तर होता है ?
(a) 1/3 (b) 2/3
(c) 1/2 (d) 1/4

38. होल को फिनिश करने और थोड़ा-सा बड़ा करने वाले कटिंग टूल क्या कहलाते हैं? **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) ड्रिल (b) टैप
(c) डाई (d) रीमर

39. किस धातु की रीमिंग करते समय कूलेंट की जरूरत नहीं होती है?
(a) एल्युमीनियम (b) कास्ट आयरन
(c) कॉपर (d) स्टील

40. सेफ-ऐज रेती होता है– **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) त्रिकोणी रेती (b) दस्ती रेती
(c) स्क्वायर फाइल (d) नाईफ ऐज फाइल

41. निम्न में से किस कूलेंट का प्रयोग कॉपर या एल्युमिनियम की टैपिंग के दौरान प्रयोग किया जाता है? **MES Fitter, 2015**
(a) मिट्टी का तेल (b) लॉर्ड ऑयल
(c) सोडा पानी (d) सूखा

42. ट्विस्ट ड्रिल के बॉडी पर बने ग्रूप्स को क्या कहते हैं?
(a) लिप्स (b) फ्लूट्स
(c) मार्जिन (d) वैब्स

43. विट्रिफाइड बांड के लिए सही कथन है—
(a) डेंस स्ट्रक्चर के कारण अधिक समय तक प्रयोग में लाया जाता है।
(b) इलास्टिक स्ट्रक्चर के कारण अधिक समय तक प्रयोग में लाया जाता है।
(c) झटकों और प्रेशर के लिए संवेदनशील नहीं होता है।
(d) गीली और सूखी ग्राईंडिंग के लिए उपयुक्त है।

44. ग्राईंडिंग ह्वील की ड्रेसिंग और ट्रूइंग के संबंध में सही कथन है—
(a) बिल्कुल एक समान ऑपरेशन है।
(b) एक ही साज-सामान से की जाती है।
(c) केवल कोर्स ग्राईंडिंग ह्वीलों के लिए की जाती है।
(d) केवल फॉर्म ग्राईंडिंग ह्वीलों के लिए की जाती है।

45. निम्न में से किस कटिंग ऐज वाले फ्लैट चीजल का प्रयोग एल्युमिनियम की चिपिंग के लिए किया जाता है?
(a) 35° (b) 55°
(c) 60° (d) 70°

46. रास्प कट फाइल द्वारा किस मटेरियल को काटा जा सकता है?
(a) स्टील (b) ब्रोंज
(c) लकड़ी (d) कास्ट आयरन

47. निम्न में से किस पर फाइलिंग करने के लिए डबल कट फाइल का प्रयोग किया जाता है? **LMRC, 2018**
(a) लकड़ी (b) हार्ड बोर्ड
(c) चमड़ा (d) स्टील

48. फ्लैट चीजल की बॉडी ..... आकार की होती है।
(a) आयताकार (b) चौकोर
(c) षट्भुज (d) अष्टभुज

49. फ्लैट बास्टर्ड फाइल की दोनों साइडों पर निम्न में क्या होता है?
(a) कोई कट नहीं (b) सिंगल कट दांतें
(c) डबल कट दांतें (d) वेवी दांतें

50. हेक्सा ब्लेड की लंबाई मापने के संबंध में सत्य कथन है—
(a) दांतों वाले भाग के एक सिरे से दूसरे सिरे तक
(b) एक पिन होल के सेंट से दूसरे पिन होल के सेंट तक
(c) ब्लेड के एक सिरे से दूसरे सिरे तक
(d) एक पिन होल के सिरे से दूसरे पिन होल के सिरे तक

51. निम्न में से किस कारण से फाइल कार्ड का प्रयोग किया जाता है?
(a) वर्कपीस को साफ करने के लिए
(b) फाइल के दांतें साफ करने के लिए
(c) फाइल के दांतों को पूर्व अवस्था में लाने के लिए
(d) चिप्स को साफ करने के लिए

52. ग्राइडिंग व्हील बनाने के लिए किस मटेरियल का प्रयोग किया जाता है? **Metro Maintainer, 2017**
(a) सिलिकन कार्बाइड (b) ग्रेनाइट
(c) रेत (d) कैल्शियम कार्बोनेट

53. शीशे की ग्राइडिंग के लिए किस एब्रेसिव का प्रयोग किया जाता है?
(a) डायमंड (b) ऐमरी
(c) क्वार्ट्स (d) सिलिकन कार्बाइड

54. निम्न में से किस कारण से फ्लैट चीजल के कटिंग ऐज पर थोड़ी-सी कनवेक्सिटी बनाई जाती है? **BMRC, 2018**
(a) शॉर्प कार्नरों को काटने के लिए
(b) कटिंग ऐज तक लुब्रिकेंट को पहुँचाने के लिए
(c) गोलाई वाली सरफेसों को काटने के लिए
(d) कटिंग ऐज के सिरों को धातु में धंसने से रोकने के लिए

NSH PUBLICATION

55. निम्न में से किस पर ट्विस्ट ड्रिल का प्वाइंट ऐंगल निर्भर करता है?
(a) ड्रिल के आधार पर (b) ड्रिलिंग मशीन का प्रकार
(c) ड्रिल का साइज (d) ड्रिल की जाने वाली धात

56. ट्विस्ट ड्रिल का प्वांइट ऐंगल साधारण कार्यों के लिए कितना रखा जाता है? **ISRO Technician, 2016**
(a) 135° (b) 118°
(c) 90° (d) 60°

57. निम्न में किस प्रक्रिया द्वारा सॉकेट हेड स्क्रू के हेड को स्थान देने के लिए पहले बने सुराख के सिरे को बड़ा किया जाता है?
(a) स्पॉट फेसिंग (b) बोरिंग
(c) काउंटर बोरिंग (d) काउंटर सिकिंग

58. नाइफ एज फाइल का किनारा ..... टेपर पर बना होता है—
(a) 15° (b) 12°
(c) 20° (d) 10°

59. निम्न में से किस कटिंग फ्लुड का प्रयोग माइल्ड स्टील की ग्राइडिंग के दौरान किया जाता है? **ISRO Technician, 2016**
(a) मिनरल ऑयल (b) नॉन सिंथेटिक ऑयल
(c) सोल्यूबल ऑयल (d) पैराफिन

60. किस विधि में वाइस के बिल्कुल सामने खड़े होकर रेती को सीधा चलाया जाता है ? **DMRC, 2017**
(a) स्ट्रेट फाइलिंग (b) क्रॉस फाइलिंग
(c) ड्रॉ फाइलिंग (d) पिनिंग ऑफ फाइल

61. जब एक संपूर्ण चक्कर में ड्रिल जॉब के अंदर जितनी दूरी तक आगे बढ़ जाता है, वह क्या कहलाता है?
(a) चक्कर प्रति मिनट (b) कटिंग स्पीड
(c) फीड (d) मशीन स्पीड

62. निम्न में से किस पर फीड की दर निर्भर करती है?
(a) आवश्यक फिनिश
(b) टूल (ड्रिल) की धातु
(c) ड्रिल की जाने वाली धातु
(d) उपरोक्त सभी

63. दांतो की संख्या और उनकी स्पेसिंग के संबंध में सही कथन है—
(a) दांतों की असम संख्या और असम स्पेसिंग
(b) दांतों की असम संख्या और सम स्पेसिंग
(c) दांतों की सम संख्या और असम स्पेसिंग
(d) दांतों की सम संख्या और सम स्पेसिंग

64. कृत्रिम एब्रेसिव का प्रकार है— **MES Fitter, 2015**
(a) एल्युमीनियम ऑक्साइड (b) ऐमरी
(c) डायमंड (d) कोरंडम

65. किस फाइलिंग का प्रयोग चौड़ी सरफेस बनाने के लिए किया जाता है ? **UPSSSC Tubewell Operator, 2015**
(a) स्ट्रेट फाइलिंग (b) क्रॉस पाइलिंग
(c) ड्रॉ फाइलिंग (d) पिनिंग ऑफ फाइल

66. जॉब पर उठे हुए हाई स्पॉट्स, खरोचों को दूर करने एवं हार्ड फिनिश लाने के लिए किस फाइलिंग का प्रयोग किया जाता है ?
(a) स्ट्रेट फाइलिंग (b) क्रॉस फाइलिंग
(c) ड्रॉ फाइलिंग (d) पिनिंग ऑफ फाइल

67. निम्न में से किसका प्रयोग करके कार्बाइड मटेरियल की ग्राइडिंग की जाती है? **CRPF Constable Fitter, 2016**
(a) एल्युमीनियम ऑक्साइड ह्वील का प्रयोग किया जाता है।
(b) सिलिकन कार्बाइड ह्वील का प्रयोग किया जाता है।
(c) डायमंड ह्वील का प्रयोग किया जाता है।
(d) कोरंडम ह्वील का प्रयोग किया जाता है।

68. निम्न में से किस धातु के लिए फाइन पिच वाले दांतों के हेक्सा ब्लेड अधिक प्रभावशाली होते हैं? **NTPC, 2017**
(a) पतले सेक्शन वाली धातुओं के लिए
(b) सॉफ्ट धातुओं के लिए
(c) चौड़े सेक्शन वाली धातुओं के लिए
(d) नान-मेटल्स के लिए

69. निम्न में से सिंगल कट फाइल के फेस पर दाँते किस कोण में कटे होते हैं? **BMRC, 2018**
(a) फाइल की सेंटर लाइन से 45° कोण पर
(b) फाइल की सेंटर लाइन से 60° कोण पर
(c) फाइल की सेंटर लाइन से 75° कोण पर
(d) फाइल की सेंटर लाइन से 80° कोण पर

70. फाइलिंग के दौरान रेती द्वारा कटे कण रेती के दांतों में फंस जाते हैं, यह कहलाता है— **Coal India Fitter, 2015**
(a) पिनिंग ऑफ फाइल (b) फाइल कनवैक्सिटी
(c) ड्रॉ फाइलिंग (d) इनमें से कोई नहीं

71. निम्न में से किस मटेरियल का ट्विस्ट ड्रिल बना होता है?
(a) हाई स्पीड स्टील (b) कार्बाइड स्टील
(c) डायमंड (d) चकिंग रीमर

72. निम्न में से किस प्रक्रिया द्वारा ट्विस्ट ड्रिल के रॉड पर फ्लूट्स काटे जाते हैं? **Coal India Fitter, 2013**
(a) ग्राईंडिंग (b) मिलिंग
(c) शेपिंग (d) टर्निंग

73. प्राय: ग्राइडिंग व्हील पर प्रयोग में लाया जाने वाला बांड है—
(a) विट्रिफाइड (b) रबर
(c) शैलाक (d) सिलिकेट

74. S अंकित ग्राईंडिंग ह्वील किस एब्रेसिव से बना होता है ?
(a) एल्युमीनियम ऑक्साइड (b) सिलिकन कार्बाइड
(c) डायमंड (d) कोरंडम

75. B.I.S. के अनुसार 46 ग्रेन साइज किस ग्रुप के अंदर आता है?
(a) कोर्स (b) मीडियम
(c) फाइन (d) वेरी फाइन

76. M ग्रेड का ग्राइडिंग व्हील किस ग्रुप के अंदर आता है?
(a) साफ्ट (b) मीडियम
(c) हार्ड (d) वेरी हार्ड

77. निम्न में किस चिह्न का प्रयोग रेजिनाइड बांड के लिए किया जाता है? **Mazgaon dock Ltd. Fitter, 2013**
(a) V (b) R
(c) B (d) E

78. रफ फाइल का प्रयोग निम्न में से कब किया जाता है?
(a) अनियमित आकार के जॉबों पर
(b) धातु को शीघ्रता से रगड़ने के लिए
(c) लकड़ी पर
(d) यदि स्मूथ फाइल उपलब्ध न हो

79. डाई क्या है? **DRDO Fitter, 2016**
(a) एक्सटर्नल थ्रेड कटिंग टूल (b) इंटर्नल थ्रेड कटिंग टूल
(c) स्क्वॉयर थ्रेड कटिंग टूल (d) ऐक्मी थ्रेड कटिंग टूल

AASH PUBLICATION

80. निम्न में से किस कारण से ट्विस्ट ड्रिल जॉब पर रफ सुराख बनाता है? **RRB Technician, 2014**
(a) क्लीयरेंस ऐंगल बहुत अधिक है।
(b) क्लीयरेंस ऐंगल बहुत कम है।
(c) कटिंग स्पीड बहुत कम है।
(d) फीड की दर बहुत अधिक है।

81. ड्रिल मशीन के स्पिण्डल या सॉकेट से स्लिप होने से ट्विस्ट ड्रिल को बचाता है—
(a) बॉडी (b) शैंक
(c) टैंग (d) फ्लूट्स

82. अधिक बड़ी ह्वील से छोटे डायमीटर के कार्य की सिलिंड्रिकल ग्राईंडिंग करने के लिए निम्नलिखित में से किस ग्रेड का ह्वील प्रयोग करना चाहिए ? **ISRO Technician, 2016**
(a) सॉफ्ट (b) मीडियम
(c) हार्ड (d) वेरी हार्ड

83. ट्विस्ट ड्रिल को धातु के अंदर जाने में सहायता प्रदान करता है—
(a) लिप क्लियरेंस (b) डैड सेंटर
(c) शैंक (d) टैंग

84. फाइल में cutting action ..... होता है।
(a) Tang (b) Heel
(c) Belly (d) इनमें कोई नहीं

85. फाइल का actual body कहाँ से शुरू होता है ?
(a) Belly (b) Heel
(c) Tang (d) Cutting edge

86. फाइल का हत्था लगा होता है— **JMRC, 2018**
(a) Tang (b) Belly
(c) Heel (d) इनमें से कोई नहीं

87. मिल फाइल में किस प्रकार का cut दिया जाता है ?
(a) Angle cut (b) Parallel cut
(c) Cross cut (d) Bastard cut

88. किस प्रकार के फाइलों का प्रयोग चाकू को तेज करने के लिए किया जाता है ? **Metro Maintainer, 2017**
(a) मिल फाइल (b) वार्डिंग फाइल
(c) सेकंड कट फाइल (d) स्मूथ फाइल

89. किस प्रकार के फाइल का प्रयोग चाबी बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है ? **ISRO Technician, 2016**
(a) Bastard file (b) Warding file
(c) Swiss file (d) Mile file

90. वर्गाकार फाइल का प्रयोग इसकी फाइलिंग के लिए होता है–
(a) गोलाकार जॉब (b) सपाट आकार जॉब
(c) त्रिकोण आकार जॉब (d) वर्गाकार जॉब

91. नर्म धातु की फाइलिंग करते समय फाइल दांत धातु के छोटे कणों से जम जाते हैं। फाइल को इससे साफ किया जाना चाहिए–
(a) पानी से धोकर (b) कपड़ा रगड़कर
(c) तनु अम्ल से धोकर (d) फाइल कार्ड का प्रयोग करके

92. नाइफ एज रेती के क्रास सैक्शन का कोण होता है–
(a) 20° (b) 40°
(c) 10° (d) 30°

93. हैण्ड फाइल होती है– **DMRC, 2017**
(a) चौड़ाई में टेपर (b) मोटाई में समान्तर
(c) चौड़ाई में समान्तर
(d) चौड़ाई में समान्तर मोटाई में टेपर

94. फाइलों का वर्गीकरण कैसे किया जाता है? **BMRC, 2018**
(a) आकृति के अनुसार (b) लंबाई के अनुसार
(c) कट (ग्रेड) के अनुसार (d) उपरोक्त सभी

95. रेतियाँ अधिकतम कितनी साइज की बनी होती हैं?
(a) 75 मिमी. (3") (b) 150 मिमी. (6")
(c) 300 मिमी. (12") (d) 450 मिमी. (14")

96. कौन सा टूल जॉब की सतह से अनावश्यक धातु को हटाने के काम आता है? **Metro Maintainer, 2017**
(a) फाइल (b) चीजल
(c) उपरोक्त दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

97. इंचों की प्रणाली का प्रचलन निम्न में से किस देश में सबसे पहले प्रारम्भ हुआ है– **RRB Loco Pilot, 2012**
(a) अमेरिका (b) जर्मनी
(c) इंग्लैंड (d) भारत

98. जब रेती को वर्कपीस की लम्बी साइड के समान्तर चलाया जाता है, तो उसे कहते है– **JMRC, 2018**
(a) डायगनल फाइलिंग (b) लॉंगीटयूडनल फाइलिंग
(c) ट्रांसवर्स फाइलिंग (d) स्ट्रेट फाइलिंग

99. फाइल रेती में कन्वैक्सिटी का अर्थ है– **NTPC, 2017**
(a) रेती चौड़ाई में टेपर है
(b) रेती के फेस बीच में से उभरे है
(c) रेती का टेढ़ापन है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

100. उस रेती का नाम ..... है जो चौड़ाई में समान्तर और मोटाई में टेपर होती है– **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) हैण्ड फाइल (b) राऊण्ड फाइल
(c) नाइफ एज फाइल (d) स्क्वायर फाइल

101. ड्रॉ फाइलिंग का उपयोग किया जाता है– **BMRC, 2018**
(a) अधिक धातु काटने के लिए
(b) सतह की फिनिशिंग करने व ऊंचे स्थान दूर करने
(c) टेपर सतह रेतने के लिए
(d) लम्बी व बड़ी सतह के लिए

102. फाइलिंग या घिसाई के बाद ..... किया जाता है।
(a) ग्राईंडिंग या पिसाई (b) लैपिंग
(c) स्क्रैपिंग (d) इनमें से कोई नहीं

103. फाइल को टेपर में क्यों बनाया जाता है? **NTPC, 2014**
(a) फाइलिंग की सहूलियत के लिए
(b) तंग स्थानों पर फाइलिंग के लिए
(c) फाइल की हार्डनेस बढ़ाने के लिए
(d) साइज को नियंत्रित करने हेतु

104. फाइल में उत्तलता क्यों दी जाती है?
(a) दोनों किनारों पर समान दबाव पड़ने हेतु
(b) टैम्परिंग के समय टेढ़ापन रोकने हेतु
(c) फाइलिंग में पूरी बाडी रगड़ न खा सकने हेतु
(d) उपरोक्त सभी

105. फाइल में पिनिंग दोष क्या है? **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) फाइल के दाँतों में धातु के कण फंसना
(b) फाइल के हैंडल का निकलना
(c) फाइल का गरम हो जाना
(d) उपरोक्त में कोई नहीं

106. किस फाइल द्वारा 'वी' के आकार के खाँचे काटे जाते हैं?
(a) हैंड फाइल (b) स्क्वायर फाइल
(c) ट्राइंगुलर फाइल (d) हाफ राउंड फाइल

107. लकड़ी काटने वाली आरी के दाँतों को तेज करने के लिए निम्नलिखित रेती का प्रयोग किया जाता है–
(a) नीडल फाइल (b) चपटी रेती
(c) वर्गाकार रेती (d) त्रिभुजाकार रेती

108. संकीर्ण स्थानों और छिद्रों के लिए अनुशंषित रेती है–
(a) चाकूनुमा (b) त्रिभुजाकार
(c) अर्ध वृत्ताकार (d) सुईनुमा रेती

109. कार्य वस्तु में अतिरिक्त वस्तु को ..... का उपयोग करते हुए निकाला जा सकता है।
(a) गरमी (b) ड्रिलर
(c) फाइल (d) उपरोक्त कोई नहीं

110. रैस्प फाइल का उपयोग कहाँ किया जाता है। **SAIL, 2014**
(a) संकरे ग्रूव की फाइलिंग करने के लिए
(b) नाजुक कार्य की फाइलिंग करने के लिए
(c) वक्राकार सतहों पर
(d) लकड़ी, चमड़े की फाइलिंग करने के लिए

111. किस प्रकार के कार्य के लिए, अर्ध गोल रेती का उपयोग किया जाता है?
(a) संकीर्ण
(b) नाजुक कार्य
(c) वक्रित पृष्ठीय कार्य के लिए
(d) कीवे कार्य

112. रेती जिसे चमड़े की घिसाई के लिए उपयुक्त .....?
(a) एकल कट (b) दुगुना कट
(c) रास्प कट (d) टेढ़ा कट

113. रेती के जिस भाग में हैण्डल फिट होता है उसे कहते हैं–
(a) शैंक (b) शोल्डर
(c) टैंग (d) टार्क

114. फेरूल एक मेटल रिंग है जो रेती में फिट होता है–
(a) हैण्डल पर (b) टैंग पर
(c) हील पर (d) प्वाइंट पर

115. कर्व्ड कट रेती का एक फेस चपटा होता है इसका उपयोग किया जाता है– **Vizag steel, 2014**
(a) हार्ड धातुओं को रेतने के लिए
(b) आरी के दांते तेज करने
(c) नर्म धातु जैसे एल्युमिनियम, टिन व तांबा को रेतने के लिए
(d) लकड़ी रेतने के लिए

116. पतली पाइप काटने के लिए प्रयोग किया जाता है–
(a) कोर्स पिच ब्लेड (b) फाइन पिच ब्लेड
(c) मीडियम पिच ब्लेड (d) स्टैगर्ड सेट

117. रैती की लम्बाई मापी जाती है– **Vizag steel, 2016**
(a) सोल्डर से टिप या प्वाइंट तक
(b) हील से टिप या प्वाइंट तक
(c) टैंग से टिप या प्वाइंट तक
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

118. जॉब की समतलता को फिनिशिंग देने के लिए क्या प्रयोग करते हैं?
(a) सुपर स्मूथ फाइल (b) बास्टर्ड फाइल
(c) स्क्रैपर (d) इनमें से कोई नहीं

119. थ्री स्क्वायर फाइल का दूसरा नाम क्या है? **GAIL, 2016**
(a) हैंड फाइल (b) राउंड फाइल
(c) ट्राइएंग्यूलर फाइल (d) नाइफ एज फाइल

120. कौनसी रेती का भाग नहीं है? **JMRC, 2018**
(a) कंधा / Shoulder (b) एड़ी / Heel
(c) फेरल / Ferrule (d) बैरल / Barrel

121. उस प्रकार के फाइल ज्ञात करें जो पदार्थ को तेजी से काटता है–
(a) दोहरी काट / Double Cut
(b) एकल काट / Single Cut
(c) दूसरा काट / Second Cut
(d) रगड़ काट / Rasp Cut

122. एल्युमीनियम जॉब की फाइलिंग के लिए फाइल का प्रकार का चयन करें– **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) एकल काट फाइल / Single Cut File
(b) दूसरी काट फाइल / Second Cut File
(c) बास्टर्ड काट फाइल / Bustard Cut File
(d) रगड़ काट फाइल / Rasp Cut File

123. रेती पर सिंगल कट दांते कटे होते हैं–
(a) 110° (b) 60°
(c) 45° (d) 30°

124. यह रेती धातु की अच्छी फिनिश प्रदान करने व कठोर धातुओं की फाइलिंग के लिए उत्तम है– **LMRC, 2018**
(a) बास्टर्ड रेती (b) रफ रेती
(c) स्मूथ रेती (d) सेकेण्ड कट रेती

125. फाइल पर कटे दाँते क्या इंगित करते हैं?
(a) फाइल की लंबाई (b) फाइल का कट
(c) फाइल की आकृति (d) फाइल का ग्रेड

126. बास्टर्ड फाइल में प्रति इंच दाँतों की संख्या कितनी होती है?
(a) 20 से 25 (b) 25 से 30
(c) 40 से 60 (d) 80 से 100

127. कोर्स फाइल को किस के आधार पर व्यक्त करते हैं?
(a) लम्बाई के आधार पर (b) ग्रेड के आधार पर
(c) कट के आधार पर (d) शेप के आधार पर

128. बस्टर्ड रेती का प्रयोग मुख्यत: कहाँ किया जाता है?
(a) नाजुक कार्य (b) संकीर्ण ग्रूव
(c) घुमावदार सतह के कार्य (d) समाग्री की भारी कमी

129. ऑल हार्ड ब्लेड होता है– **Metro Maintainer, 2017**
(a) पूरा हार्ड
(b) सुराखों को छोड़ बाकी सारा
(c) केवल दांते
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

130. हैक्सा ब्लेड का साइज लिया जाता है– **BMRC, 2018**
(a) दोनों सुराखों को अन्दरूनी दूरी से
(b) दोनों सुराखों की बाहरी दूरी से
(c) दोनों सुराखों के केन्द्र की दूरी से
(d) ब्लेड की एक सिरे से दूसरे सिरे के दूरी से

131. हेक्सा ब्लेड टूट-फूट को कम करने, काटने के लिए जॉब को रखने की आदर्श स्थिति ..... है– **JMRC, 2018**
(a) सपाट पार्श्व (b) कोना पार्श्व
(c) कोर पार्श्व (d) सपाट को 60°

AASH PUBLICATION

132. नाली काटने तथा शीट मेटल के तनु ट्यूबिंग के लिए आवश्यक हैक्सा ब्लैड का पिच है..... **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) 0.3 mm (b) 1.0 mm
(c) 1.2 mm (d) 0.8 mm

133. लोहा काटने का टूल कौन सा है?
(a) फाइल (b) स्क्रेपर
(c) हैक्सा (d) टैनन सॉ

134. हैक्सा ब्लेड के दाँतों की सेटिंग क्यों की जाती है?
(a) काटने की सुगमता को
(b) ब्लेड का घर्षण कम करने की
(c) कटिंग खांचे को क्लीयरेंस देने को
(d) उपरोक्त सभी

135. हैक्सा ब्लेड के दाँते किस पिच के बने होते हैं?
(a) कोर्स पिच (b) मीडियम पिच
(c) फाइन पिच (d) उपरोक्त सभी

136. फाइन पिच की ब्लेड में प्रति मिमी. कितने दाँते होते हैं?
(a) 1.8 मिमी. पिच (b) 1.4 मिमी. पिच
(c) 1.00 मिमी. पिच (d) इनमें से कोई नहीं

137. हैक्साईंग के समय ब्लेड के दाँते किस दिशा में रहने चाहिए?
(a) सामने की तरफ (b) पीछे की तरफ
(c) किसी भी दशा में (d) इनमें से कोई नही

138. हैक्साईंग में तिरछी काट के क्या कारण हैं? **DMRC, 2017**
(a) एक समान दबाव का न होना
(b) ब्लेड का हैक्सा फ्रेम में ठीक न बँधा होना
(c) ब्लेड की पूरी लंबाई द्वारा काट न करना
(d) उपरोक्त (a) और (b)

139. ब्लेड टूटने के क्या कारण होते हैं? **NTPC, 2017**
(a) हैक्सा पर अधिक दबाव डालना
(b) कूलेंट का प्रयोग न करना
(c) पुराने कट में नई ब्लेड प्रयोग करना
(d) उपरोक्त सभी

140. पिसाई पहिये के कटाई कार्य में सुधार करने की प्रक्रिया कहलाती है– **UPRVUNL Tech. Grade-II, Fitter, 2015**
(a) ड्रेसिंग कार्य (b) टर्निंग कार्य
(c) कटाई कार्य (d) फेसिंग कार्य

141. A 50–M 6–V 18 निम्न की एक विशिष्टता है–
(a) घिसाई पहिया (b) अपघर्षी पाउडर
(c) वरमा जिग (d) उपर्युक्त सभी

142. घिसाई पहिये की कठोरता निम्न द्वारा विनिर्दिष्ट की जाती है–
(a) बी एच एन (b) वर्णमाला का अक्षर
(c) एल पी एन (d) खोज परीक्षण

143. एक आदर्श चक्र A 60 J 6 V के लिए स्तंभों का मिलान करें–

सूची-I		सूची-II	
A.	कोटि	1.	A
B.	तंतु आकार	2.	60
C.	अपघर्षण का प्रकार	3.	J
D.	संरचना की संख्या	4.	6

NTPC, 2014
(a) A–3, B–2, C–4, D–1
(b) A–4, B–1, C–3, D–2
(c) A–2, B–4, C–1, D–3
(d) A–2, B–3, C–1, D–4

144. सिलिकॉन कार्बाइड चक्र ..... ग्राइंड करने हेतु सर्वोत्तम उपयुक्त है– **RRB Technician, 2014**
(a) ताम्र एवं एल्युमिनियम
(b) कार्बन इस्पात एवं उच्च गति इस्पात
(c) दोनों a एवं b (d) उपरोक्त कोई नही

145. एल्युमिनियम आक्साइड चक्र ..... ग्राइंड करने हेतु बेहतर उपयुक्त हैं– **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) उच्च तनन बल इस्पात, कार्बन इस्पात
(b) निम्न बल ताम्र एवं एल्युमिनियम
(c) वल्कनि रबड़ (d) उपरोक्त कोई नहीं

146. टंगस्टन कार्बाइड की लैपंग के लिए इनमें से कौन सा आब्रेसिव का प्रयोग करते है? **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) सिलिकान कार्बाइट (b) डायमण्ड
(c) बोरान कार्बाइड (d) एल्युमिनियम आक्साइड

147. बालुकाश्म, कुरंण्ड (कोरंडम) एवं हीरा ..... होते हैं–
(a) प्राकृतिक अपघर्षक (b) संश्लेषण अपघर्षक
(c) बाइंडर सामग्री (d) उपरोक्त कोई नहीं

148. उस टूल का नाम क्या है जिसमें छोटे-छोटे कटिंग एज होते हैं?
(a) चीजल (b) ग्राइण्डर
(c) ड्रिल (d) हैक्सा

149. ग्राइण्डिंग ह्वील किन कणों द्वारा बनाया जाता है?
(a) बॉण्ड (b) आयरन ऑक्साइड
(c) एब्रेसिव कण (d) कार्बन

150. एब्रेसिव कणों की क्या विशेषता है? **JMRC, 2018**
(a) अत्यंत कठोर (b) ड्रेसिंग में सुगमता
(c) कटिंग में आसान (d) उपरोक्त सभी

151. कोरंडम किस प्रकार का एब्रेसिव है? **NTPC, 2014**
(a) कृत्रिम (b) प्राकृतिक
(c) कास्टेड (d) उपरोक्त (a) एवं (b)

152. ग्राइण्डिंग ह्वील कोड का पहला प्रतीक है– **NTPC, 2014**
(a) बान्ड टाइप (b) अब्रेसिव
(c) ग्रेन साइज (d) स्ट्रक्चर

153. ग्राईंडिग पहिए (व्हील) की संरचना को सामान्यत: ..... कहा जाता है– **RRB Loco Pilot, 2014**
(a) लंबा और छोटा (b) संघन और खुला
(c) भंगुर ओर सुदृढ़ (d) चमकीला और पारभासक

154. एब्रेसिव कणों को ग्राइण्डिंग ह्वील में किसकी सहायता से ढाला जाता है? **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) सिलिका द्वारा (b) चीनी मिट्टी द्वारा
(c) बॉण्ड द्वारा (d) उपरोक्त सभी

155. बॉण्ड कितने प्रकार के होते हैं? **JMRC, 2018**
(a) V (b) B (c) E (d) सभी

156. किस बॉण्ड में बने ग्राइण्डर द्वारा जॉब को उच्च फिनिशिंग दी जा सकती है?
(a) रबर बॉण्ड (b) शैलाक बॉण्ड
(c) विट्रिफाइड बॉण्ड (d) सिलीकेट बॉण्ड

157. ग्राईंडिंग पहिया में B चिह्न किस प्रकार के बाँड का प्रतिनिधि करता है– **UPSSSC Tubewell Operator, 2015**
(a) विट्रीफाइड बाँड (b) सिलिकेट बाँड
(c) शेलक बाँड (d) रेसिनाइड बाँड

158. प्रत्यास्थ ग्राँडिंग चक्र बनाने हेतु प्रयुक्त बॉण्ड ..... होता है।
(a) काचित (b) सिलिकेट
(c) शलैक (d) रेजिनॉइड

159. ह्वील में प्रयुक्त एब्रेसिव कणों को बॉण्ड द्वारा पकड़े रहने की शक्ति को क्या कहते हैं? RRB Loco Pilot, 2002
(a) ग्रिट (b) बॉण्ड
(c) ग्रेड (d) स्ट्रक्चर

160. ह्वील से ग्लेजिंग, लोडिंग या गड्ढे पड़ जाने पर उसे किस टूल द्वारा ठीक किया जाता है? RRB Loco Pilot, 2014
(a) ड्रेसिंग टूल (b) कटिंग टूल
(c) हैण्ड टूल (d) उपरोक्त कोई नहीं

161. सिलिकॉन काबाईड की क्या विशेषता है? JMRC, 2018
(a) सख्त एवं भंगुर (b) नर्म एवं चीमड़
(c) अत्यंत कठोर (d) उपरोक्त कोई नहीं

162. एल्युमिनियम ऑक्साइड द्वारा बने ह्वील में किन धातुओं को ग्राइण्ड कर सकते हैं? RRB Loco Pilot, 2003
(a) हाई स्पीड स्टील (b) कार्बन स्टील
(c) माइल्ड स्टील (d) उपरोक्त सभी

163. किस टूल द्वारा बाहरी पुरानी चूड़ियाँ साफ की जाती है?
(a) डाई प्लेट (b) चेजर डाई
(c) टैप (d) डाई नट

164. हैण्डल जिस में डाई को पकड़कर घुमाते हैं उसका नाम क्या है? ISRO Technician, 2016
(a) डाई हैण्डल (b) डाई स्टाक
(c) गाइड (d) चेजर डाई

165. पाइप डाई एक ..... है। RRB Technician, 2014
(a) ड्रम टूल (b) हस्त-चलित उपकरण
(c) हस्त-संचालित उपकरण एवं मशीन संचालित उपकरण
(d) मशीन संचालित उपकरण

166. चूड़ियाँ काटने वाला डाई, निम्न पदार्थ का बना होता है– ISRO Technician, 2016
(a) माइल्ड स्टील (b) मीडियम कार्बन स्टील
(c) हाई कार्बन स्टील (d) कास्ट आयरन

167. एक ड्रिल किए गए छिद्र के थ्रेडिंग का कार्य कहलाता है– CRPF Constable Fitter, 2016
(a) लैपिंग (b) रिमिंग
(c) थ्रेडिंग (d) टेपिंग

168. टूटे टैप को इसकी सहायता से हटाया जाता है– UPRVUNL Technician Grade-II,Fitter, 2016
(a) पिन (b) छेनी
(c) हथौड़ा (d) कील निकालने वाला

169. G.I. पाइप पर बाहरी चूड़ियाँ आसानी से काटी जाती है–
(a) टैप द्वारा (b) डाई व डाई स्टॉक
(c) सेंटर लेथ (d) थ्रेड रोलर्स से

170. आन्तरिक थ्रेड ..... के द्वारा काटे जाते है। NTPC, 2014
(a) टैप (b) डाई
(c) रीमर (d) थ्रेड चेजर

171. टैप किस धातु के बनाये जाते हैं? JMRC, 2018
(a) कास्ट आयरन (b) कास्ट स्टील
(c) कार्बन स्टील (d) उच्च कार्बन स्टील

172. टैप में फ्लूट क्यों काटे जाते हैं? RRB Loco Pilot, 2001
(a) कटिंग चिप्स के बाहर निकालने हेतु
(b) कूलेंट डालने हेतु
(c) उपरोक्त दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

173. ब्लाइंड होल में टैपिंग के लिए कौन सा टैप प्रयुक्त होता है?
(a) पुली टैप (b) टेपर टैप
(c) प्लग टैप (d) मशीन टैप

ANSWERS KEY

1. (c)	2. (b)	3. (a)	4. (d)	5. (b)	6. (c)	7. (c)	8. (b)	9. (b)	10. (a)
11. (c)	12. (b)	13. (d)	14. (c)	15. (b)	16. (c)	17. (c)	18. (a)	19. (d)	20. (d)
21. (a)	22. (b)	23. (c)	24. (b)	25. (c)	26. (b)	27. (c)	28. (b)	29. (d)	30. (a)
31. (a)	32. (b)	33. (c)	34. (c)	35. (d)	36. (d)	37. (b)	38. (d)	39. (d)	40. (b)
41. (a)	42. (b)	43. (d)	44. (b)	45. (a)	46. (c)	47. (b)	48. (c)	49. (c)	50. (b)
51. (b)	52. (a)	53. (a)	54. (d)	55. (d)	56. (b)	57. (c)	58. (d)	59. (c)	60. (a)
61. (c)	62. (d)	63. (c)	64. (a)	65. (b)	66. (c)	67. (c)	68. (a)	69. (b)	70. (a)
71. (a)	72. (b)	73. (a)	74. (b)	75. (b)	76. (b)	77. (c)	78. (b)	79. (a)	80. (d)
81. (c)	82. (c)	83. (b)	84. (c)	85. (b)	86. (a)	87. (d)	88. (a)	89. (d)	90. (b)
91. (d)	92. (d)	93. (d)	94. (d)	95. (c)	96. (c)	97. (c)	98. (b)	99. (b)	100. (a)
101. (b)	102. (c)	103. (b)	104. (d)	105. (a)	106. (c)	107. (d)	108. (a)	109. (c)	110. (d)
111. (c)	112. (c)	113. (c)	114. (b)	115. (c)	116. (b)	117. (b)	118. (a)	119. (c)	120. (d)
121. (a)	122. (d)	123. (b)	124. (d)	125. (d)	126. (b)	127. (b)	128. (d)	129. (b)	130. (c)
131. (a)	132. (d)	133. (c)	134. (d)	135. (d)	136. (c)	137. (a)	138. (d)	139. (d)	140. (a)
141. (a)	142. (b)	143. (d)	144. (a)	145. (a)	146. (b)	147. (a)	148. (b)	149. (c)	150. (d)
151. (b)	152. (b)	153. (b)	154. (c)	155. (d)	156. (b)	157. (d)	158. (c)	159. (c)	160. (a)
161. (a)	162. (d)	163. (d)	164. (b)	165. (b)	166. (c)	167. (d)	168. (d)	169. (b)	170. (a)
171. (d)	172. (c)	173. (c)							

21 CHAPTER WELDING

जोड़ के प्रकार (Types of Joint)

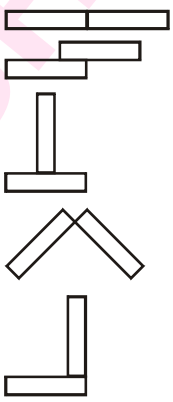
स्थायी जोड़ (Permanent joint)	अस्थायी जोड़ (Temporary joint)	अर्द्धस्थाई जोड़ (Semi-parmanent joint)
वह जोड़ जिसमें कार्यखण्ड और बंधक (fastener) दोनों खुलने पर प्रभावित होते हैं। Ex : वेल्डिंग	वह जोड़ जिसमें कार्यखण्ड और बंधक (fastener) दोनों प्रभावित नहीं होते हैं। Ex : नट एवं बोल्ट	वह जोड़ जिसमें कार्यखण्ड प्रभावित न हो लेकिन बंधक (fastener) प्रभावित हो। Ex : रिवेट जोड़

- वेल्डिंग एक प्रक्रिया है जो चीजों को जोड़ने में काम आती है। इस प्रक्रिया से संबंधित टुकड़ों को गर्म करके या पिघलाकर जोड़ा जाता है।
- Welding एक प्रकार का स्थायी जोड़ (permanent joint) है।
- आधार धातु की तुलना में वेल्डिंग जोड़ा का सामर्थ्य अधिक होता है।
- Welding करने से पूर्व कार्यखण्ड को साफ करने के लिए एसीटोन तथा कार्बन टेट्राक्लोराइड के घोल का उपयोग किया जाता है।

Note :

- वेल्डिंग में फायर एक्सिटिंग्विसर के रूप में CO_2 का प्रयोग किया जाता है।
- कार्बन टेट्राक्लोराइड का उपयोग बिजली से लगी आग को बुझाने के लिए किया जाता है।
- **Welding जोड़ के प्रकार :**

(i) बट जोड़ ⟶
(ii) लैप जोड़ ⟶
(iii) T-जोड़ ⟶
(iv) कॉर्नर जोड़ ⟶
(v) L-जोड़ ⟶



Note : 3mm से कम प्लेट को एक-दूसरे के ऊपर चढ़ाकर चढ़ाकर (Over Lapped) जोड़ लगाया जाता है। तो उस जोड़ को लैप जोड़ कहते है।

- फिलर मेटल के आधार पर Welding तीन प्रकार के होते हैं—

Welding

ऑटोजेनस (Autogenous)	होमोजेनस (Homogenous)	हेट्रोजेनस (Hetrogenous)
• वह वेल्डिंग जहाँ फीलर मेटेरियल प्रयोग नहीं होता है।	• वह वेल्डिंग जहाँ कार्यखंड तथा फीलर दोनों समान पदार्थ के हों।	• वह वेल्डिंग जहाँ कार्यखंड तथा फीलर असमान पदार्थ के हों।

❖ वेल्डिंग के प्रकार; कार्यखण्ड की अवस्था के आधार पर—

Welding
- Pressure Welding (दाब वेल्डिंग)
- Fusion Welding (विखण्डन वेल्डिंग) / Non pressure (दाबरहित)

❒ प्रेशर वेल्डिंग (Pressure Welding) :

- प्रेशर बेल्डिंग में दाब (Pressure) देकर Welding किया जाता है ।
- इस Welding में वर्कपीस द्रव अवस्था में नहीं आता है।
- इस Welding में निष्क्रिय गैस का प्रयोग नहीं करते हैं।
- इस Welding में filler material का प्रयोग नहीं होता है।

Pressure Welding के प्रकार :

(i) Forge Welding (लोहारगिरी वेल्डिंग)
(ii) Resistance Welding (प्रतिरोध वेल्डिंग)

(i) Forge Welding (लोहारगिरी वेल्डिंग) :

- Forge Welding में हथौड़े का प्रयोग करते हैं Pressure देने के लिए।
- Forge Welding का सारा गुण Pressure Welding का गुण है।

(ii) प्रतिरोध वेल्डिंग (Resistance Welding) :

- प्रतिरोध Welding में धारा का मान बढ़ाने पर ऊष्मा का मान बढ़ता है।

AASH PUBLICATION

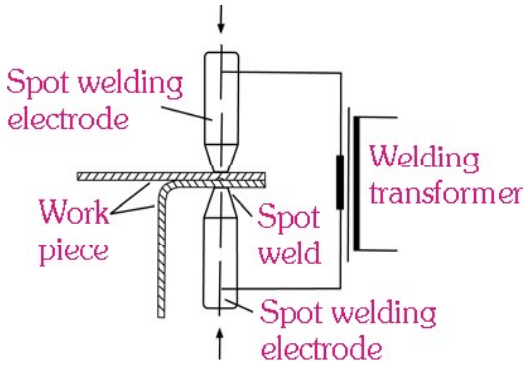
- Pressure Welding में जहाँ दोनों वर्कपीस जुड़ता है, प्रतिरोध गुण के कारण ऊष्मा उत्पन्न होती है।
- Resistance Welding में Step down (अपचायी) transformer का प्रयोग किया जाता है।
- Resistance Welding लौह पदार्थ के लिए प्रयोग होता है क्योंकि इसका तापमान कम होता है।

Note : कास्ट आयरन को Welding करने से पहले गर्म करते हैं।

Resistance Welding के प्रकार :

(i) Spot Welding (ii) Seam Welding
(iii) Flash Welding (iv) Butt Welding
(v) Projection Welding (vi) Precussion Welding

(i) Spot Welding :



- Spot Welding में इलेक्ट्रोड ताँबा (Copper) का बना होता है।
- इसमें Step down (अपचायी) ट्रांसफॉर्मर का प्रयोग होता है।
- Spot Welding दाब वेल्डिंग है।
- Spot Welding विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर कार्य करता है।
- Electrode को तब हटाया जाता है जब Welding material ठण्डा हो जाता है।
- Spot Welding में दो Spot के बीच की न्यूनतम दूरी 3d से कम नहीं (जहाँ, d = electrod का व्यास) होनी चाहिए।
- Spot Welding में $\boxed{d = \sqrt{t}}$ होता है, वह d, Electrode के tip का व्यास है तथा t कार्यखण्ड की मोटाई ।

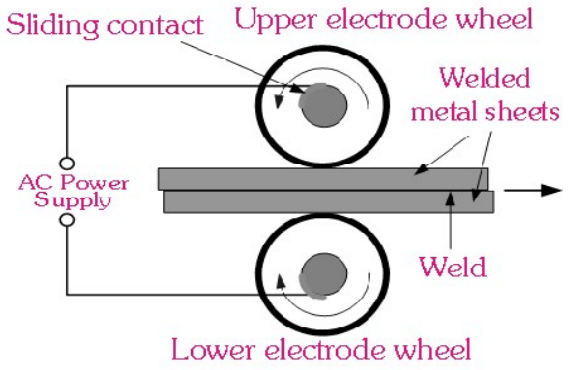
❒ **Advantage of Spot Welding :**

- धातु के चादर को Weld करने के लिए
- यहाँ वर्कपीस की मोटाई 0.25 mm to 1.25mm से अधिक नहीं होनी चाहिए।

(ii) Seam Welding :

- Seam Welding को Roller spot Welding या Continuous Spot Welding के नाम से भी जानते हैं।
- Seam Welding एक ऐसा Welding है जो हमलोग Petrol tank के Welding में प्रयोग करते हैं।
- इसका उपयोग द्रव या गैस वाले बर्त्तनों के लिए किया जाता है। अर्थात् बिना लिकेज वाली वस्तु बनाने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

Seam Welding (RSEW)



- **Note** : Flash, Butt, Projection तथा Precussion बहुत कम प्रयोग होता है।

❒ **विखंडन वेल्डिंग (Fusion Welding) :**

- इस विधि में Welding किये जाने वाले किनारों को गर्म करके पिघलाया जाता है। इसके बाद फिलर को पिघलाकर डाला जाता है।
- Fusion Welding में फिलर मेटेरियल का प्रयोग होता है।
- Shielding gas, flux पिघले हुए मेटेरियल को वातावरण से बचाता है।
- Shielding Gas : – निष्क्रिय गैस (Argon, Helium)। आर्गन लगभग 10 से 20% प्रयोग किया जाता है ।
- Flux भी वेल्डिंग पदार्थ को वातावरण से बचाता है।

Flux :– सिलिकॉन, रेत, सुहागा, Al & Mg के ऑक्साइड

- Flux-cored wire electrode दो प्रकार के होते हैं—

(i) Self shielded (ii) Gas shielded

- Gas shielded में shielding के लिए एक अलग स्रोत की आवश्यकता होती है जबकि self shield में electrode के जलने से निकलने वाले gas से molten material pool को protection मिलती है।

❒ **Fusion Welding के प्रकार :**

(a) Gas Welding
(b) Electric Arc Welding
(c) Thermit Welding

(a) Gas Welding :

- Gas Welding में आवश्यक ऊष्मा गैस को जलाकर प्राप्त करते हैं।
- Gas Welding में ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया होती है।

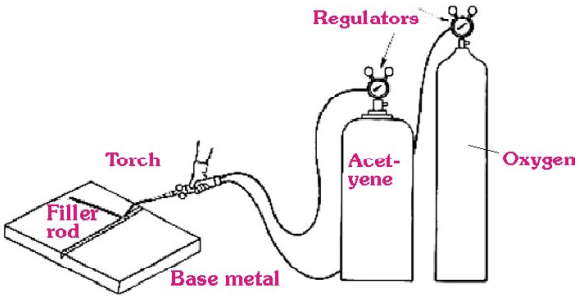
❒ **Gas Welding के प्रकार :**

(i) Oxy – Acetylene Welding
(ii) Oxy – Hydrogen Welding
(iii) Oxy – LPG Welding

] इन दोनों का प्रयोग नहीं के बराबर होता है।

AASH PUBLICATION

(i) OXY- Acetylene Welding :



- इस welding में एसिटिलिन गैस ऑक्सीजन से प्रतिक्रिया करता है और ऊष्मा उत्पन्न करता है।
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO + H_2 +$ उष्मा (Heat)
- $4CO + 2H_2 + 3O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O + 812$ kj/mol
- एसिटिलिन गैस कैल्सियम कार्बाइड (CaC_2) से मिलता है जल से अभिक्रिया कराने पर तथा हड्डियों के चूर्ण (CRUSED BONE) से भी मिलता है।
- CaC_2 (कैल्शियम कार्बाईड) $+ 2H_2O$ (जल) $\longrightarrow$ C_2H_2 (एसिटिलिन) $+$ $Ca(OH)_2$ (कैल्शियम हाइड्रोक्साइड)
- कैल्शियम कार्बाइड बनाने के लिए चुना पत्थर और कोक को 2000°C पर गर्म किया जाता है ।
- कास्ट आयरन में सिलिकॉन तथा ग्रेफाइट होने के कारण काटना मुश्किल होता है।
- गैस कटिंग में नोजल का आकार काटे जाने वाले कार्यखण्ड के मोटाई (Thickness) पर निर्भर करता है।
- कटिंग स्पीड कम रहने पर सतह रूखड़ा (surface rough) हो जाती है।
- कट सरफेस पर खिंची हुई रेखा (line) बनने का कारण है। टिप का कट सतह के नजदीक होना।
- ऑक्सीजन प्रेशर अधिक होने पर टॉप ऐज पिघलकर गोल हो जाता है।
- ऑक्सी एसीटिलीन गैस वेल्डिंग में उपयोग के लिए ऑक्सीजन हवा के द्रवीकरण करके उत्पादित किया जाता है।
- गैस कटिंग टार्च से धातु की चादर में सूराख करना पियर्सिंग कहलाता है।
- गैस वेल्डिंग की चाभी cylinder में लगा छोड़ देना चाहिए; खतरों का सामना के लिए।

❒ गैस वेल्डिंग के उपकरण :

(a) ऑक्सीजन सिलेण्डर :

- इसका रंग काला/निला होता है, अधिकतर काला होता है ।
- ऑक्सीजन सिलेण्डर का Pressure (दाब) अधिक होता है, लगभग 136 to 172 bar
- ऑक्सीजन सिलेंडर Stainless Steel का बना होता है।
- ऑक्सीजन 70°F पर भरा जाता है।
- इसकी वॉल्व की चूड़ियाँ Right handed thread की होती है।
- ग्रे-कास्ट आयरन के लिए सामान्यतया गैस वेल्डिंग प्रयोग की जाती है।

(b) एसिटिलीन सिलेण्डर :–

- इसका रंग मैरून/लाल होता है। अधिकतर मैरून होता है ।
- इसमें दाब कम होता है, ऑक्सीजन की अपेक्षा। इसका दाब लगभग 15 bar से 17 bar होता है।
- इसकी वॉल्व की चुड़ियाँ Left handed thread की कटी होती है।
- एसिटिलीन का व्यास अधिक तथा लम्बाई कम होता है।
- एसीटिलीन गैस को सिलेण्डर में तरल रूप से संग्रहीत किया जाता है।

Note : सिलेन्डर में गैस रिसाव का पता साबुन के घोल से लगाया जाता है। यदि कटिंग करते समय ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ा दी जाए तो वेल्डिंग का कार्यखण्ड ठंडा हो जाएगा तथा गैस की खपत अधिक होगी।

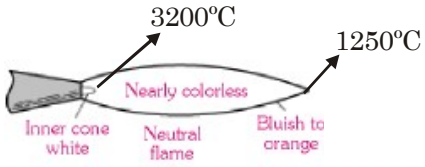
- ऑक्सीजन और एसिटीलीन पात्र में द्रव अवस्था में होता है।
- ऑक्सी-एसीटिलीन गैस वेल्डिंग में एसिटिलीन गैस का वाल्व पहले खोला जाता हैं, तथा ऑक्सीजन गैस का वाल्व को बंद करते है।
- वेल्डिंग टॉर्च के मिक्सिंग चैम्बर भाग में ऑक्सीजन और एसीटिलीन गैस मिलती है।
- वेल्डिंग टॉर्च को ब्लो पाइप भी कहते है।

❒ ज्वाला (Flame) :

Flame तीन प्रकार होते हैं :–

(i) Neutral flame
(ii) Oxidising flame
(iii) Carburizing flame/Reducing flame

(i) Neutral flame :

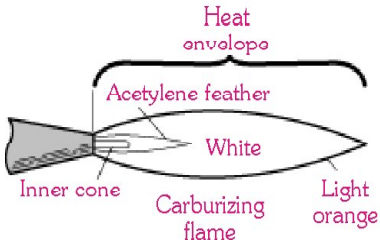


- इसमें $O_2 = C_2H_2$ होता है।
- मुख्यतः $O_2 : C_2H_2 = 1 : 1$
- Neutral flame के द्वारा Mild steel, Stainless steel, Cast iron, Copper तथा Aluminium को जोड़ा जाता है।
- Neutral flame सबसे अधिक प्रयोग में लाया जाता है।
- Steel के लिए Neutral flame सबसे अधिक प्रयोग होता है।

(ii) Oxidising flame :

- It is used for welding brass/bronze.
- इसमें $O_2 > C_2H_2$
- मुख्यतः $O_2 : C_2H_2 : 1.5 : 1$ (ऑक्सीजन की मात्रा ज्यादा होती है।)
- तापमान लगभग 3427°C के आसपास होता है।
- इसका तापमान सर्वाधिक होता है अन्य किसी भी फ्लेम से।
- Oxidising flame का प्रयोग सबसे कम होता है क्योंकि ऑक्सीजन अधिक होने के कारण Welding में ऑक्सीजन प्रवेश कर जाता है।

(iii) Carburising flame :

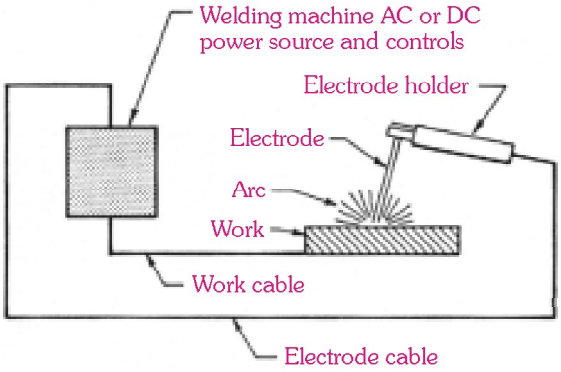


- इसमें $O_2 < C_2 H_2$
- मुख्यतः $O_2 : C_2 H_2 = 0.9 : 1$
- इसका तापमान लगभग 3150°C होता है ।
- इसका प्रयोग स्टील की सतह को कठोर करने के लिए करते है।
- सबसे बड़ा Acetylene feather carburising flame का होता है। तथा इसमें तीन feather होते हैं। सबसे अधिक फिदर इसी में होता है।

Oxyacetylene Flame Temperatures

Ratio of Oxygen to Acetylene	Type of Flame	Temperature °C	Temperature °F
0.8 to 1.0	Carburizing	3065	5550
0.9 to 1.0	Carburizing	3150	5700
1.0 to 1.0	Neutral	3100	5600
1.5 to 1.0	Oxidizing	3427	6200
1.8 to 1.0	Oxidizing	3482	6300
2.0 to 1.0	Oxidizing	3370	6100
2.5 to 1.0	Oxidizing	3315	6000

(b) Electric Arc Welding :



- इसमें Arc की सहायता से ऊष्मा उत्पन्न किया जाता है; जिससे वर्कपीस द्रव अवस्था में आ जाता है।
- इसमें AC & DC दोनों Power Supply का उपयोग करते हैं।

❒ **Voltage ∝ आर्क की लंबाई :**

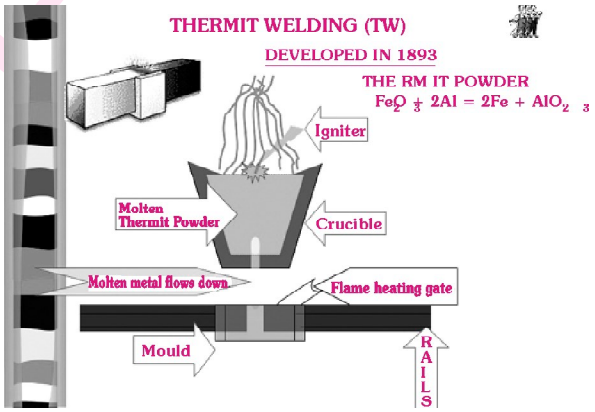
- उत्पन्न ऊष्मा ∝ विद्युत धारा
- Electric arc Welding का तापमान लगभग 3500°C होता है।
- इसमें चश्में के द्वारा हम अपनी आँखों को पराबैंगनी किरण तथा अवरक्त किरण से बचाते हैं।
- बंद परिपथ का Voltage → 18 to 40 volt होता है।
- खुले परिपथ का Voltage → 40 to 95 volt होता है।
- खुले परिपथ वोल्टेज को No-Load condition voltage भी कहते है।
- बन्द परिपथ वोल्टेज को Load Condition Voltage भी कहते हैं।
- इसमें आर्क की लंबाई electrode के व्यास के बराबर होती है।
- Weld भेदन ध्रुवीयता पर निर्भर करता है।

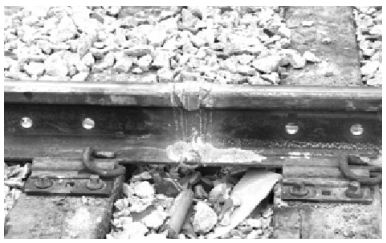
Note :

पृष्ठ तनाव → मधु > पानी > किरोसिन
श्यानता → मधु > पानी > किरोसिन

- Electric arc, Welding में Welding आण्विक आर्कषण तथा पृष्ठ तनाव के कारण होता है।
- इसमें arc, contact resistance के कारण होती है electrode तथा Workpiece के बीच।
- इसका तापमान 6000°C से 7000°C तक जा सकता है।
- विद्युत चुम्बकीय तरंग (अवरक्त, पराबैंगनी, x-किरण, गामा किरण को नग्न आँखों से नहीं देखा जा सकता है।
- इसमें Operator की सुरक्षा के लिए Earthing जरूरी होती है।
- विद्युत धारा का परिमाण कार्यखण्ड की मोटाई पर निर्भर करता है।
- Silicon controlled rectifier का प्रयोग AC को DC में बदलने के लिए किया जाता है।

(c) Thermit Welding :





- Thermit Welding के द्वारा Railway track को जोड़ा जाता है।
- थर्मिट वेल्डिंग एक प्रकार का फ्यूजन वेल्डिंग है।
- Thermit Welding ऐसी Welding प्रक्रिया है जहाँ पर Chemical Reaction के द्वारा Welding किया जाता है।
- Thermit Welding की रासायनिक अभिक्रिया
  $Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe + \Delta$ (heat)
- Thermit Welding में ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया होता है।

Thermit Welding में :

- धातु पाउडर के रुप में Al तथा Mg लिया जाता है।
- धातुई ऑक्साइड के रूप में आयरन प्रयोग किया जाता है।
- धातुई पाउडर : धातुई ऑक्साइड = 1 : 3
  (Al/mg) (Fe_2O_3)
  धातुई पाउडर → 25%
  धातुई ऑक्साइड → 75%

Electrode (इलेक्ट्रोड):

- आर्क वेल्डिंग में इलेक्ट्रोड का कार्य है विद्युत धारा को कार्यखण्ड तक पहुँचाना।
- वेल्डिंग का इलेक्ट्रोड खर्च हो भी सकता है और नहीं भी।
- इलेक्ट्रोड का आकार ज्ञात किया जाता है। उसके कोर वायर के व्यास से।
- इलेक्ट्रोड कोटिंग का उद्देश्य है आर्क को स्थिर रखना।
- इलेक्ट्रोड का उत्पादन का standar आकार 300 mm से 450 mm के बीच होता है।
- Electrode के खर्च के आधार पर आर्क वेल्डिंग दो प्रकार का होता है—

(1) Non-Consumble Electrode (इलेक्ट्रोड खर्च न हो)

(i) TIG Welding
(ii) Plasma arc Welding
(iii) Argon arc Welding (यह प्रयोग नहीं होता)

(2) Consumable Electrode (इलेक्ट्रोड खर्च हो)

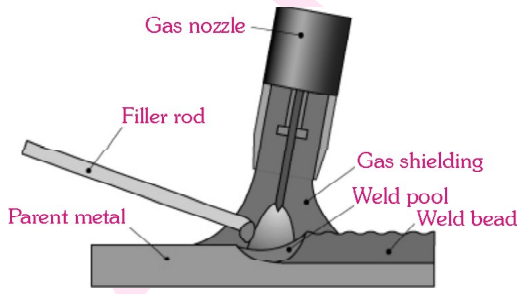
(i) MIG Welding
(ii) Submerged Arc Welding
(iii) Flux Cored Arc Welding
(iv) Shielding Arc Welding
(v) Electro Slag Welding

] इन तीनों का प्रयोग लगभग नहीं होता है।

(1) Non-Consumable : इसमें electrode खर्च नहीं होता।

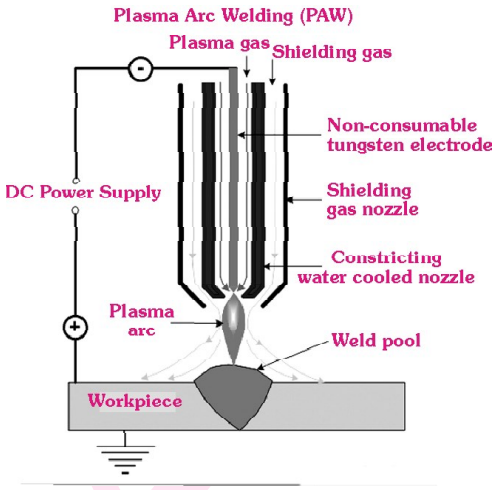
(i) TIG Welding :

- TIG का दूसरा नाम Tungsten Inert gas Welding/Gas Tungsten Arc Welding
- इसमें Shielding gas का प्रयोग किया जाता है।



- इसमें AC और DC दोनों प्रयोग होता है।
- Shielding gas के रूप में निष्क्रिय गैस Ar तथा He का प्रयोग किया जाता है।
- Shielding gas वेल्डिंग को वातावरण की अशुद्धियों से बचाता है।
- इसका प्रयोग Aluminium के लिए सर्वाधिक किया जाता है।
- इसमें electrode holder तथा workpiece के बीच लगभग 60 to70° का कोण होता है।

(ii) Plasma Arc Welding :



- पदार्थ की पाँच अवस्थाएँ होती है।
  (i) ठोस (ii) द्रव
  (iii) गैस (iv) प्लाज्मा
  (v) बोस आईन्सटिन कण्डनसेट

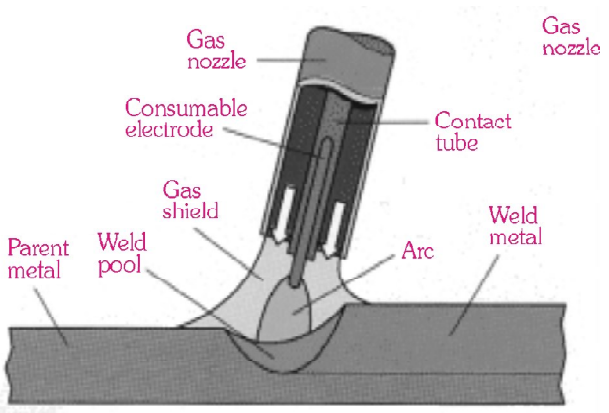
प्लाज्मा–

- Plasma Arc Welding में D.C. (90 से 100V) विद्युत धारा का प्रयोग किया जाता है।
- पदार्थ को चौथी अवस्था है।
- सूर्य और तारों की ऊर्जा प्लाज्मा अवस्था के कारण होती है।
- इसका तापमान लगभग 20,000°C तक जा सकता है।
- Plasma arc welding में जेट की गति 1200 m/s होती है।
- Plasma arc welding में electrode Tungusten का होता है।
- Plasma arc welding में Nozzel Copper का बना होता है।
- Plasma arc Welding के द्वारा अधिक गलनांक वाले Workpiece को भी वेल्ड किया जा सकता है।

2. Consumable Electrode : इसमेंelectrode खर्च होता है।

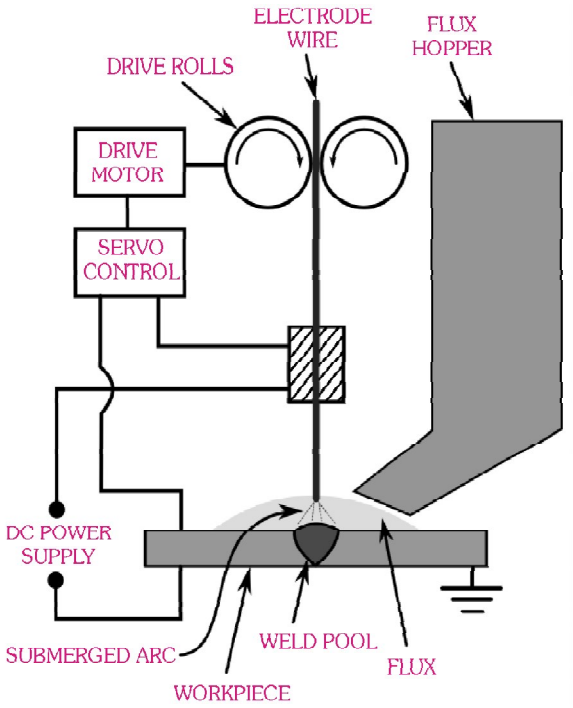
(i) MIG Welding

- Metal Inert gas Welding
- दूसरा नाम GMAW (Gas Metal arc welding) / MAG (Metal Active gas welding)



- कॉंस्ट्रक्शन में MIG Welding का प्रयोग किया जाता है।
- यहाँ पर MIG में elecrode तथा Work piece के बीच Arc उत्पन्न होने के कारण Welding हो पाता है।
- MIG Welding में Shielding gas, Welding gun से निकलता है।
- अगर MIG तथा TIG की तुलना करें तो MIG Welding में filler rod की आवश्यकता नहीं होती है।
- इसमें पतला फूहारा (Metal fine spray) के रूप में इलेक्ट्रोड से ट्रान्सफर होता है।
- इसकी सहायता से लौह तथ अलौह दोनों की वेल्डिंग हो सकती है।
- इसमें DC धारा प्रयोग होती है।
- ऊँची इमारतों पर वेल्डिंग के लिए MIG का प्रयोग किया जाता है।

(ii) Sub Merged Arc Welding :



- इस वेल्डिंग में Arc flux के अन्दर बनता है इसलिए इसे Flux cored arc welding कहते हैं।
- Submerged arc Welding में इलेक्ट्रोड पिघलता है जिससे Pipe जोड़ने में मदद मिलती है।

❒ **Arc Welding :**

- आर्क वेल्डिंग में वोल्टता 18–40 वोल्ट तक होती है।
- इलेक्ट्रोड का प्रयोग आर्क वेल्डिंग विधि में की जाती है।
- आर्क वेल्डिंग करते समय फिलर मैटल छिटक कर छोटी-बड़ी गोलियों के रूप में वैल्ड बीड के आस-पास Job पर चिपक जाती है। इसे स्पैटरिंग कहते है।
- इसके कारण Job की सतह खराब दिखती है, तथा बीड को साफ करने में अधिक समय लगता है।
- वेल्डिंग रॉड की खपत बढ़ जाती है।

❒ **Flux :**

- Sand, Sodium, Borex, Chloride, नौसादर (NH_4Cl) का प्रयोग होता है।
- इलेक्ट्रोड की कोटिंग के लिए फ्लक्स का प्रयोग किया जाता है।
- flux वर्कपीस को साफ करता है वातावरण से बचाता है तथा रासायनिक गुण को भी सुधारता है ।
- अधिकतर जगहों पर flux oxide के रूप में प्रयोग में लाया जाता है।
- flux–कैल्सियम, मैग्नेशियम, सिलिकन का ऑक्साइड होता है ।
- flux, विद्युत का कुचालक होता है ।
- flux Welding के सहसंजक बल को बढ़ाता है ।
- Submerged arc Welding में AC & DC दोनों प्रयोग में लाया जाता है ।

❒ **Duty Cycle**

- Duty Cycle का प्रयोग transformer के लिए प्रयोग में लाया जाता है।
- Duty Cycle जितना कम होता है Welding उतना ही effective होता है।

❒ **ध्रुवीकरण आर्क वेल्डिंग में (Polarity in a arc welding well)**

Straight polarity	Reverse polarity
• इसमें कार्यखण्ड धनात्मक टर्मिनल से जुड़ होता हैं।	इसमें कार्यखण्ड ऋणात्मक (negative) टर्मिनल से जुड़ा होता है।
• इसे ऋणात्मक वेल्डिंग भी कहते हैं।	इसे धनात्मक वेल्डिंग भी कहते हैं।

❒ **Welding के प्रकार इलेक्ट्रोड के चलने के आधार पर**

Left ward welding	Right ward welding
• इसमें welding right से left की ओर होता है।	इसमें welding left से right होता है ।
• इसे forehand welding भी कहते हैं।	इसे backhand welding भी कहते हैं।
• यह धीमी गति से होता है।	यह तेज गति से होता है।
• इसमें फिलर रॉर्ड ब्लो पाइप से आगे-आगे चलता है।	इसमें फिलर रॉड ब्लो पाइप के पीछे पीछे चलता है।

Horizontlal welding	Vertical welding
• इस अवस्था में welding करना आसान है।	इस अवस्था में welding करना आसान नहीं है।

Welding Defect :

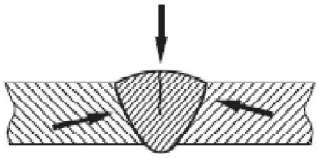
(i) Spattering :

- Welding करते समय Welding material को इधर-उधर छींटे के रूप में पड़ना spattering कहलाता है।

(ii) Porosity :

- Welding material के अंदर खाली स्थान का बन जाना हवा के प्रवेश के कारण

(iii) Cracking : यह प्रतिबल के कारण होता है।



Cracking दो प्रकार का होता है:–

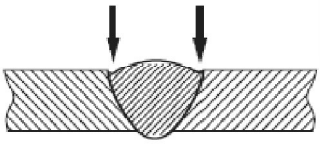
(i) HOT Cracking

(ii) Cold Cracking

- HOT Cracking, Welding करते समय ही होती है।
- cold Cracking, Welding करने के बाद use करते समय होती है।

(iv) Under cut :

- Undercut तब होता है जब वर्कपीस और वेल्डिंग मेटेरियल का गलनांक/द्रवणांक लगभग समान हो जाता है।



Note :

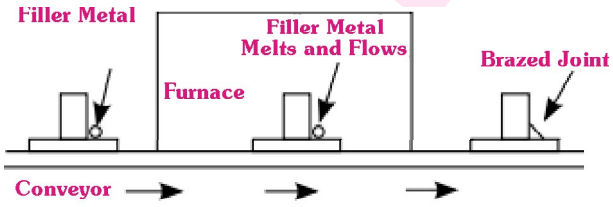
(i) Quantum Welding or Electron Beam Welding में उत्तल लेंस का प्रयोग होता है।

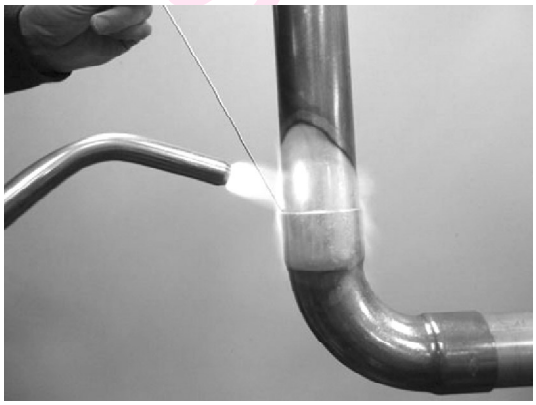
(ii) गैस कटिंग टॉर्च द्वारा धातुओं में सुराग करने की क्रिया पियरसिंग कहते हैं।

(iii) कोरोजन (जंग लगाना) लौह पदार्थ में ऑक्सीजन और नमी दोनों की उपस्थिति के कारण लगता है।

(iv) Oxy-Hydrogen Welding का प्रयोग पानी के अन्दर जहाजों को वेल्ड करने में किया जाता है। जिसे हाइपरबाटिक वेल्डिंग कहते हैं।

❒ Brazing :



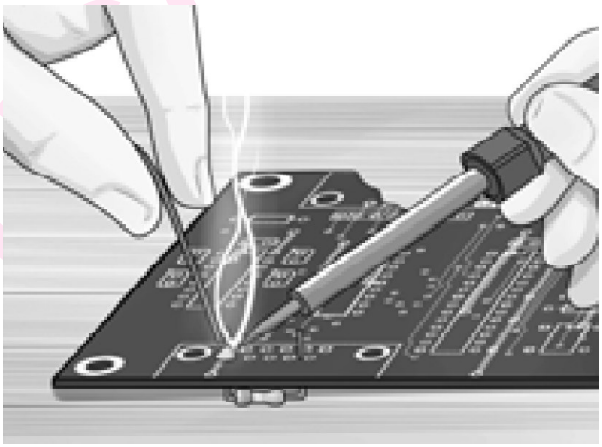


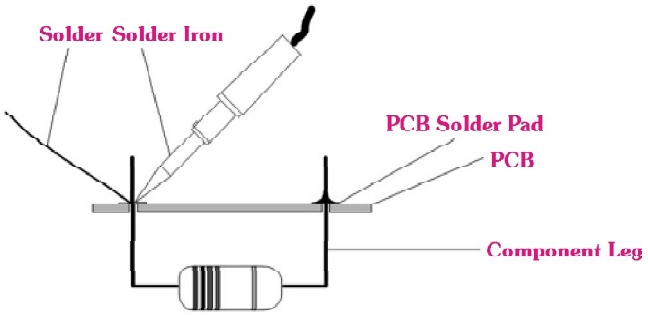
- Brazing एक स्थाई फास्ट्नर है।
- Brazing में वर्कपीस नहीं पिघलता है।
- Brazing का तापमान 450°C से अधिक होता है।
- इसमें filler material का प्रयोग करते हैं।
- filler material के रूप में copper-zinc, Cu-Ag, Al-Si का प्रयोग किया जाता है। मुख्यत: Cu-Ag का प्रयोग करते हैं।
- Brazing में फ्लक्स के रूप में सुहागा (Borax) का उपयोग किया जाता है।
- फ्लक्स गैस अवस्था में प्रयोग नहीं किया जाता है।

Brazing का लाभ :

- इसमें दो अलग-अलग प्रकार के वर्कपीस को भी joint किया जा सकता है।
- Brazing के जोड़ का strength filler material की मजबूती के समानुपाती होगा।
- एल्युमीनियम तथा मैग्नीशियम का Brazing संभव नहीं है।

❒ Soldering :





- Soldering में भी workpiece नहीं पिघलता है।
- इसमें filler material के रूप में solder का प्रयोग किया जाता है।
- सोल्डरिंग के लिए तांबा उत्तम पदार्थ है।
- यह विद्युत का अच्छा सुचालक होता है।
- इसके द्वारा अनेक विद्युत उपकरण बनाये जाते है।
- एन्टीमनी पर सोल्डरिंग नहीं किया जा सकता है। सोल्डर में टिन तथा लेड का मिश्रण होता है।
- निकेल को सोल्डर करना कठिन होता है। क्योंकि यह एक प्रकार की अशुद्ध अलौह धातु है।

- सोल्डर का गलनांक बढ़ाने के लिए एंटीमनी धातु मिलाई जाती है। यदि इसके गलनांक कम करना हो तो बिस्मिथ मिलाते है।
- सर्वश्रेष्ठ जोड़ वह होते है, जिसमें सोल्डर की मोटाई 0.0075 और 0.05mm परिवर्तित होती है।
- हार्ड सोल्डरिंग में ताँबे (Copper) और जस्ते (Zinc) का टांका लगाया जाता है।
- G.I शीट की सोल्डरिंग के लिए फ्लक्स प्रयोग हाईड्रोक्लोरिक एसिड द्वारा किया जाता है।
- हाइड्रोक्लोरिक एसिड को Raw Spirits of Salt भी कहते है।
- 'रांगा' टिन एवं सीसे की मिश्रधातु है। इसे सोल्डरिंग में जोड़ बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है।
- Solder ⟶ सीसा + टिन का मिश्रण होता है।
- इसमें तापमान 450°C से कम होता है।
- Soldering joint की मजबूती Brazing joint से कम होती है।

Note : Soldering तथा Brazing में अलग-अलग प्रकार के वर्कपीस को जोड़ा जा सकता है। जबकि Welding में ऐसा करने से जोड़ की मजबूती कमजोर होगी या नहीं भी जुट सकेगा।

(i) तापमान ⟶ वेल्डिंग > Brazing > Soldering

(ii) मजबूती ⟶ वेल्डिंग > Brazing > Soldering

OBJECTIVE QUESTIONS

1. फिलर मैटल का गलनांक जोड़ी जाने वाली धातु के गलनांक से ..... होता है । **RRB Technician, 2014**
(a) कम (b) अधिक
(c) बराबर (d) इनमें से कोई नहीं

2. ब्रेजिंग के लिए किसको फ्लक्स के रूप में प्रयोग किया जाता है ?
(a) पेट्रोल (b) तेल मिश्रण
(c) सुहागा (d) इनमें से कोई नहीं

3. सोल्डर निम्नलिखित में किसका मिश्रण है ? **NTPC, 2014**
(a) लैड, टीन (b) ताँबा, लोहा
(c) लैड, ताँबा (d) इनमें से कोई नहीं

4. वैल्डिंग निम्नलिखित में से किस प्रकार का जोड़ है ?
(a) स्थायी (b) अस्थायी
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

5. सिलैण्डर में गैस रिसाव का पता किससे लगाया जाता है ?
(a) ऑक्सीजन गैस से (b) पेट्रोल से
(c) साबुन के घोल से (d) गैस का महक से

6. तापमान सबसे अधिक होता है— **JMRC, 2018**
(a) सोल्डरिंग (b) ब्रेजिंग
(c) वेल्डिंग (d) सबका समान

7. दो एक ही प्रकार की धातुओं को उसी धातु की फिलर रॉड से जोड़ने की प्रक्रिया कहलाती है– **NTPC, 2014**
(a) हेट्रोजिनियस (b) होमोजिनियस
(c) ओटोजेनस (d) इनमें से कोई नहीं

8. स्पॉट वैल्डिंग निम्नलिखित में किस प्रकार की वैल्डिंग है ?
(a) प्रेशर (b) वोल्यूम
(c) इन्डक्टेन्स (d) इनमें से कोई नहीं

9. थर्मिट वैल्डिंग में ताप किसके द्वारा उत्पन्न किया जाता है ?
(a) गैस एक्सप्लोजन (b) विद्युत विधि
(c) रासयनिक क्रिया (d) इनमें से कोई नहीं

10. TIG वैल्डिंग में किस प्रकार के इलेक्ट्रॉड का प्रयोग करते हैं?
(a) टंगस्टन (b) आयरन
(c) बट (d) इनमें से कोई नहीं

11. निम्नलिखित में किसमें फिलर मैटल की आवश्यकता कभी नहीं पड़ती है? **ISRO Technician, 2016**
(a) प्यूजन वैल्डिंग (b) प्लास्टिक या प्रैशर वैल्डिंग
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

12. Heat = [Voltage × Current × Time] किसके लिए सत्य है ?
(a) धारीता (b) प्रतिरोध
(c) इन्डक्टैन्स (d) मैकेनिकल विधि

13. निम्नलिखित किस वैल्डिंग में धातु के किनारे पिघलाए नहीं जाते हैं? **BMRC, 2018**
(a) फ्यूजन वैल्डिंग (b) रजिस्टैंस वैल्डिंग
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

14. निम्नलिखित में फ्लक्स के रूप में किसका प्रयोग करते हैं ?
(a) रेत (b) नमक
(c) सुहागा (d) ये सभी

15. किस विधि द्वारा फैरस व नॉन-फैरस दोनों प्रकार की धातुओं को आसानी से वैल्ड किया जाता है ? **SAIL, 2014**
(a) मैटल इनर्ट गैस वैल्डिंग (b) रेजिस्टैन्स वैल्डिंग
(c) हाइड्रोजन आर्क वैल्डिंग (d) इनमें से कोई नहीं

16. किस विधि में D.C. करन्ट का प्रयोग किया जाता है ?
(a) मैटल इनर्ट गैस वैल्डिंग (b) रेजिस्टैन्ट वैल्डिंग
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

17. निम्नलिखित में किस विधि द्वारा पाइपों को जोड़ा जाता है ?
(a) रेजिस्टैंस वैल्डिंग (b) सबमर्ज्ड आर्क वैल्डिंग
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

18. गैस वैल्डिंग समाप्त करने पर ब्लो पाइप में किस गैस को पहले बन्द करना चाहिए ? **GAIL, 2016**
(a) ऑक्सीजन (b) ऐसिटिलीन
(c) हाइड्रोजन (d) इनमें से कोई नहीं

19. ऑक्सीजन के सिलेण्डर में गैस का दबाव कितना bar होता है?
(a) 300 (b) 138
(c) 600 (d) इनमें से कोई नहीं

20. जोड़ की मजबूती अधिक होती है— **LMRC, 2018**
(a) सोल्डरिंग (b) वेल्डिंग
(c) ब्रेजिंग (d) उपर्युक्त सभी

21. जब स्टील में कार्बन की मात्रा बढ़ती है, तो स्टील का ज्वलनांक बढ़ जाता है तब वेल्डिंग का तापमान— **DMRC, 2017**
(a) घट जाएगा (b) बढ़ जाएगा
(c) बराबर रहेगा (d) इनमें से कोई नहीं

22. यदि कटिंग करते समय कटिंग ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ा दें, तो निम्नलिखित में क्या प्रभाव पड़ेगा ? **JMRC, 2018**
(a) धातु ठण्डी होगी (b) गैस की खपत अधिक होगी
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

23. गैस कटिंग टार्च द्वारा धातुओं में सुराग करेन की क्रिया को क्या कहते हैं ? **Metro Maintainer, 2017**
(a) स्टेक (b) स्पॉट
(c) प्रोग्रैसिव (d) पियर्सिंग

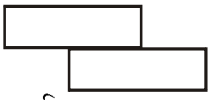
24. लेफ्टवार्ड वैल्डिंग में फिलर रॉड ब्लो पाइप से कैसे चलाई जाती है ? **UPRVUNL Tech. Grade-II,Fitter, 2015**
(a) आगे-आगे (b) पीछे-पीछे
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

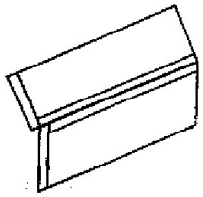
25. ऑक्सी-ऐसिटिलीन प्लेम के महतम कितने फिदर हो सकता है ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

26. $C_2H_2 + O_2 \rightarrow 2CO +$ ..... **GAIL, 2016**
(a) O_2 (b) C_2
(c) H_2 (d) इनमें से कोई नहीं

27. ऑक्सीडाइजिंग फ्लेम में निम्नलिखित में किसकी मात्रा अधिक होती है ? **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) जल (b) धातु
(c) ऑक्सीजन (d) इनमें से कोई नहीं

28.
यह किस प्रकार का ज्वाइन्ट है ? **IOF, 2013**
(a) बट ज्वाइन्ट (b) लैप ज्वाइन्ट
(c) टी-ज्वाइन्ट (d) एज ज्वाइन्ट

29. 
यह किस प्रकार का ज्वाइन्ट है ? **LMRC, 2018**
(a) बट ज्वाइन्ट (b) लैप ज्वाइन्ट
(c) टी-ज्वाइन्ट (d) एज ज्वाइन्ट

30. 
यह किस प्रकार का ज्वाइन्ट है ? **BMRC, 2018**
(a) लैप ज्वाइन्ट (b) वट ज्वाइन्ट
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) कॉर्नर ज्वाइंट

31. Straight polarity में कार्यखण्ड जुड़ा होता है—
(a) ऋणात्मक (negative) से (b) उदासीन (neutral) से
(c) धनात्मक (positive) से (d) इनमें से कोई नहीं

32. आर्क वेल्डिंग होने में सहायक है– **NTPC, 2014**
(a) आण्विक आकर्षण तथा पृष्ठ तनाव के कारण
(b) आण्विक आकर्षण के कारण
(c) श्यानता के कारण
(d) उपर्युक्त सभी

33. रिवर्स पॉलैरिटी का दूसरा नाम है– **BHEL, 2014**
(a) निगेटिव (b) पोजीटिव
(c) उदासीन (d) इनमें से कोई नहीं

34. स्ट्रैट पोलैरिटी का दूसरा नाम है– **JMRC, 2018**
(a) निगेटिव (b) पोजीटिव
(c) उदासीन (d) इनमें से कोई नहीं

35. रेक्टिफायर वेल्डिंग में क्या करता है ?
(a) A.C. को D.C. में बदलता है
(b) D.C. को A.C. में बदलता है
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

36. निम्नलिखित में से फ्यूजन प्रक्रिया नहीं है—
(a) गैस वेल्डिंग (b) आर्क वेल्डिंग
(c) थर्मिट वेल्डिंग (d) रसिस्टेंस वेल्डिंग

37. आर्क वेल्डिंग का प्रकार निम्न में से नहीं है—
(a) टिग वेल्डिंग (b) मिग वेल्डिंग
(c) सबमर्ज्ड वेल्डिंग (d) लेजर वेल्डिंग

38. निम्नलिखित में से किस सूत्र द्वारा प्रतिरोध वेल्डिंग में ऊष्मा उत्पन्न होती है? **ISRO Technician, 2016**
(a) IRt^2 (b) IR^2t
(c) I^2Rt (d) IRt

39. वेल्डिंग में प्रयुक्त ऑक्सीजन के सिलेण्डर का रंग क्या होता है?
(a) लाल (b) पीला
(c) नीला (d) काला

40. ऑक्सीजन एवं एसीटिलीन सिलेण्डरों के ऊपर जो वाल्व सॉकेट लगे होते हैं, उनके चूड़ियों का संयोजन कैसा होता है?
(a) एसीटिलीन में लैफ्ट हैण्ड तथा ऑक्सीजन में राइट हैण्ड
(b) ऑक्सीजन में लैफ्ट हैण्ड तथा ऑक्सीजन में राइट हैण्ड
(c) दोनों में लैफ्ट हैण्ड (d) दोनों में राइट हैण्ड

41. सबसे अधिक प्रयोग किया जाता है— **BMRC, 2018**
(a) कार्बुराइजिंग ज्वाला (b) ऑक्सीडाइनिंग ज्वाला
(c) न्यूट्रल ज्वाला (d) उपर्युक्त सभी

42. एसीटिलीन गैस के सिलेण्डर में उपयोग किए जाने वाले हौज पाइप का रंग कैसा होता है? **RRB Technician, 2014**
(a) काला (b) हरा
(c) लाल (d) पीला

43. गैस वेल्डिंग के दौरान बैक फायर या फ्लेश बैक से बचने के लिए सिलेण्डरों की चाबियाँ रखी जाती है— **JMRC, 2018**
(a) सेफ में ताला लगाकर
(b) अन्य औजारों के साथ
(c) कहीं भी
(d) सिलेण्डरों में लगी छोड़ देनी चाहिए

44. निम्न में से कौन सा ऑक्सी-एसीटिलीन फ्लेम का तापक्रम रेंज है? **RRB Technician, 2014**
(a) 2100–2300°C (b) 3100–3300°C
(c) 3500–3600°C (d) 2500–2600°C

45. निम्न में से कौन-सी गैस कैल्शियम, कार्बाइड एवं जल की रासायनिक प्रतिक्रिया द्वारा बनती है? **NTPC, 2014**
(a) हाइड्रोजन (b) कार्बन-डाई-ऑक्साइड
(c) मीथेन (d) एसीटिलीन

46. नोजल का साइज निम्न में से किस पर निर्धारित नहीं होता है?
(a) धातु की मोटाई (b) धातु का द्रव्यमान
(c) धातु का तापमान (d) धातु का आकार

47. फिलर रॉड का साइज निम्न में से किस पर आधारित नहीं होता है? **UPRVUNL Tech. Grade-II,Fitter, 2015**
(a) वैल्ड की जाने वाली धातु का भार
(b) वैल्ड की जाने वाली धातु का प्रकार
(c) जोड़ की प्रकृति
(d) वैल्डिंग तकनीक का प्रकार

AASH PUBLICATION

48. निम्न में से क्या होने पर फ्लेश बैक का पता चलता है?
(a) पटाखे जैसी आवाज होती है
(b) नोजिल से काला धुआँ तथा आवाज आती है
(c) ब्लो पाइप बहुत गर्म हो जाता है
(d) हौज पाइप जल उठती है

49. बैक फायर का कारण निम्न में से कौन नहीं है?
(a) नोजिल ओवरहीट हो जाना
(b) नोजल में कार्बन जमा हो जाना
(c) सही साइज का नोजिल न होना
(d) नोजिल का वैल्डपूल से सम्पर्क हो जाना

50. धातुओं का पूर्वतापन करने के लिए किस ज्वाला का प्रयोग किया जाता है? **RRB Technician, 2014**
(a) कार्बूराइजिंग फ्लेम (b) ऑक्सीडाइजिंग फ्लेम
(c) रिड्यूसिंग फ्लेम (d) न्यूट्रल फ्लेम

51. निम्न में से किस प्रकार की विधि का प्रयोग करके दो अलग-अलग प्रकार की धातुओं को जोड़ सकते हैं? **JMRC, 2018**
(a) ब्रेजिंग (b) गैस वैल्डिंग
(c) इलैक्ट्रिक आर्क वैल्डिंग (d) इनमें से कोई नहीं

52. वेल्डिंग करने के लिए वैल्डिंग रॉड तथा वैल्ड रेखा के बीच उचित कोण होता है—
(a) 30°–45° (b) 40°–60°
(c) 60°–70° (d) 70°–80°

53. निम्न में से किस कारण से बट जोड़ में नीचे कुछ खुला स्थान छोड़ा जाता है?
(a) दोनों पार्ट को संरेखन में रखने के लिए
(b) वैल्ड जोड़ की सुन्दरता बनाने के लिए
(c) पूर्ण पैनीट्रेशन प्राप्त करने के लिए
(d) ऑक्सीकरण को रोकने के लिए

54. निम्न में से किस तापमान पर सॉफ्ट सोल्डरिंग की जाती है?
(a) 350°C से कम पर (b) 450°C से अधिक पर
(c) 1000°C से अधिक पर (d) 700°C से 900°C तक

55. निम्न में से किस ताप पर चूना पत्थर तथा कोक को गर्म करके कैल्सियम कार्बाइड बनाया जाता है? **NTPC, 2014**
(a) 1200°C (b) 1500°C
(c) 1900°C (d) 2000°C

56. Carburising फ्लेम में मुख्यत: होता है—
(a) $O_2 : C_2H_2 = 1 : 0.9$ (b) $O_2 : C_2H_2 = 0.9 : 1$
(c) $O_2 : C_2H_2 = 1.5 : 1$ (d) $O_2 : C_2H_2 = 1 : 1$

57. निम्न में से किस पोजीशन में बेल्डिंग करना सबसे आसान होता है? **UPRVUNL Tech. Grade-II,Fitter, 2015**
(a) सपाट (flat) (b) वर्टिकल
(c) हॉरिजोंटल (d) ओवरहैडै।

58. निम्न में से किस फायर एक्स्टींग्यूशर का प्रयोग वेल्डिंग में किया जाता है? **ISRO Technician, 2016**
(a) फोम टाइप एक्स्टींग्यूशर (b) ड्राई पाउडर एक्स्टींग्यूशर
(c) CO_2 एक्स्टींग्यूशर (d) हेलोन एक्स्टींग्यूशर

59. निम्न में से किस आर्क का प्रयोग इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग में किया जाता है?
(a) हाई वोल्टेज, हाई करेंट डिस्चार्ज
(b) लो वोल्टेज, लो करेंट डिस्चार्ज
(c) लो वोल्टेज, हाई करेंट डिस्चार्ज
(d) हाई वोल्टेज, लो करेंट डिस्चार्ज

60. आर्क वेल्डिंग में प्रयोग किया जाने वाला ट्रांसफॉर्मर है—
(a) स्टेप डाउन
(b) स्टेप अप
(c) वन-टू-वन
(d) सप्लाई वोल्टेज बढ़ाने के लिए सामर्थ्य है

61. निम्न में से किस मशीन का प्रयोग DC वेल्डिंग सप्लाई के AC वेल्डिंग सप्लाई में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है?
(a) मोटर जनरेटर सेट (b) इंजन जनरेटर सेट
(c) इनर्वटर (d) वेल्डिंग ट्रांसफॉर्मर

62. निम्न में से कहाँ से इलेक्ट्रोड का साइज व्यक्त किया जाता है?
(a) उसकी कोर वायर के व्यास से
(b) इलेक्ट्रोड के व्यास (ओवरऑल) से
(c) फ्लक्स कोटिंग की थिकनेस से
(d) इलेक्ट्रोड की लंबाई से

63. निम्न में से इलेक्ट्रोड कोटिंग का एक उद्देश्य है– **GAIL, 2016**
(a) वेल्डिंग करंट बढ़ाना
(b) आर्क को स्थिर करना
(c) जंग लगने को रोकना
(d) ऑर्क के तापमान को कंट्रोल करना

64. निम्न में से किन दो लंबाईयों में इलेक्ट्रोड का उत्पादन किया जाता है? **UPSSSC Tubewell Operator, 2015**
(a) 250 मिमी और 350 मिमी
(b) 300 मिमी और 450 मिमी
(c) 400 मिमी और 500 मिमी
(d) 10" और 18"

65. एसीटिलीन तथा ऑक्सीजन होसिस का सही रंग क्या होता है?
(a) ऑक्सीजन के लिए लाल और एसीटिलीन के लिए नीला
(b) ऑक्सीजन के लिए काला और एसीटिलीन के लिए लाल
(c) ऑक्सीजन के लिए काला और एसीटिलीन के लिए मेरून
(d) ऑक्सीजन के लिए लाल और एसीटिलीन के लिए मेरून

66. एसीटिलीन सिलेण्डर में निम्न में से किसमें एसीटिलीन डिजाल्व की जाती है? **Metro Maintainer, 2017**
(a) पानी (b) कार्बन डाईऑक्साइड
(c) एसीटोन (d) पारा

67. कटिंग ब्लो पाइप के टिप में सेंटर होल का कार्य है—
(a) प्रिंहीटिंग के लिए ऑक्सीजन सप्लाई करना
(b) प्रिंहीटिंग के लिए एसीटिलीन सप्लाई करना
(c) कटिंग के लिए ऑक्सीजन सप्लाई करना
(d) कटिंग के लिए एसीटिलीन सप्लाई करना

68. निम्न में से किस दो तत्वों की उपस्थिति के कारण कास्ट आयरन को गैस कटिंग द्वारा काटना मुश्किल होता है?
(a) सल्फर और फॉस्फोरस (b) सिलिकन और ग्रेफाइट
(c) ग्रेफाइट और फॉस्फोरस (d) सिलिकन और सल्फर

69. निम्न में से किसका प्रयोग करके गहरे पानी के नीचे कटिंग करते हैं? **RRB Loco Pilot, 2002**
(a) एसीटिलीन (b) हाइड्रोजन
(c) एल॰पी॰जी॰ (d) मीथेन

70. गैस कटिंग करते समय नोजल को कहाँ रखना चाहिए?
(a) कार्य के लगभग साथ स्पर्श करना चाहिए ।
(b) कार्य से 10 मिमी दूर रखना चाहिए ।
(c) कार्य से 2 मिमी दूर रखना चाहिए ।
(d) कार्य से 5 मिमी दूर रखना चाहिए ।

71. गैस कटिंग में, निम्न में से किस कारण से टॉप ऐज पिघलकर गोल हो जाता है तथा काटा गया फेस स्मूथ नहीं होता है?
(a) बहुत कम कटिंग स्पीड
(b) अपर्याप्त एसीटिलीन प्रेशर
(c) टिप को बहुत ऊँचा पकड़ना
(d) बहुत अधिक कटिंग ऑक्सीजन प्रेशर

72. निम्न में से किस कारण से गैस द्वारा काटी गई प्लेट के कट में ग्रूप्स तथा खींची हुई लाइनें दिखाई देती है? **BMRC, 2018**
(a) टिप का कट सरफेस के नजदीक होना
(b) बहुत अधिक ट्रेवल स्पीड
(c) कम ऑक्सीजन प्रेशर
(d) छोटे साइज का कटिंग नोजल

73. निम्न में से किस कारण से हाई क्वालिटी कट में, वर्टिकल खींची गई लाइनें के कारण कुछ सरफनेस रफनेस होता है?
(a) कम प्रिहीटिंग फ्लेम (b) अशुद्ध कटिंग ऑक्सीजन
(c) बहुत कम कटिंग स्पीड (d) छोटे साइज का कटिंग नोजल

74. ऑक्सी-एसीटिलीन कटिंग प्रोसेस में प्रयोग होने वाले कटिंग नोजल का साइज निम्न में से किस पर निर्भर करता है?
(a) काटी जाने वाली धातु की थिकनेस
(b) ऑक्सीजन की शुद्धता
(c) कट की अवधि (d) कटिंग ब्लो पाइप का प्रकार

75. विद्युत विधि में निम्नलिखित में किससे ताप उत्पन्न किया जाता है ? **JMRC, 2018**
(a) विद्युत आर्क (b) रजिस्टैंस
(c) इन्डक्शन (d) इनमें तीनों द्वारा

76. निम्नलिखित में किस वैल्डिंग में फिलर धातु की आवश्यकता नहीं पड़ती है ? **ISRO Technician, 2016**
(a) रजिस्टैंस वैल्डिंग (b) फ्यूजन वैल्डिंग
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

77. यदि ऑक्सी-ऐसिटीलीन असेम्बली के चूड़ीदार भाग पर तेल या ग्रीस लगा दी जाए, तो क्या प्रभाव पड़ेगा ? **SAIL, 2014**
(a) इसका कोई प्रभाव नहीं पड़ता है
(b) इसके लगाने से विस्फोट हो सकता है
(c) इसके लगाने से हरे रंग की गैस निकलती है
(d) इसके लगाने से काले रंग की गैस निकलती है

78. निम्नलिखित में ऑक्सीजन एक गैस है– **BMRC, 2018**
(a) गैस नहीं है (b) अक्रिय
(c) सक्रिय (d) इनमें से कोई नहीं

79. वैल्डिंग के लिए ऑर्गन में कितना प्रतिशत तक ऑक्सीजन मिलाई जाती है? **UPRVUNL Tech. Grade-II,Fitter, 2015**
(a) 2 – 3% (b) 5 – 10%
(c) 10 – 20% (d) 20 – 30%

80. निम्नलिखित में किससे ऐसिटिलीन गैस तैयार की जाती है ?
(a) कैल्सियम कार्बाइड (b) मैग्नीशियम-कार्बाइड
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

81. ऐसिटिलीन में कौन से तत्व होते हैं ? **JMRC, 2018**
(a) कार्बन (b) हाइड्रोजन
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

82. राइटवर्ड वैल्डिंग को निम्नलिखित में किस नाम से पुकारा जाता है? **RRB Loco Pilot, 2009**
(a) फोरेहेण्ड वैल्डिंग (b) बैकहेण्ड वैल्डिंग
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

83. स्टैनलेस स्टील में कौन-सी फ्लेम उपयोग में आती है ?
(a) न्यूट्रल फ्लेम (b) कार्बुराइजिंग फ्लेम
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

84. निम्नलिखित में कौन विल्डिंग धीमी गति से होती है—
(a) लैफ्टवर्ड वैल्डिंग (b) राइटवर्ड वैल्डिंग
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

85. ऑक्सी एसिटिलीन लौ से काटने में नोक से कौन-सी गैस प्रवाहित होती है? **Metro Maintainer, 2017**
(a) ऑक्सी एसिटिलीन मिश्रण (b) शुद्ध O_2
(c) शुद्ध एसिटिलीन (d) शुद्ध CO_2

86. धुसित ढलवा लोहा में सामान्यतया वेल्डिंग की जाती है–
(a) गैस वेल्डिंग (b) प्रतिरोध वेल्डिंग
(c) चिंगारी वेल्डिंग (d) टीआईजी वेल्डिंग

87. इलेक्ट्रोड कोटिंग के लिए इस्तेमाल सामग्री है– **IOF, 2014**
(a) फ्लक्स (b) लावा
(c) सुरक्षात्मक परत (d) गैर ऑक्सीकारक

88. ऑक्सी एसिटिलीन गैस वेल्डिंग में उपयोग के लिए, ऑक्सीजन किसके द्वारा उत्पादित किया जाता है? **DMRC, 2017**
(a) हवा के विद्युत अपघटन से (b) पानी का संदूषण से
(c) हवा के द्रवीकरण से (d) पानी के द्रवीकरण से

89. आर्क वेल्डिंग में आवश्यक D.C. वोल्टता है– **IOF, 2013**
(a) 116 से 109 V (b) 100 से 600 V
(c) 200 से 200 V (d) 90 से 100 V

90. कार्बूराइजिंग लौ का प्रयोग किसे वेल्ड करने के लिए किया जाता है? **LMRC, 2018**
(a) स्टील और ढलवां लोहा
(b) उपग्रह जैसी कठोर सतह बनाने के लिए
(c) पीतल और कांस्य
(d) कॉपर और एल्युमीनियम

91. एसिटिलीन गैस की मात्रा से अधिक मात्रा में ऑक्सीजन मिलाने पर ज्वाला बनती है:–
(a) कार्बुराइजिंग ज्वाला (b) न्यूट्रल ज्वाला
(c) ऑक्सीडाइजिंग ज्वाला (d) नाइट्राइडिंग ज्वाला

92. वेल्डिंग के लिए पूर्वतापन निम्नलिखित में से किसके लिए आवश्यक है? **RRB Loco Pilot, 2003**
(a) ढलवाँ लोहा के लिए (b) उच्च वेग इस्पात के लिए
(c) सभी अलौह पदार्थों के लिए (d) उपर्युक्त सभी के लिए

93. अलौह धातुओं की कटिंग और वेल्डिंग के लिए निम्नलिखित प्रक्रम का उपयोग किया जाता है– **JMRC, 2018**
(a) कार्बन ऑर्क वेल्डिंग
(b) अक्रिय गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग
(c) सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (d) मेटल आर्क वेल्डिंग

94. वेल्डिंग के लिये कितना तापमान आवश्यक होती है?
(a) 1000°C (b) 2000°C
(c) 2500°C (d) 3000°C

95. वेल्डिंग टार्च के किस भाग में ऑक्सीजन एवं एसिटिलीन गैसें मिलती हैं?
(a) टिप में (b) मिक्सिंग चैम्बर में
(c) हैण्डल में (d) रैग्यूलेटर में

96. इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग की मुख्य विधियाँ कौन-सी है?
(a) कार्बन आर्क वेल्डिंग (b) मैटल आर्क वेल्डिंग
(c) एटोमिक हाइड्रोजन (d) उपरोक्त सभी

97. निम्न में से कौन-सी ज्वाला गैस कटिंग के लिए प्रयोग की जाती है– **UPSSSC Tubewell Operator, 2015**
(a) उदासीन ज्वाला (b) कार्ब्युराइजिंग ज्वाला
(c) ऑक्सीकरण ज्वाला
(d) उदासीन, कार्ब्युराइजिंग और ऑक्सीकरण ज्वाला का मिश्रण

98. सीम वेल्डिंग है– **RRB Technician, 2014**
(a) चिंगारी वेल्डिंग (b) बहुस्थानीय वेल्डिंग
(c) सतत स्थान वेल्डिंग (d) गैस वेल्डिंग

99. ऑक्सी एसिटिलीन वेल्डिंग उपकरण का उपयोग करने से पहले रिसाव की जाँच की जानी चाहिए। इसके लिए किस प्रकार के द्रव का इस्तेमाल किया जा सकता है? **NTPC, 2014**
(a) टेस्टर (b) लवण युक्त घोल
(c) क्लोरीन युक्त घोल (d) साबुन युक्त पानी

100. वेल्डिंग में कार्ब्यूराइजिंग फ्लेम का प्रयोग कहां किया जाता है?
(a) पीतल एवं कांस्य
(b) स्टील, कास्ट आयरन, तांबा, अल्युमीनियम
(c) पिटवां लोहा (रॉट आयरन)
(d) कठोर सतह बनाने में

101. थर्मिट वेल्डिंग है, एक प्रकार का– **IOF, 2015**
(a) प्रतिरोध वेल्डिंग (b) गैस वेल्डिंग
(c) फ्यूजन वेल्डिंग (d) आर्क वेल्डिंग

102. वेल्डिंग प्रक्रिया के दौरान आर्क वोल्टता किस दर्जे की होती है–
(a) 18 – 40 वोल्ट (b) 40 – 90 वोल्ट
(c) 130 – 170 वोल्ट (d) 190 – 240 वोल्ट

103. इलेक्ट्रोड का प्रयोग कौन-सी वेल्डिंग विधि में किया जाता है?
(a) आर्क वेल्डिंग (b) गैस वेल्डिंग
(c) सबमर्जड वेल्डिंग (d) उपरोक्त सभी में

104. वेल्डिंग कार्य में किस मोटाई की प्लेट पर लैप ज्वाइंट प्रयुक्त किये जाते हैं–
(a) 3 मिमी. से कम (b) 5 से 10 मिमी.
(c) 10 से 20 मिमी. (d) 25 मिमी. से ऊपर

105. वेल्ड स्पैटर का अर्थ है– **DMRC, 2017**
(a) वेल्डिंग इलेक्ट्रोड (b) फ्लक्स
(c) भराव सामग्री (d) वेल्डिंग दोष

106. सोल्डरिंग बिट के लिए उत्तम पदार्थ है–
(a) लेड (b) टिन
(c) कॉपर (d) जिंक

107. निम्नलिखित में से कौन से धातुओं का प्रयोग सोल्डर लगाने वाले मिश्र धातु में नहीं किया जाता है? **JMRC, 2018**
(a) सिल्वर (b) आयरन
(c) एन्टीमनी (d) कैडमियम

108. एक सोल्डरन जोड़ है– **RRB Loco Pilot, 2001**
(a) ब्रेजन से भी क्षीण (b) ब्रेजन से भी प्रबल
(c) वेल्डन से भी प्रबल (d) उपरोक्त में से भी कोई भी नहीं

109. सोल्डर का गलनांक बढ़ाने के लिए ..... धातु मिलाई जाती है–
(a) एंटीमनी (b) बिस्मिथ
(c) लैड (d) टिन

110. सर्वश्रेष्ठ जोड़ वह होते हैं जिसमें सोल्डर की मोटाई परिवर्तित होती है– **MES Fitter, 2015**
(a) 0.0075 और 0.05 मिमी. (b) 0.005 और 0.02 मिमी.
(c) 0.002 और 0.01 मिमी. (d) 0.004 और 0.02 मिमी.

111. फ्लक्स किस अवस्था में प्रयोग नहीं किया जाता है–
(a) तरल (b) पाउडर
(c) गैस (d) लेई

112. निम्न में से किस धातु की ब्रेजिंग नहीं होती है– **IOF, 2016**
(a) पीतल (b) माइल्ड स्टील
(c) मैग्नीशियम और एलॉय (d) एयुमीनियम

113. ब्रेजिंग एक ..... फास्ट्नर है– **NTPC, 2017**
(a) स्थाई (b) अर्द्ध स्थाई
(c) अस्थाई (d) उपरोक्त सभी

114. विद्युत तारों को जोड़ने हेतु क्या प्रक्रिया अपनाई जाती है?
(a) टिनिंग (b) सोल्डरिंग
(c) ब्रेजिंग (d) वेल्डिंग

ANSWERS KEY

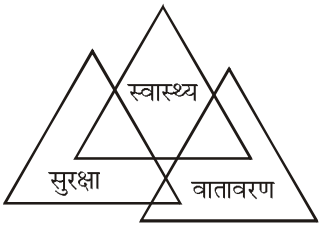
1. (a)	2. (c)	3. (a)	4. (a)	5. (c)	6. (c)	7. (b)	8. (a)	9. (c)	10. (a)
11. (b)	12. (b)	13. (b)	14. (d)	15. (a)	16. (a)	17. (b)	18. (a)	19. (b)	20. (b)
21. (b)	22. (c)	23. (d)	24. (a)	25. (c)	26. (c)	27. (c)	28. (a)	29. (b)	30. (d)
31. (c)	32. (a)	33. (b)	34. (a)	35. (a)	36. (d)	37. (d)	38. (c)	39. (d)	40. (a)
41. (c)	42. (c)	43. (d)	44. (b)	45. (d)	46. (b)	47. (a)	48. (b)	49. (c)	50. (d)
51. (c)	52. (c)	53. (c)	54. (a)	55. (d)	56. (b)	57. (a)	58. (c)	59. (c)	60. (a)
61. (c)	62. (a)	63. (b)	64. (b)	65. (c)	66. (c)	67. (c)	68. (b)	69. (b)	70. (d)
71. (d)	72. (a)	73. (c)	74. (a)	75. (b)	76. (a)	77. (b)	78. (c)	79. (c)	80. (a)
81. (c)	82. (b)	83. (a)	84. (a)	85. (a)	86. (a)	87. (a)	88. (c)	89. (d)	90. (b)
91. (c)	92. (d)	93. (d)	94. (d)	95. (b)	96. (d)	97. (c)	98. (c)	99. (d)	100. (d)
101. (c)	102. (a)	103. (a)	104. (a)	105. (d)	106. (c)	107. (c)	108. (a)	109. (a)	110. (a)
111. (c)	112. (c)	113. (a)	114. (b)						

22 CHAPTER
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH
व्यावसायिक सुरक्षा एवं स्वास्थ्य

■ प्रस्तुत अध्याय में कार्यशाला की विविध गतिविधियों को समझने उसमें होने वाली दुर्घटना, सुरक्षा-सावधानियों एवं सुरक्षा संकेत से प्रशिक्षुओं को अवगत कराने का उद्देश्य शामिल है।

■ **सुरक्षा नियमों की आवश्यकता (Necessity of safety rules) :**

● किसी कार्य में सुरक्षा जागरूकता का एक आवश्यक अवस्था है। एक कुशल इलेक्ट्रीशियन को सदैव सुरक्षित कार्यकारी स्वभाव का होने का कोशिश करना चाहिए। क्योंकि एक सुरक्षित कार्यकारी स्वभाव सदैव जन, धन और सामग्री की रक्षा करता है। लेकिन असुरक्षित स्वभाव से सदैव उत्पादन पर असर, कम लाभ तथा व्यक्तिगत चोट यहाँ तक की मृत्यु तक होनी की उच्च संभावना बनी रहती है।



■ **दुर्घटना :**

● दुर्घटना एक अनियोजित नियंत्रण न होने वाली घटना है जिसमें किसी वस्तु पदार्थ या व्यक्ति की क्रिया या प्रतिक्रिया के कारण व्यक्तिगत चोट लगने की संभावना बनी रहती है। वैद्युत या यांत्रिकी कार्य करते समय जरा-सी असावधानी दुर्घटना का कारण बन जाती है।

■ **दुर्घटना के मुख्य कारण :**

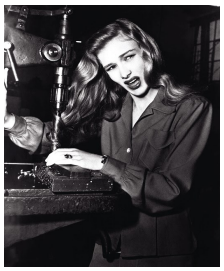
1. **असावधानी :** यह घटना तब होती है जब कारीगर का ध्यान कार्य के अलावा दूसरे तरफ भी हो इसलिए कार्य करते समय कार्य की चिन्ता के साथ-साथ कारीगर को अपनी तथा दूसरों की सुरक्षा का भी पर्याप्त ध्यान रखना चाहिए।
2. **अरुचि :** जब कारीगर काम करने में रुचि खो देता है तब दुर्घटना होने की संभावना अधिक हो जाती है।
3. **जल्दबाजी :** कारखाना मालिक के दबाव में कारीगर आवश्यकता से अधिक जल्दी कार्य करता है जिससे दुर्घटना होने की संभावना बढ़ जाती है।
4. **अज्ञानता :** उपकरण की पूर्ण जानकारी न होनेपर भी दुर्घटना की संभावना बन जाती है।
5. **उत्सुकता :** ज्यादा उत्सुक व्यक्ति जल्दी दुर्घटना का शिकार बन जाता है।
6. **असुरक्षित हस्त औजार :** मशीनों का रख रखाव ठीक न होने के कारण मशीनें असुरक्षित अवस्था में भी प्रयोग की जाती है, जो दुर्घटना का कारण बन जाती है।
   जैसे–दस्ताना फटा हुआ, हथोड़ा या फाइल तथा मशरुम हैडेड चीजल।

चित्र बैंटा फटा हुआ हथौड़ा

चित्र दुर्घटना से बनने हेतु उपयुक्त हथौड़ा

बिना हत्थे की फाइल का प्रयोग

7. **असुरक्षित ले आउट :** विभिन्न मशीनों के लिए पर्याप्त जगह नहीं छोड़े जाने पर भी दुर्घटना का कारण बन जाता है।
8. **काम करने का अनुपयुक्त तरीका :** अनजाने में कई बार कारीगर काम करने का अनुपयुक्त तरीका अपना लेता है जो दुर्घटना का प्रमुख कारण होता है।
9. **स्वच्छता की कमी :** शॉप फ्लोर या मशीन की ठीक से सफाई न होने के कारण भी दुर्घटना हो सकती है।
   जैसे–तेल पर पैर स्लिप होना, कहीं भी ठोकर लग जाना इत्यादि।
10. **अनुशासन की कमी :** ढीले कपड़े, टाई, मफलर आदि का प्रयोग कारखाने में बर्जित होता है कारखाने की आवश्यकतानुसार ही कपड़े का प्रयोग करना चाहिए। कारीगर के लम्बे बाल भी मशनी में फंसकर दुर्घटना का कारण बन जाते हैं।
11. **असुरक्षित पहनावा :** ढीले कपड़े, टाई, मफलर, आदि का प्रयोग कारखाने में अर्जित होता है कारखाने की आवश्यकतानुसार ही पकड़े का प्रयोग करना चाहिए कारीगर के लम्बे बाल भी मशीन में फंसकर दुर्घटना का कारण बन जाते है।


मशीन में बालों को उलझने से दुर्घटना घटित होना

मशीन पर कार्य करते समय कारीगर का उपयुक्त पहनावा

कार्यशाला में कार्य करने हेतु कारीगर का उपयुक्त पहनावा

12. **प्रकाश की अनुचित व्यवस्था :** मशीनों पर कारीगर जहाँ काम करता है। वहाँ पर्याप्त प्रकाश की व्यवस्था होनी चाहिए।
13. **खतरे वाले पदार्थों के साथ विशेष सावधानी न होना :** जिस कारखानों में विस्फोटक तेजाब या ज्वलनशील या जहरीली गैसों का प्रयोग किया जाता है वहाँ विशेष सावधानी बरतनी चाहिए।
14. **अस्वस्थता या थकान :** कमजोरी की वजह से बहुत से कारीगर चक्कर खाकर गिर पड़ते है जिसके कारण दुर्घटना होती है।
15. **नशे की आदत :** नशे में कारखानेमें काम करना, दुर्घटना को निमंत्रण देना होता है।

■ **विद्युत दुर्घटना (Electrical Accident) :**

- विद्युत क्षेत्र में काम करते वक्त असावधानी से होने वाली विद्युत घटना विद्युत दुर्घटना कहलाता है।
- विद्युत क्षेत्र एक उच्च जोखिम भरे संवेदनशील क्षेत्र है, जिसमें कार्य के दौरान दुर्घटना होने की निरंतर संभावना बनी रहती है। इसलिए इस क्षेत्र में काम करते वक्त एक मुल मंत्र "पहले सुरक्षा फिर काम" का सिद्धांत को अपनाना चाहिए। क्योंकि इस क्षेत्र में एक कहावत भी है "Electricity is a good servent but a bad master".

■ **विद्युत दुर्घटना का कारण :**

कुछ सामान्य कारण जिसके कारण विद्युत दुर्घटना होती है–

(i) विद्युत उपकरण का सही से स्थापित ना होना।
(ii) विद्युत उपकरण का सही से उपयोग न करने आना।
(iii) दोषपूर्ण उपकरण
(iv) उचित भू-संयोजन (Earthing) का न होना।
(v) विद्युत उपकरण का पानी के संपर्क में आना।
(vi) गलत तरीका से किया गया वायरिंग
(vii) क्षतिग्रस्त केबल का प्रयोग
(viii) उचित rating का उपकरण का प्रयोग ना होना।
(ix) Safety के बाड़े में कम जानकारी इत्यादि।

■ **विद्युत दुर्घटना (विद्युत झटके) के कारण होने वाली शारीरिक हानियाँ (Effect of electric shock) :**

- विद्युत झटका लगने पर मनुष्य के शरीर को निम्नलिखित क्षतियां हो सकती हैं।
  (i) शरीर पर छाले पड़ सकते हैं।
  (ii) विद्युत आघात सम्पर्क बिन्दु पर चमड़ी जल भी सकती है।
  (iii) रक्त प्रवाह हो सकता है।
  (iv) श्वास में रुकावट पैदा हो सकता है।
  (v) व्यक्ति मुर्छित हो सकता है।
  (vi) हृदय गति रुकने से व्यक्ति की मृत्यु भी हो सकता है।

Note :

- जब 10mA से अधिक की धारा व्यक्ति की शरीर से 3-4 sec तक प्रभावित हो तो व्यक्ति की मृत्यु हो सकती है।
- 1mA से कम मान वाली धारा मनुष्य को क्षति नहीं पहुँचाती है। यहाँ तक की झटके की अनुभूति भी नहीं होती।

■ **विद्युत सम्पर्क में आये व्यक्ति को छुड़ाना :**

- यदि कोई व्यक्ति किसी कारणवश विद्युत के सम्पर्क में आ गया हो तो उसे निम्न प्रकार छुड़ाया जाता है।
  (i) मशीन/उपकरण का स्वीच ऑफ कर दें अथवा उसकी मेन सीड का ब्लॉग टॉप निकाल दें अथवा विद्युत लाइन के मेन स्विच को आफ कर दें।
  (ii) रबर की चटाई, सूखी लकड़ी की वस्तु या प्लास्टि की मोती वस्तु आदि पर खड़े होकर पीड़ित को खींचकर विद्युत सम्पर्क से छुड़ाये।
  (iii) विद्युत सम्पर्क से छुड़ाते समय पीड़ित झटके से भूमि पर ना गिरने पाये जिससे उसे अधिक चोट ना लगे।

■ **वैद्युत आघात के उपचार (Treatment of Electric Shock) :**

- सबसे पहले जाँच करे कि क्या व्यक्ति स्वाभाविक रूप से साँस ले रहा है और चेतन में है कि नहीं।
- अगर साँस लेने में दिक्कत हो रही हो तो कृत्रिम साँस देने की उपयुक्त विधि निश्चित करें।
- कृत्रिम साँस देने की उपयुक्त प्रमुख विधि निम्नलिखित है–
  1. शैफर विधि
  2. सिलवेस्टर विधि
  3. मुँह से मुँह हवा भड़ना एवं लम्बोर्ड विधि
  4. कृत्रिम श्वास यंत्र द्वारा

■ **सुरक्षा :** सुरक्षा शब्द का शाब्दिक अर्थ है सुरक्षित रहना

- किसी भी अनचाही आकस्मिक दुर्घटना जो किसी भी व्यक्ति या उसके आसपास के वातावरण को प्रभावित करती है। उससे सुरक्षित रहना ही सुरक्षा कहलाता है।

■ **सुरक्षा नियमों की आवश्यकता :**

- हर एक जीवन अनमोल है, इसलिए इसे सुरक्षित रखना हमारा कर्त्तव्य है।
- कार्य के दौरान अगर सावधानियाँ को ध्यान में रखा जाए तो हम दुर्घटनाओं को हद तक कम कर सकते हैं।

सावधानी के लिए एक प्रसिद्ध धैय वाक्य है–

'सावधानी हटी, दुर्घटना घटी'

इसलिए किसी भी तकनीकी कार्य करने वाले को सुरक्षा का पूरा ख्याल रखना चाहिए जिससे खुद तथा औरों को कोई नुकसान ना पहुँचे।

विद्युतकार को सदैव कुछ सुरक्षा बिन्दुओं का अनुपालन करना चाहिए।

■ **सामान्य दुर्घटना से बचाव :**

- कार्य क्षेत्र में घटित होने वाली दुर्घटनाओं से बचाव के लिए निम्न बातों को ध्यान में रखना आवश्यक होता है।
  - (i) सुरक्षात्मक चिन्हों को पोस्टर के रूप में लगाना चाहिए।
  - (ii) विद्युत यंत्रों एवं मशीनों पर खतरे का चिन्ह अवश्य लगाना चाहिए।
  - (iii) प्रत्येक मशीन के पास उस मशीन द्वारा घटित होने वाली संभावित दुर्घटनाओं से संबंधित सावधानियों का चार्ट अवश्य लगाना चाहिए।
  - (iv) किसी भी मशीन को स्पर्श करने से पूर्व उसका अर्थिंग दोष अवश्य जाँच लेना चाहिए।
  - (v) आग बुझाने वाली रेत से भरी बाल्टियों को आग बुझाने के संबंधों से उचित दूरी पर रखें।
  - (vi) प्रत्येक औजार को उससे संबंधित टूल-किट में ही रखें।
  - (vii) मेन स्विच (MCB) ऐसे स्थानों पर स्थापित होने चाहिए, जहाँ कारीगर या अन्य व्यक्ति सरलता से पहुँच सके।
  - (viii) प्रत्येक कार्यशाला में प्राथमिक उपचार चित्र अवश्य लगाना चाहिए।

■ **साधारण सुरक्षा नियम (General Safety Rules) :**

- कारखानों में काम करने वालों को निम्नलिखित तीन बातों को ध्यान रखना चाहिए।
  - (i) स्वयं की सुरक्षा
  - (ii) मशीनों की सुरक्षा
  - (iii) कार्यखण्डों की सुरक्षा

1. स्वयं की सुरक्षा (Self Safety) :

- कार्यशाला में सदैव बूट पहनकर चलना चाहिए क्योंकि मशीनों से निकली लोहे की छिलन पैर में लगने से घाव होने का भय रहता है।
- कार्यशाला में कभी भी ढ़ीले कपड़े, टाई, मफलर इत्यादि पहनकर कार्य न करें।
- मशीन पर कार्य करते समय किसी दूसरे कारीगर से बात न करें।
- किसी भी मशीन के साथ छेड़ छाड़ न करें।
- किसी भी चलती मशीन के पास यदि खड़े होकर कार्य करना हो तो चलती मशीन में सुरक्षा गार्ड जरूर लगाएँ।
- कार्यशाला के अन्दर किसी भी लटकते हुए वजन के नीचे खड़े होकर कार्य न करें।
- अगर कोई कारीगर किसी ऊपरी स्थान पर कार्य कर रहा है, तो उस हर टूल को मजबूती से पकड़कर कार्य करना चाहिए।
- कार्यशाला में सभी कर्मचारियों को हमेशा हैलमेट का प्रयोग करना चाहिए।
- किसी भी मशीन की पूर्ण जानकारी न होने पर मशीन को न चलाएँ।
- चलती मशीन में तेल या ग्रीस न दें, या चलती हुई मशीनों में तेल देते समय तेल कुंजी का प्रयोग करना चाहिए।
- चलती हुई मशीन की मरम्मत कभी नहीं करनी चाहिए।
- किसी भी बाहरी व्यक्ति को कार्यशाला में लाने से पहले उसे कार्यशाला के मौलिक सिद्धांतों की जानकारी देनी चाहिए।
- बिजली के तारों को चलते हुए पार्ट्स के ऊपर नहीं ले जाना चाहिए।
- अधिक भारी समान को ध्यानपूर्वक उठाना चाहिए।
- हैण्डिल वाले औजारों : जैसे–फाइल, स्क्रैपर इत्यादि का प्रयोग बिना हैण्डल के न करें।
- उपकरणों में प्रयुक्त बैटरी चार्जिंग के समय उसमें आँकना नहीं चाहिए क्योंकि चार्जिंग के समय बैट्री से हानिकारक तेजाब की गैस निकलती है।

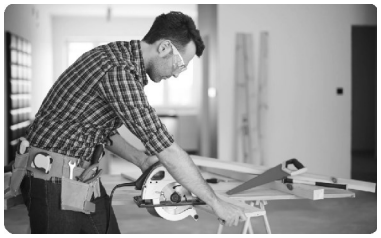
2. मशीनों की सुरक्षा (Safety of Machines) :

- सभी सूक्ष्ममापी यंत्रों को समय-समय पर तेल लगाकर रखना चाहिए क्योंकि एक बार यंत्र को जंग लगने पर उसकी सुक्ष्मता समाप्त हो जाती है।
- सभी सूक्ष्ममापी यंत्रों का प्रयोग करने के बाद उन्हें किसी सुरक्षित स्थान पर कटिंग टूल से अलग रखना चाहिए।
- चलती मशीन पर किसी भी यंत्र का प्रयोग नहीं करना चाहिए।
- मशीन की टेबल पर हैमरिंग नहीं करनी चाहिए जिससे सतह की यथार्थता (accuracy) समाप्त हो जाएगी।
- चलती मशीन के गियर न बदलें। इससे गियर टूटने की सम्भावना रहती है।
- किसी भी नई रेती का प्रयोग करने से पहले किसी नर्म धातु पर चलाना चाहिए।
- रेती का प्रयोग करते समय उसे बार-बार जॉब पर न मारे इससे दाँतें खराब होने की सम्भावना बनी रहती है।
- एक दो माह तक रेती से कार्य करने के पश्चात् उसे धुलवा लेना चाहिए इससे रेती का कार्य अवधि बढ़ती है।
- रेती की सफाई के लिए अपने पास फाइल कार्ड रखना चाहिए व समय-समय पर फाइल कार्ड से रेती में फंसे लोहे के कज साफ करते रहना चाहिए।

3. कार्यखण्ड की सुरक्षा (Safety of Workpiece) :

- किसी भी जॉब को मशीन पर बाँधने से पहले जॉब की आकृति के अनुसार सही क्लैम्पिंग करना चाहिए।
- सही कटिंग टूल का प्रयोग करना चाहिए।
- जॉब की सूक्ष्मता के अनुसार ही साधन अपनाया जाना चाहिए।
- जॉब लगाने से पहले उसकी ड्राइंग को भली भाँति समझ लेना चाहिए।

- कार्यशाला में, जॉब को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने के लिए उपयुक्त ट्रॉली का प्रयोग करें, जिससे जॉब के हानि पहुँचने की सम्भावना कम हो।
- प्रयुक्त फाइल चिकनाई रहित होनी चाहिए।
- पाइप को काटने में प्रयुक्त हेक्सॉ के ब्लेडों को अधिक टाइट नहीं करना चाहिए।
- हेक्सॉ ब्लेडों से कटिंग करते समय फूलेन्ट का प्रयोग करना चाहिए।
- जिस मशीन पर कार्य करना होता है तो उसे सही से ल्यूब्रीकेशन एवं सफाई कर लेनी चाहिए।
- सूक्ष्म मापी को कटिंग औजारों से पृथक रखना चाहिए।



- **सुरक्षा संकेत (Safety Symbols) :** ऐसे संकेत जो होने वाले संभावित खतरे की चेतावनी दे उसे सुरक्षा संकेत या चेतावनी चिन्ह कहते हैं।
  सुरक्षा चिन्ह को आसानी से आकार तथा रंग के माध्यम से पहचाना जा सकता है।
- सुरक्षा संकेत Basically चार प्रकार के होते हैं–
  (i) निषेधात्मक संकेत
  (ii) अनिवार्य संकेत
  (iii) चेतावनी संकेत
  (iv) सूचनात्मक संकेत

1. निषेधात्मक संकेत (Prohibition Symbols) :

Do not run

No smoking

No naked flames

Cyclling prohibited

Do not drink

No pedestrian

- इन संकेतों द्वारा विशेष प्रकार के कार्य करने को मना किया जाता है।
- वृत्त के आकार के ये संकेत लाल रंग के बॉर्डर तथा क्रॉस बार और सफेद बैक-साउण्ड काली आकृति द्वारा बनाई जाती है।
- **निषेधात्मक संकेतों :** जैसे–भागने के लिए मना करना धुमपान न करना, आग कहलाता आदि।

2. अनिवार्य संकेत (Mandatory Signs) :

wear head protection

wear eye protection

wear ear protection

wear foot protection

wear hand protection

wear iespiractor

wear saftey kid

use A. Guard

wash hands

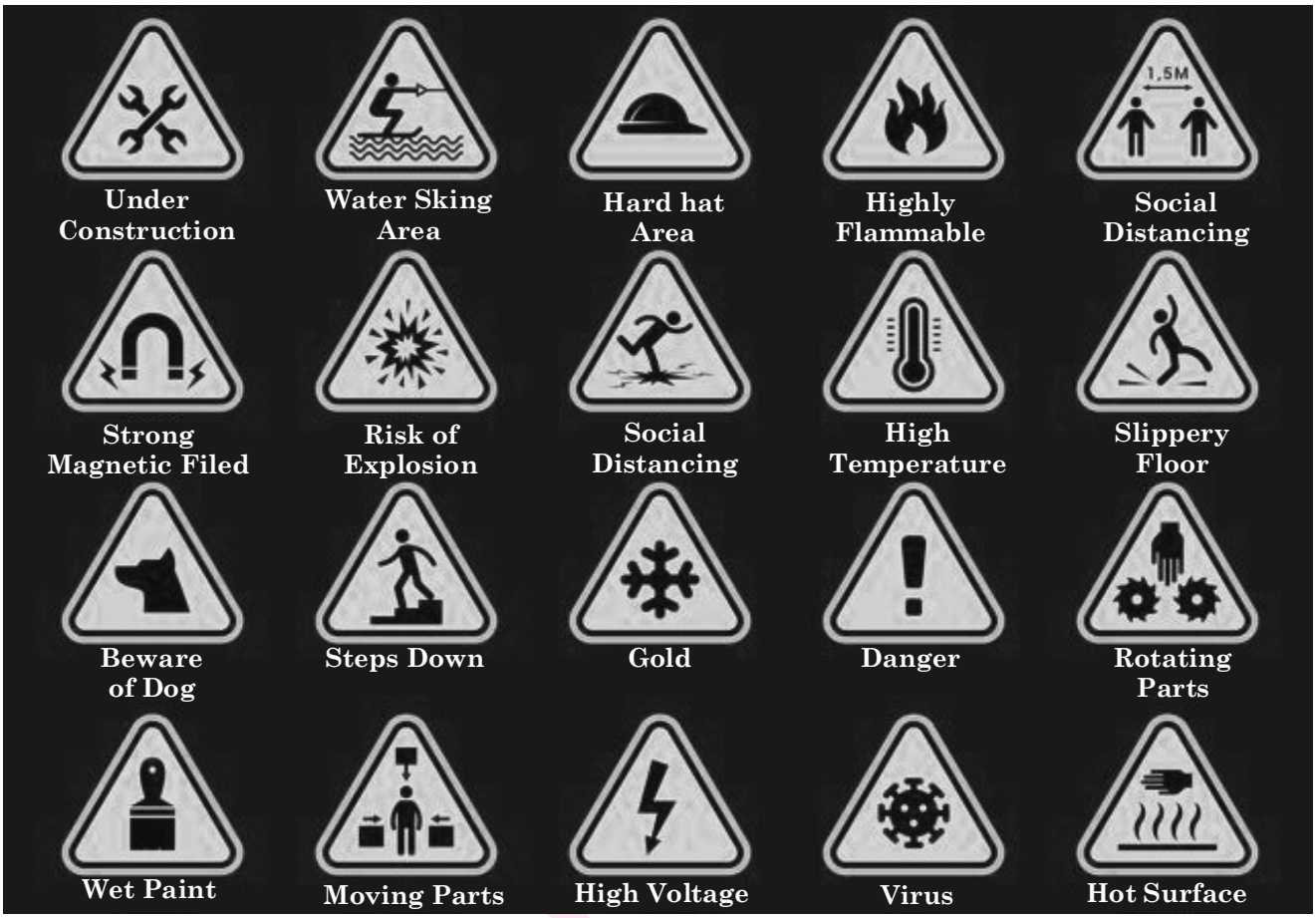
चित्र अनिवार्य संकेत

- इन संकेतों के द्वारा करीगरों को कार्य प्रारंभ करने से पहले सुरक्षात्मक निर्देश क्या करना चाहिए दिए जाते हैं।
- कुछ अनिवार्य अथवा आदेशात्मक संकेतों जैसे–हैलमेट, चश्मा, जूत, दस्ताने, स्वास यंत्र पहनना आदि के लिए आग्रह।

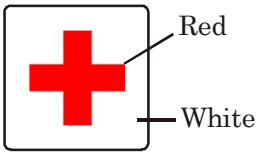
3. चेतावनी संकेत (Warning Symbols) :

- इन संकेतों के माध्यम से 'सावधान' की चेतावनी दी जाती है।
- ये संकेत त्रिभुजाकार होते हैं तथा इनकी पीली पृष्ठभूमि पर काले रंग की आकृति द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- कुछ चेतावनी संकेतों, जैसे–आग का भय, बिजली के झटके कद विषैले पदार्थ कद विस्फोटक पदार्थ का, विस्फोटक पदार्थ का भय आदि।

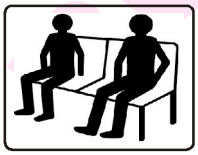
चित्र अनिवार्य संकेत



4. सूचनात्मक संकेत (Informational Symbol) :



First aid adelaide



Wating Place

Emergency door

Drinking water

Emergency Phone

चित्र अनिवार्य संकेत

- इन संकेतों के द्वारा विविध प्रकार की सुरक्षा सम्बन्धित सूचनाएँ दी जाती है ।
- ये संकेत वर्गाकार अथवा आयताकार होते हैं जो हरे रंग की पृष्ठ भूमि पर सफेद रंग की आकृति अथवा सफेद रंग की पृष्ठभूमि पर लाल रंग की आकृति द्वारा प्रदर्शित किए जाते हैं। कुछ सूचनात्मक संकेते जैसे–प्राथमिक उपचार की सुविधा, आपातकालीन दरवाजा, प्रतीक्षा स्थल, पुरूष या महिला प्रसाधन, पेयजल आदि ।

■ **व्यक्तिगत रक्षक उपकरण (Personal Protectire Equipment) :**

ऐसे उपकरण जो इन खतरों के जोखिम को कम करने के लिए पहने जाते हैं जो कार्यस्थल पर गंभीर चोटों और बीमारियों का कारण बनते हैं । ये चोटें और बीमारियाँ रासायनिक, रेडियोलॉजिकल, भौतिक, विद्युत, यांत्रिक या अन्य कार्यस्थल खतरों के संपर्क के परिणामस्वरूप हो सकती है ।

चित्र कुछ मुख्य वैयक्तिक रक्षक उपकरण (PPEs)

- PPE उपकरण को दो भागों में वर्गीकृत किया गया है–

1. **गैर स्वास्थ सम्बन्धी (Non-respiratory) :** इसका प्रयोग बॉडी की बाहरी इन्जरी, सिर की सुरक्षा, आँख चेहरा, हाथ, भूजा, पैर, टांग तथा दूसरे बॉडी के भागों की सुरक्षा के लिए प्रयोग किया जाता है ।
2. **श्वसन सम्बन्धी (Respiratory) :** इसका प्रयोग श्वसन हवा को दूषित करने की सुरक्षा के लिए किया जाता है ।

जैसे–गैस रेस्पिरेटर, धनात्मक दाब शक्ति रेस्पिरेटर, स्वचलित श्वसन उपकरण आदि ।

■ मानव शरीर की रक्षा के सहायक साधन निम्न हैं–

1. **सिर की सुरक्षा (Head Protection) :** सुरक्षा हैलमेट, हेयर नेट, बम्ब केप।
2. **श्वसन की सुरक्षा (Respiratory Protection) :** गैस रेस्पिरेटर, धनात्मक दाब शक्ति रेस्पिरेटर, स्वचालित श्वसन उपकरण आदि।

■ **मूल प्राथमिक उपचार (Basic First Aid) :** चिकित्सक के पहुँचने से पहले रोगी को दी गई चिकित्सा प्राथमिक उपचार करवाता है।

● प्राथमिक उपचार के लिए कुछ विशिष्ट सामग्री एवं दवाएँ सुरक्षा किट के रूप में वहाँ पर हर समय उपलब्ध होनी चाहिए, जिससे इन सामग्रियों एवं दवाओं का प्रयोग करके दुर्घटनाग्रस्त व्यक्ति को तुरन्त राहत पहुँचाई जा सके।

● प्राथमिक उपचार में प्रयुक्त सामग्रियाँ तथा दवाएँ निम्न हैं–

1. टिंक्चर आयोडिन
2. मरक्यूरी क्रीम
3. बरनॉल
4. टिंक्चर बेजीन
5. डेटॉल
6. दर्दनाशक औषधियाँ
7. मूर्च्छा दूर करने की औषधियाँ
8. पट्टियाँ
9. जालीदार कपड़ा
10. रूई
11. सेफ्टी पिन
12. कच्चा प्लास्टर
13. लकड़ी की छोटी पट्टीकाएँ
14. ग्लास
15. ड्रॉपर
16. स्ट्रैचर
17. कैंची, छोटा, चाकू, नेत्र शोधन सामग्री आदि।

■ First Aid देते समय कुछ बातों का ख्याल रखना आवश्यक होता है–

● पीड़ित व्यक्ति को जल्द से जल्द दुर्घटना स्थल से हटाकर दूसरे स्थान पर जहाँ स्वच्छ हवा आती हो ले जाएँ।

● पीड़ित व्यक्ति का पीड़ा देखकर घबराना नहीं चाहिए।

● दुर्घटनाग्रस्त व्यक्ति बेहोश है तथा खून निकल रहा है तो सबसे पहले खून रोकने की कोशिश करनी चाहिए।

● शीघ्र चिकित्सक को बुलाएँ या आवश्यकता होने पर खुद पीड़ित को उनके पास ले जाएँ।

● दुर्घटनाग्रस्त व्यक्ति के पास ज्यादा भीड़ ना होने दें तथा दुर्घटना के बारे में बातें करके समय ना गवाएँ।

● यदि व्यक्ति जल गया हो तो जले व्यक्ति को कम्बल से ढक दें, हवा न लगने दें।

■ **कृत्रिम श्वास प्रक्रिया (Artificial Respiration) :**

● इस प्रक्रिया के अन्तर्गत पीड़ित व्यक्ति को साँस न आने पर विविधा कृत्रिम क्रियाओं द्वारा साँस दी जाती है।

● कृत्रिम श्वास क्रिया की निम्न चार विधियाँ हैं–

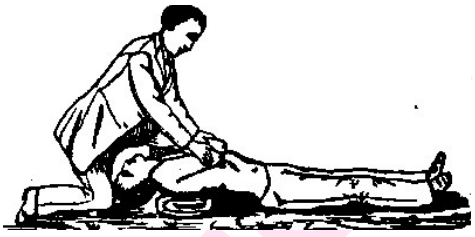
(i) सिल्वेस्टर विधि (ii) शैफर विधि
(iii) मुँह से मुँह में हवा भरना (iv) कृत्रिम श्वास यंत्र द्वारा

(i) सिल्वेस्टर विधि (Sylvester Method)

● इस विधि का प्रयोग तब किया जाता है जब पीड़ित के सीने की ओर छाले पड़े हों।

● इस विधि में पीड़ित को पीठ के बल लिटाया जाता है। पीड़ित के पीठ के नीचे तकिया दिया जाता है। जिससे कि उसका सीना कुछ ऊपर उठ जाता है और सिर नीचा हो जाता है। तत्पश्चात् साँस भरने के लिए दो स्थिति अपनाना चाहिए।

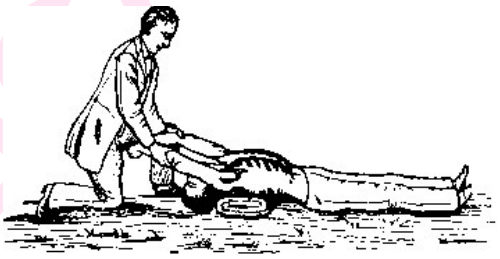
■ **प्रथम स्थिति :**



चित्र (a) सिल्वेस्टर विधि की प्रथम स्थिति

● पीड़ित के सिर के पास अपने घुटनों के बल बैठ जाएँ। उसके दोनों हाथों की आधी मुट्ठी बाँधकर हाथों को सीधा फैला दें। अब पीड़ित के दोनों हाथों को धीरे-धीरे मोड़कर उसके सीने पर लाएँ।

● **द्वितीय स्थिति :**



चित्र (b) सिल्वेस्टर विधि की द्वितीय स्थिति

● प्रथम स्थिति में अपने हाथों से पीड़ित के सीने पर कुछ दबाव डालें।

● दो-तीन सेकेण्ड बाद दबाव हटा लें और पीड़ित के हाथों को उसके सिर की ओर फैला दें और मुठ्ठियाँ खोल दें।

● उपरोक्त क्रिया को 10-12 बार प्रति मिनट की दर से तब तक दोहराएँ जब तक कि उसकी श्वास क्रिया सामान्य न हो जाए।

2. शैफर विधि (Sohaffer Method) :

यह विधि तब प्रयोग की जाती है जब पीड़ित के पीठ पर छाले पड़े हों।

यह विधि में पीड़ित को पेट के बल लिटाया जाता है और उसके सिर को किसी एक करवट कर दिया जाता है।

पीड़ित के सीने के नीचे पतला तकिया रख दिया जाता है।

अब निम्नलिखित दो स्थितियों का प्रयोग करके पीड़ित व्यक्ति के शरीर में श्वास भरा जाता है।

■ **प्रथम स्थिति :**

चित्र (a) शेकर विधि की प्रथम विधि

- पीड़ित के घुटने के पास अपने घुटनों के बल बैठ जाएँ। अपने दोनों हाथ पीड़ित की पीठ पर ऐसे रखें कि दोनों हाथ सीधे रहे और चारो अंगुलियाँ आपस में मिली रहे तथा वे अंगुठे से समकोण बनाएँ।
- **द्वितीय स्थिति :**

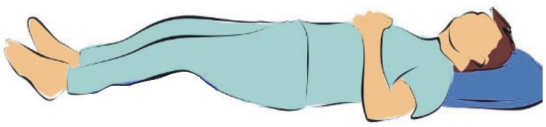
चित्र (b) शैफर विधि की द्वितीय स्थिति

- इस स्थिति में आगे की ओर झुकते हुए पीड़ित की पीठ पर भार डालें। दो तीन सेकेण्ड बाद दबाव को हटा लें और अपने दोनों हाथों को सीधा कर दें।
- इस प्रक्रिया को 10-12 बार प्रति मिनट तब तक करें जब तक की उसकी श्वसन प्रक्रिया सामान्य न हो जाए।

3. मुँह-से-मुँह में हवा भरना (Mouth to Mouth Respiration)

- इसे लाबोर्ड (Labord Method) भी कहते हैं।
- इस विधि में पीड़ित के मुँह में सीधा हवा भरकर श्वसन क्रिया पूर्ण की जाती है।
- इसके लिए निम्नलिखित दो स्थितियाँ का प्रयोग किया जाता है।

(i) प्रथम स्थिति :



चित्र (a) पीड़ित के पीठ के नीचे तकिया लगाना

- पीड़ित को पीठ के बल लिटा लें। अब पीड़ित के पीठ के नीचे तकिया आदि लगा दें जिससे कि उसका मुँह थोड़ा पीछे की ओर लटक जाए।

चित्र (b) मुँह-से-मुँह में हवा भरना

(ii) द्वितीय स्थिति :

- पीड़ित का मुँह अच्छी तरह साफ कर लें। अब उसके खुले मुँह पर महीन कपड़ा रखकर और एक साथ से उसकी नाम बन्द करके अपने मुँह से उसके मुँह में बलपूर्वक झटका दें। यह ध्यान रखना चाहिए कि हवा बाहर न आये और उसके फेफड़े कुछ फूले।
- यह क्रिया 10-12 बार प्रति मिनट की दर से तब तक दोहराते रहें जब तक कि उसकी श्वसन क्रिया सामान्य न हो जाए।
- यह विधि तुरन्त प्रारंम्भ की जा सकती है।
- इसे लम्बे समय तक जारी रखने की आवश्यकता नहीं होती।

4. कृत्रिम श्वास यंत्र द्वारा :

- इस यंत्र में प्रयुक्त रबड़ की बाल्व में से हवा फिल्टर होकर चैम्बर में आती है।

  इसमें इनलैट और आउटलेट बाल्व लगे होते हैं जो रबड़ के दबाने या छोड़ने के साथ खुलते व बन्द होते हैं।

  इसके अन्तर्गत हवा पीड़ित के मुँह पर लगे मास्क के माध्यम से पीड़ित के अंदर भेजी जाती है।

  इसमें रबड़ के बाल्व को 15-20 बार प्रति मिनट में आपरेट किया जाता है।

चित्र कृत्रिम श्वसन यंत्र

■ **अग्नि (Fire) :**

अग्नि : किसी भी ज्वलनशील पदार्थ का दहन/जलना होता है। किसी भी पदार्थ के दहन में निम्न तीन कारक उपयुक्त मात्रा में आवश्यक होते हैं।

(i) ईंधन (ii) ऊष्मा (iii) ऑक्सीजन

अत: आग को बुझाने की प्रक्रिया में उपरोक्त दिए गए किसी भी एक कारक को आग बुझाने के यंत्रों द्वारा विलोपन (खत्म) करके आग को फैलाने से बचाया जा सकता है।

■ **कार्यशालाओं में आग लगने के कारण :**

- वैद्युतिक शॉट-सर्किट अथवा अत्यधिक स्पार्किंग होता।
- ज्वलनशील पदार्थों की उपस्थिति।
  जैसे–LPG, पेट्रोल, डीजल etc.
- विस्फोटक पदार्थों की उपस्थिति।
- सर्दियों में हाथ तापने के लिए लकड़ी के टुकड़े तेल में भींगा जूट आदि जलना।
- ऊष्मकों में तापमान नियंत्रण की व्यवस्था न होना।
- वैल्डिंग ग्राइण्डिग आदि की व्यवस्था ज्वलनशील पदार्थों के निकट होता।
- ज्वलनशील पदार्थों का पृथक एवं शीतलित गोदामों ने भण्डारण न किया जाना।

■ **आग का वर्गीकरण (Classification of fires) :** ईंधन की प्रकृति के आधार पर आग को चार प्रकार में वगीकृत किया गया है–

(i) श्रेणी 'A' अग्नि (Class 'A' fire) : इस श्रेणी के अंतर्गत लकड़ी, कागज, कपड़ा, जूट आदि से लगने वाली आग आती है। इस प्रकार की आग को बुझाने के लिए शीतल जल की बौछार उपयुक्त होती है।

लकड़ी

कपड़ा

कागज

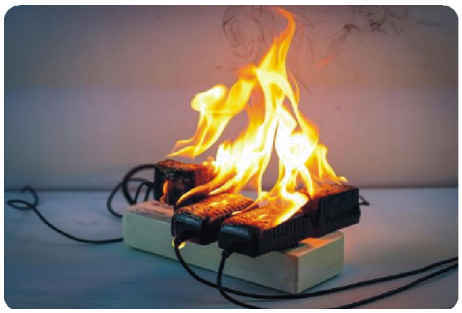
(ii) श्रेणी 'B' आग (Class 'B' fire) :

- इसके अंतर्गत ज्वलनशील द्रवों एवं ठोसों।
  जैसे–मिट्टी का तेल, डीजल, पेट्रोल आदि से लगने वाली आग आती है।
- इस प्रकार की आग को बुझाने के लिए झाग (फोम) सूखा पाउडर एवं CO_2 वाले यंत्र प्रयुक्त होते हैं।
- जल से यह आग नहीं बुझती है।

(iii) श्रेणी 'C' आग (Class 'C' fire) :

- इसके अन्तर्गत सिलेण्डर आदि से भरी LPG गैस से लगने वाली आग आती है।
- इस आग के कारण विस्फोट होने की संभावना बनी रहती है।
- इस आग के बुझाने के लिए गैस की सप्लाई बंद कर दें तथा विशेषज्ञों को बुलावें।
- इसके श्रेणी के अंतर्गत विद्युत सम्पर्क से, सम्पर्कित रखने पर लगी आग भी आती है।
- इस पर काबू करने के लिए CO_2 सूखे चूर्ण वाले शामक आदि रसायन प्रयोग किए जाते हैं।

(iv) श्रेणी 'डी' आग (Class 'D' fire) :



- इसके अन्तर्गत बिजली के तारों, उपकरणों एवं अन्य धात्विक पदार्थों से लगने वाली आग आती है।
- इस आग को बुझाने के लिए, हैलन, सुखा पाउडर CO_2 शुष्क चूर्ण एवं CTC प्रकार के आग बुझाने वाले यंत्र उपयुक्त रहते हैं।
- इसके अतिरिक्त शुष्क रेट का भी प्रयोग किया जा सकता है।

Note : फोम या तरल पदार्थ (उदासीन जल) अग्निशामक को किसी भी परिस्थिति में इलेक्ट्रानिक उपकरणों में प्रयुक्त नहीं किया जाता है।

आग बुझाने वाले यंत्र :

- आग बुझाने वाले यंत्र द्वारा छिड़का जाने वाला द्रव गैस या चूर्ण स्वयं ज्वलनशील नहीं होता है न ही ज्वलन से सहायक होता है।

1. जल युक्त अग्नि बुझाने का यंत्र (Water Filled Extinguishers) :

गैस कारवृत्त प्रकार

भण्डारित वृत्त प्रकार

- इस यंत्र मं वायुदाब के साथ जल भरा होता है तथा लीवर को दबाने पर जल की बौछार होती है।
- इस यंत्र से जल अनावश्यक रूप से व्यय नहीं होता है।
- इस यंत्र का प्रयोग श्रेणी 'ए' की आग बुझाने के लिए किया जाता है।
- इस यंत्र की दो प्रचालन विधियाँ हैं–गैस कारतूस (Gas cartridge type) तथा भण्डारित दाब (Stored pressure type)।

2. फोम टाइप आग बुझाने का यंत्र (Foam Type Fire Extinguisher) :

- इस प्रकार का यंत्र जल की बौछार के साथ-साथ झाग पैदा करता है।

- इसमें सोडियम बाइकार्बोनेट का घेल, झाग उत्पन्न करने हेतु तेल तथा एल्युमिनियम सल्फेट का पाउडर भरा होता है। इनको fey kusi j dkcZ Mkbv kDV kdM (CO_2) के बुलबुले तथा झाग उत्पन्न होते हैं।
- इसका उपयोग श्रेणी 'बी' की आग बुझाने के लिए किया जाता है।
- यह यंत्र गैस कारतूस तथा भण्डारित दाब प्रकार का होता है।

Note : इसका प्रयोग बिजली जनित अग्नि पर नहीं करना चाहिए।

3. शुष्क पाउडर टाइप अग्नि बुझाने का यंत्र (Dry Powder Type Fire Extinguisher) :

- इस प्रकार के यंत्र में जल के स्थान पर वायुदाब के साथ चूर्ण भरा (power) होता है।

- यह चूर्ण न तो ज्वलनशील होता है और न ही ज्वलन में सहायक होता है।
- इसका उपयोग श्रेणी 'C' तथा 'D' की आग बुझाने के लिए किया जाता है।
- यह यंत्र भी गैस कारतूस अथवा भण्डारित दाब प्रकार का हो सकता है।

4. CO_2 टाईप आग बुझाने का यंत्र :

- इस प्रकार के यंत्र में सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$) घोल भरा होता है और एक काँच की बोतल में गंधक का तनु अम्ल (H_2SO_4) भरा होता है।

AASH PUBLICATION

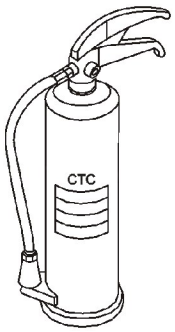
- दोनों पदार्थों में रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप तीव्रता से CO_2 गैस पैदा होती है।

$2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2$

- इसका उपयोग श्रेणी 'डी' की आग बुझाने के लिए किया जाता है।

5. कार्बन टेट्रा क्लोराइड टाइप आग बुझाने का यंत्र (CTC) :

- इस प्रकार के यंत्र में कार्बन टेट्राक्लोराइड (CCl_4) अथवा ब्रोमोक्लोराइड-डि-फ्लोरो मीथेन (BFC) नामक द्रव वायुदाब के साथ भरा हुआ होता है।



- इस यंत्र का उपयोग सामान्यत: सभी प्रकार की आग बुझाने के लिए किया जाता है। तथा छोटी आग को बुझाने में अधिक प्रभावी होते हैं।
- इसे हैलॉन टाइप आग बुझाने का यंत्र भी कहते हैं।

Note : इन शामक द्वारा दिया गया फ्यूमस (धुआँ) खतरनाक होता है, विशेष रूप से बन्द स्थान में।

6. रेत से भरी बाल्टीयाँ :

- कार्यशाल के बाहर लाल रंग से पेंट की हुई बाल्टियों में सूखी रेत भरकर रखी जाती है।
- इनका प्रयोग विद्युत से लगी आग को बुझाने के लिए किया जाता है।

Note : अग्निशामक का उपयोग करने के तरीके को याद करने के लिए (P.A.S.S) शब्द को याद रखें।

P for Pull (खींचना)
A for Aim (निशाना)
S for Squeeze (दबाना)
S for Sweep (इधर-उधर घुमाना)

■ मृदु कौशल (Soft Skills) :

- किसी कारीगर में स्वाभाविक रूप से विकसित हुआ ऐसा कौशल जो आपात स्थिति में लाभदायक हो, मृदु कौशल कहलाता है।

■ मृदु कौशल की पाँच 5 'S' अभिधारणा (5 'S' Concepts of Soft Skills) :

- 5 'S' अभिधारणा एक जापानी शब्दों का समाकलन है।

(i) छंटनी (Sort)
(ii) क्रम निर्धारण (Set in order)
(iii) चमकना (Shine)
(iv) मानकीकरण (Standardise)
(v) कायम रखना (Sustain)

(i) छंटनी (Sort) :

- यह उन आवश्यक मदों (items) को अलग करता है जो वर्तमान उत्पाद की दृष्टि से आवश्यक नहीं है।
- इसे रेड टैगिंग के नाम से जाना जाता है।
- इसके अनेक फायदे हैं जैसे–बहुमूल्य प्लोर क्षेत्र की प्राप्ति एवं टूटे हुए उपकरण रद्दी एवं अतिरिक्त कच्चे मालों की विलुप्ती।

(ii) क्रम निर्धारण (Set in Order) :

- यह विधि सभी मदों (items) को उचित रूप से व्यवस्थित करती है ताकि सरलता से उनकी लेबलिंग की जा सके।
- यह विधि 5 'S' के प्रथम विधि छंटनी (short) के बाद ही प्रयोग की जा सकती है।
- सतहों को रंगना, लेबल स्थापित करना कार्य-क्षेत्र एवं स्थानों की रूप रेखा तैयार करता आदि इस विधि के अंतर्गत आते हैं।

(iii) चमकाना (Shine) :

- यह विधि कार्यक्षेत्र एवं सभी मशीनों के स्वच्छीकरण विधि से सम्बन्धित है। स्वच्छ वातावरण में काम करनेसे कार्यकर्मी किसी यन्त्र में हुई खराबी को आसानी से देख एवं समझकर उसका निवारण कर सकते हैं।
- संगठन प्राय: साइन स्तम्भ को प्रारंभ करने से पहले साइन लक्ष्य असाइनमेंट विधियों एवं उपकरणों आदि को स्थापित करते हैं।

(iv) मानकीकरण (Standardise) :

- इसके अंतर्गत कार्य-क्षेत्र में एक सर्वोत्तम प्रक्रिया का मानवीकरण किया जाता है। इस विधि के अंतर्गत उस प्रक्रिया का मानवीकरण किया जाता है जो पूर्व के सभी तीनों स्तंभों को कायम रखती है। इस विधि के अंतर्गत तीन चरण शामिल होते हैं–

A. 5 'S' की कार्य जिम्मेदारी प्रदान करना
B. 5 'S' कार्यों को एक नियमित कार्य के रूप में समाकलित करना
C. 5 'S' को कायम रखने के लिए नियमित जाँच करना।

AASH PUBLICATION

5. कायम रखना (Sustain)

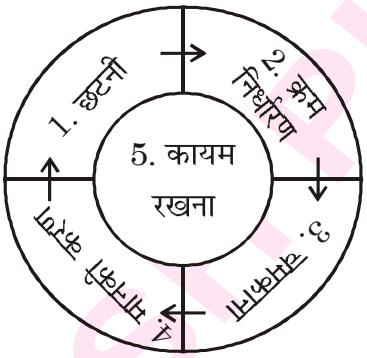
- यह सबसे कठिन 'S' है जिसका उद्देश्य है–उचित रूप से सही विधियों एवं प्रक्रियाओं को कायम रखना।
- यह विधि नई वर्तमान स्थिति एवं संगठन के कार्य-क्षेत्र मानक को परिभाषित करने के प्रति केन्द्रित होती है।
- इस स्तम्भ के बिना बाकी सारे स्तम्भों की उपलब्धियाँ ज्यादा दिनों तक नहीं रह जाती है। इस स्तम्भ के लिए निम्न उपकरण है–

(a) संकेत एवं पोस्टर (b) समाचार पत्र
(c) प्रदर्शन समीक्षा (d) विभागीय भ्रमण

❑ **मृदु कौशल (Soft Skills)**

- किसी कारीगर में स्वाभाविक ज्ञान जो आपतकाल स्थिति में लाभदायक हो उसे मृदु कौशल (Soft Skills) कहते है।
- यह 5' S' के सिद्धांत पर कार्य को करता है।
- यह एक जापानी शब्दो का समाकलन है।
- 5' S' एक चक्रिय क्रम है जो सतत् विकास की प्रक्रिया को करता है।

1. S = Sort (छटनी)
2. S = Set in oder (क्रम निर्धारण)
3. S = Shine (चमकाना)
4. S = Standardization (मानकीकरण)
5. S = Sustain (कायम रखना)



❑ **मानक और मानकीकरण (Standard and Standardization) :**

- किसी भी राष्ट्र की नीर्मित समाग्री/औजार/उपकरण एक निश्चित मानक (स्टैण्डर्ड) के होने चाहिए।
- भारतीय वस्तुओं के स्थानीय और अन्तर्राष्ट्रीय बाजार में बिक्रय के लिए कुछ निश्चित मानकीकरण विधियाँ आवश्यक है।
- जो उपभोक्ता व निर्माता के लाभ के लिए क्रियात्मक स्थितियों तथा सुरक्षा आवश्यकताओं विशेष रूप से उपयुक्त होता है।
- किसी-किसी विशेष क्रिया हेतु नियमों द्वारा व्यवस्थित पहुंच के लिए मानकीकरण एक सूत्रीकरण प्रक्रम के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) अपनी विभिन्न वस्तुओं के लिए पुस्तिकाओं द्वारा विनिर्देशित करता है।
- बिजली के उपकरण मशीन आदि सभी BIS (I.S.I) प्रमाणीत होने चाहिए।
- विभिन्न देशों के लिए स्टैण्डर्ड संगठन निम्न प्रकार है।

1. ISO → अन्तर्राष्ट्रीय मानक संगठन (International Standard Organasation)
2. BIS → ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैण्डर्ड भारत (I.S.I)
3. ASA → अमेरिकन स्टैण्डर्ड एसोसिएशन-अमेरिका
4. ISI → Indian Standard Institude
5. JIS → जापान का व्यवसायिक मानक-जापान
6. GOST → रूस का स्टैण्डर्ड संगठन

❑ **5 'E' सुरक्षा प्रोग्राम के पाँच भाग होते है।**

1. शिक्षा (Education)
2. प्रोत्साहन (Encouragement)
3. अभियात्रिकी (Engineering)
4. प्रवर्त्तन (Enforcement)

❑ **BIS स्टैण्डर्ड द्वारा उपभोक्ताओं को लाभ**

(Advantages by BIS Standards for Customers)

- इससे एक स्वतन्त्र तकनीकी राष्ट्रीय संगठन से अनुरूपता प्राप्त होती है।
- इसके द्वारा मानक उत्पादन को करने में सहायता मिलती है।
- इसके द्वारा शोषण तथा धोखे से रक्षा होती है।
- इसके द्वारा जीवन और सम्पत्ति संकट के लिए सुरक्षा का अश्वासन प्राप्त होता है।
- उप मानक गुणवक्ता होने पर I.S.I चिन्हित उत्पादों को नि:शुल्क प्रतिस्थापन प्राप्त होता है।

एक नजर

- **PPE :** Personal Projective Equipment.
- यह एक ऐसा उपकरण है जो कार्यस्थल पर चीटें तथा बीमारियों से बचाता है।
- इलेक्ट्रीशियन का dress रबड़ का बना होता है जिसके कारण धारा का संपर्क नहीं हो पाता।
- मानव शरीर का प्रतिरोध शुष्क अवस्था में 10KΩ से 1 MΩ तथा गीली अवस्था में 1000Ω होता है।
- किसी व्यक्ति के विद्युत से सुरक्षित रहने हेतु उसके शरीर से प्रवाहित अधिकतम धारा का मान 10mA से अधिक नहीं होना चाहिए।

ASH PUBLICATION

- 1mA से कम का धारा अगर शरीर से flow भी कर जाए तो पता भी नहीं चलता है।
- 90V से अधिक Voltage पर हमारे शरीर चालक की तरह काम करने लगता है।
- कृत्रिम श्वास क्रिया की सरलतम विधि मुँह से मुँह में श्वास देना है। इस विधि में रोगी को वायु की अधिक मात्रा प्राप्त होता है।
- कृत्रिम श्वास की सिलवेस्टर विधि को उस स्थिति में प्रयोग किया जाता है, जब पीड़ित के सीने पर छाले पर जाए।
- यदि पीड़ित व्यक्ति की पेट व छाती में चोट हो तो नेल्सन विधि का प्रयोग किया जाना चाहिए।
- विद्युत झटके के पश्चात् रोगी को छाती के बल जमीन पर लिटाया जाता है शैफर विधि में।
- घावों को भरने के लिए प्राथमिक उपचार के डिब्बे में 'बीटाडीन' की ट्यूब होनी चाहिए।
- C.T.C अग्निशामक यंत्र पीतल का बना होता है।
- सोडा Acid fire extinguisher की पहचान का प्रतीक चिन्ह पीले रंग से हाथ का चिन्ह होता है।
- Foam type fire extinguisher का प्रतीक चिन्ह भूरे-रंग के हाथ का चिन्ह होता है।
- 'A' Class की आग को बुझाने के लिए कार्बन टेट्राक्लोराइड foam fire extinguisher तथा सोडा Acid फायर extinguisher का उपयोग करते हैं।
- 'B' Class की आग को Foam fire extinguisher से बुझाते हैं।
- 'C' Class की आग को बुझाने के लिए Dry Power Type Fire Extinguishes का उपयोग करते हैं।
- 'D' Class के लिए Dry Powder Extingusher, CO_2 Type Extinguisher तथा ऐलन Extinguisher का उपयोग करते हैं।
- **Class** — **आग की प्रकृति**
  - A. लकड़ी, कागज, कपड़ी, ठोस पदार्थ
  - B. तेल संबंधी आग (ग्रीस, गैसोलीन, तेल) और द्रवीय पदार्थ
  - C. गैस, द्रवीय गैस
  - D. धातु और विद्युत उपकरण
- आग बुझाने में स्टार्विंग का अर्थ होता है–जल का प्रयोग कर तापमान को कम करना।
- विद्युत झटका लगे व्यक्ति को चाय, कॉफी, कोल्डड्रिंक, पानी तुरंत नहीं देना चाहिए।
- नाक से खून आने पर सिर पर ठंडा पानी डालना चाहिए।
- आदेशात्मक चिन्ह का आकार गोल, रंग नीला तथा चिन्ह सफेद रंग का होता है।
- चेतावनी चिन्ह का आकार त्रिभुजाकार होता है तथा बॉर्डर का रंग व संकेत चिन्ह काले रंग के होते हैं।
- सूचना चिन्ह का आकार वर्गाकार होता है व बैकग्राउंड हरे रंग की तथा चिन्ह सफेद रंग का होता है।
- बिजली के उपकरण, मशीन आदि सभी BIS (I.S.I) प्रमाणित होने चाहिए।
- **BIS :** Bureau of Indian Standards
- **ISO :** International Standard Orgnization
- Soft skills 5'S' सिद्धांत पर कार्य करता है।
- प्राथमिक उपचार में ABC का प्रयोग होता है।
  जहाँ, A = Airway
  B = Breathing
  C = Circulation
- PASS शब्द का उपयोग अग्निशामक से जुड़ा है–
  जहाँ, P for Pull
  A for Aim
  S for Squeeze
  S for Sweep
- वर्कशॉप में भारी सामान उठाते समय अधिक भार शरीर के पैर वाले हिस्से पर होना चाहिए।
- घायल व्यक्ति के अधिक खून बहने की दिशा में घाव को दबाना चाहिए ताकि खून का बहाव कम हो।
- आग में ईंधन, ताप और ऑक्सीजन मिले होते हैं।
- अग्नि ध्वनि संकेत प्रणाली के मुख्य भाग धुआँ, ऊष्मा डिटेक्टर, घंटियाँ, डीकैम पैनल, अलार्म पैनल एवं बैटरी है।
- सड़क सुरक्षा व्यवसायिक सुरक्षा की श्रेणी में नहीं आता है।
- कपास लकड़ी, कागज या अन्य कपड़े के कारण लगने वाला आग को बुझाने के लिए शीतक जल की बौछार अथवा बहु-उद्देशीय शुष्क रसायन उपयुक्त होता है।
- ऊष्मा-संबंधी बीमारी अनुभव करने वाले व्यक्ति को ठंडे गीले कपड़े पहनने चाहिए।
- **'फ्रीजिंग धारा'** धारा के मान में होने वाली वह वृद्धि है, जिसकी वजह से विद्युत झटके के संपर्क में आने वाले किसी व्यक्ति की मांसपेशियों में संकुचन उत्पन्न होता है और उसे **धारा स्रोत** से अलग होने से रोकता है।
- फ्रीजिंग धारा का सीमा लगभग 10mA से 40mA के बीच होती है।
- अगर कोई व्यक्ति बेहोश हो जाता है तो पहली कार्यवाही होना चाहिए कि व्यक्ति की साँस जाँच करें।

- Arc (ऑर्क) वेल्डिंग करते समय काला चश्मा आवरण का इस्तेमाल करना चाहिए क्योंकि welding के वक्त कुछ अल्ट्रा वायलेट किरणें निकलती है ।
- हैलोन अग्निशामक में **ब्रोमो क्लोरोडाइफ्लोरो मिथेन (BFC)** भरी जाती है । इस अग्निशामक को Universal अग्निशामक भी कहा जाता है क्योंकि यह प्राय: सभी प्रकार की आग को बुझाने के लिए प्रयुक्त होता है । हलांकि ज्यादातर इसका उपयोग विद्युत उपकरण वाली आग को बुझाने के लिए किया जाता है ।
- आग बुझाने वाले extinguisher में काला रंगीन बैंड कार्बन डाईऑक्साइड (CO_2) को दर्शाता है ।
- वेट केमिकल फायर extinguisher में **पोटैशियम** तत्व इस्तेमाल किया जाता है । इसका उपयोग रेस्तरा, वसा, रसोई और तेल से लगी आग को बुझाने के लिए किया जाता है ।
- विद्युत उपकरणों पर फेन या झाग प्रकार के अग्निशामक का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए ।
- विद्युत धारा की चाल, प्रकाश की चाल 3×10^8 m/sec के बराबर होता है ।
- IE (भारतीय विद्युत) नियमानुसार बिजली के झटके से पीड़ित लोगों के पुर्नजीवन (बहाली) को कट-आउट नियम 44 महत्व देता है ।
- मानव शरीर पर बिजली के झटके का प्रभाव **लाइन वोल्टेज** पर निर्भर करता है ।
- सूचनात्मक चिन्ह का background **हरा** होता है ।
- CO_2 अग्निशामक **B एवं D** दोनों Class के अग्नि को बुझाने के काम आता है ।
- A class की आग को बुझाने के लिए सोडा एसिड फायर एक्सटिंग्यूशर व कार्बन टेट्राक्लोराइड और फोमफायर एक्सटिंग्यूशर का प्रयोग करना चाहिए।
- B class की आग को बुझाने के लिए फोम फायर एक्सटिंग्यूशर का प्रयोग किया जाना चाहिए।
- गैस से लगी आग को क्लास C की आग कहते है।
- ISO का पूरा नाम इंटरनेशनल स्टैण्डर्ड ऑर्गेनाइजेशन होता है।
- शैफर विधि में विद्युत झटके के पश्चात् रोगी को छाती के बल जमीन पर लिटाया जाता है।
- यदि किसी पीड़ित व्यक्ति को छाती व पेट में चोट हो तो नेल्सन विधि का प्रयोग किया जाना चाहिए।
- पैरों की सुरक्षा के लिए लेदर शू पहनते है।
- यदि तेल, पेट्रोल या विद्युत दोष की वजह से लगी आग हो तो प्रयोग किए जाने वाले अग्निशामक सी.टी.सी. होना चाहिए।
- CO_2 अग्निशामक Class B, Class D प्रकार की आग बुझाने के लिए काम आता है।
- मानव शरीर पर बिजली के झटके जोर लाइन वोल्टेज पर निर्भर करता है।
- इलेक्ट्रिक फायर के मामले में सूखा बालू का प्रयोग आग बुझाने के लिए किया जाना चाहिए।
- CCL4 का पूरा नाम कार्बन टेट्राक्लोराइड है, इसे अग्निशामक के रूप में प्रयोग किया जाता है।
- आदेशात्मक चिन्ह का आकार गोल रंग नीला तथा चिन्ह सफेद रंग का होता है।
- चेतावनी चिन्ह का आकार त्रिभुजाकार होता है तथा बॉर्डर का रंग व संकेत चिन्ह काले रंग का होते है।
- सूचना का चिन्ह का आकार वर्गाकार होता है व बैकग्राउंड हरे रंग की तथा चिन्ह सफेद रंग का होता है।
- ग्राइडिंग करते समय आँखों की सुरक्षा ऐनक का प्रयोग करना चाहिए।
- चिपिंग करते समय कर्टिज एज पर ध्यान रखना चाहिए।
- सी.टी.सी. अग्निाशामक यंत्र पितल का बना होता है।
- बिजली के तारों पर ओवर लोड और मुविंग पार्टो में लुब्रीकेशन न होना ही आग लगने का मुख्य कारण है।
- मानव शरीर से गुजरने वाली धारा का परिणाम ImA से कम हो तो तब आघात की अनुभूति नहीं होती है।
- ज्वलित विद्युत तार के लिए कार्बन टेट्रक्लोराइड अग्निशामक के उचित एजेंट है।
- किसी तैलीय फर्श के सॉ डस्ट या रेत डालकर साफ करना चाहिए।
- नाक से खून आने पर सिर पर ठंड पानी डालना चाहिए।
- घायल व्यक्ति के अधिक खून बहने की दशा में घाव को दबाना चाहिए ताकि खून का बहाव कम हो।
- ग्राइडिंग करते समय हमेशा व्हील की साइड में खड़े हो।
- विद्युत झटका लगे व्यक्ति को चाय, कॉफी, कोल्ड ड्रिंक, पानी तुरंत नही पिलाना चाहिए।
- कृत्रिम श्वास की सिल्वेटर विधि को उस स्थति में प्रयोग किया जाता है जब पीड़ित के सिने पर छाले पड़ जाए।

AASH PUBLICATION

OBJECTIVE QUESTIONS

PREVIOUS YEAR

1. निम्नलिखित में से कौन सा विद्युत से लगने वाली आग का कारण नहीं है? **[RRB, ALP/Tech. 23-01-19, Shift-2]**
   (a) ढीले कनेक्शन।
   (b) इलेक्ट्रिक शॉट सर्किट।
   (c) खुले दरवाजे।
   (d) तारों पर अतिभार (ओवरलोडिंग) होना।
2. किस प्रकार के अग्निशामक का उपयोग द्रवों के कारण लगने वाले आग के लिए किया जाता है? **[RRB, ALP/Tech. 23-01-19, Shift-2]**
   (a) श्रेणी A (b) श्रेणी B
   (c) श्रेणी C (d) श्रेणी D
3. विद्युत उपकरण की अग्नि को किस श्रेणी में शामिल किया जाता है? **[RRB, ALP/Tech. 23-01-19, Shift-2]**
   (a) A में लकड़ी कागज से (b) गैस से लगे आग
   (c) द्रब से लगे आग (d) Electric
4. वर्ग 'B' की आग को नियंत्रित करने के लिए किस अग्निशामक यंत्र का उपयोग किया जाता है? **[RRB, ALP/Tech. 23-01-19, Shift-3]**
   (a) CO_2–CO (b) लकड़ी के टुकड़े
   (c) कार्बन टेट्राक्लोराइड (d) पानी
5. _____, वायु के संपर्क में आने पर आग पकड़ लेता है। **[DMRC, Maintainer Fitter, 21-02-20, Shift-1]**
   (a) एल्युमीनियम (b) ढलवां लोहा
   (c) सोडियम (d) स्टेनलेस स्टील
6. सुरक्षा उद्देश्य के लिए विद्युत वायरिंग में प्रयुक्त MCB का पूर्ण रूप क्या है? **[DMRC, Maintainer Fitter, 21-02-20, Shift-1]**
   (a) मिनीएचर सर्किट ब्रेकर (b) मीन सर्किट बॉन्डर
   (c) मिनिमम करंट ब्रेकर (d) मैक्सिमम करंट बूस्टर
7. अग्निशामक (Fire extinguisher) सिलेंडर में _____ भरी होती है। **[DMRC, Maintainer Fitter, 21-02-20, Shift-1]**
   (a) वायु (b) कार्बन डाईऑक्साइड
   (c) हाइड्रोजन (d) हीलियम
8. निम्नलिखित में से किसमे अच्छे वैद्युत संपर्क को सुनिश्चित करने के लिए अच्छी पकड़ होनी चाहिए? **[DMRC, Maintainer Fitter, 15-02-17, Shift-3]**
   (a) अर्थ क्लैम्पस (b) स्कल कैपस
   (c) हेड शील्ड (d) फेस शील्डस
9. निम्नलिखित में से किससे बचने के लिए क्लैम्पस व टी-बोल्टस से वर्क को क्लैंम्प किया जाता है? **[DMRC, Maintainer Fitter, 15-02-17, Shift-3]**
   (a) पहनावे के प्रतिरोध को कम करने के लिए
   (b) दुर्घटना
   (c) सटीकता
   (d) चिप निर्माण

LEVEL - I

10. विद्युत्कार के जूते ..... के बने होने चाहिए ।
    (a) रबड़ (b) प्लास्टिक
    (c) चमड़े (d) ये सभी
11. निम्न में से कौन-से सुरक्षा उपकरण PPE की श्रेणी में आते हैं ?
    (a) चश्मा (b) दस्ताने
    (c) सुरक्षा पेटी (d) ये सभी
12. लाल रंग का बॉर्डर तथा लाल रंग की क्रॉस-पट्टी किस प्रकार के सुरक्षा में बनाई जाती है ?
    (a) निषेधात्मक (b) सकारात्मक
    (c) सचेतक (d) सूचनात्मक
13. सूचनात्मक सुरक्षा संकेत का धरातल किस आकार का होता है ?
    (a) त्रिभुजाकार (b) वृत्ताकार
    (c) पिरामिडाकार (d) वर्गाकार
14. भींगे हुए शरीर का प्रतिरोध ..... होता है ।
    (a) शून्य (b) ज्यादा
    (c) कम (d) अनंत
15. कृत्रिम श्वास क्रिया की सरलतम विधि है ।
    (a) सिल्वेस्टर विधि (b) शैफर विधि
    (c) मुँह-से-मुँह में श्वास देना (d) इनमें से कोई नहीं
16. विद्युत झटके से पीड़ित व्यक्ति की पीठ पर छाले होने पर निम्न में से कौन-सी कृत्रिम श्वास विधि अपनाई जाती है ?
    (a) सिल्वेस्टर विधि (b) शैफर विधि
    (c) मुँह-से-मुँह में हवा भरना (d) ये सभी

AASH PUBLICATION

17. यदि किसी महिला कारीगर को मुँह-से-मुँह में श्वास देना हो तो उपयुक्त विधि है ।
(a) रबर वाल्व का प्रयोग
(b) स्वच्छ रूमाल का प्रयोग
(c) नल का प्रयोग
(d) इनमें से कोई नहीं

18. विद्युत तारों में लगी आग को बुझाने के लिए प्रयोग किया जाने वाला आग बुझाने वाला यंत्र है—
(a) जलयुक्त यंत्र
(b) झाग पैदा करने वाला यंत्र
(c) कार्बन टेट्राक्लोराइड युक्त यंत्र
(d) जल की फुहार

19. वैद्युतिक कार्यशालाओं में आग बुझाने वाले यंत्र हेतु—
(a) आग बुझाने वाला यंत्र उपलब्ध रहने चाहिए
(b) रेत से भरी बाल्टियाँ उपलब्ध होनी चाहिए
(c) जल की व्यवस्था हेतु जल से भरी ओवरहैड लंबी होनी चाहिए
(d) उपरोक्त तीनों वस्तुएँ उपलब्ध होनी चाहिए

20. CTC आग बुझाने वाले यंत्र में कौन-सा द्रव, वायुदाब के साथ भरा होता है ?
(a) कार्बन टेट्राक्लोराइड (CCl_4)
(b) कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)
(c) ब्रोमो क्लोराइड डि फ्लोरो मीथेन ($CBr\ CIF_2$)
(d) 'A' और 'C' दोनों

21. पेट्रोल से लगी आग को बुझाने के लिए ..... का प्रयोग किया जाता है ।
(a) फोम प्रारूपी आग बुझाने वाला यंत्र
(b) रेत की बाल्टी
(c) पानी की बाल्टी
(d) शुष्क पाउडर युक्त आग बुझाने वाला यंत्र

22. चित्र में प्रदर्शित वर्ग 'D' अग्नि के लिए सबसे उत्तम अग्नि बुझाने वाला यंत्र कौन-सा है ?
(a) कार्बन टेट्राक्लोराइड (CTC) आग बुझाने वाला
(b) झाग वाला यंत्र
(c) जल से भरा यंत्र
(d) गैस कारतूस हैलॉन आग बुझाने वाला

23. CCl_4 का पूरा नाम क्या है ?
(a) कार्बन ट्राईक्लोराइड
(b) कार्बन डाइक्लोराइड
(c) कार्बन टेट्राक्लोराइड
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

24. 5 'S' का तात्पर्य है ।
(a) Sort, Systematic, Segregation, Standardisation and Sustain
(b) Sort, Set, Shine, Standardisation Sustain
(c) Sort, Sequence, Segregation, Standardisation, Sustain
(d) Sort, Set, Systematic, Standardisation, Sustain

25. 5 'S' सिस्टम का काम है ..... ।
(a) स्वच्छता बढ़ाना
(b) उत्पादकता बढ़ाना
(c) उत्पादकता दर बढ़ाना
(d) उत्पादन दर बनाये रखना

26. 5 'S' अभिधारणा का मुख्य नाम क्या है ?
(a) अनावश्यक वस्तुओं से बनी परेशानियों की सम्भावनाओं को कम करना
(b) अनावश्यक वस्तुओं को हटाना
(c) 'A' और 'B' दोनों
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

27. BIS का पूर्णरूप क्या है ?
(a) Bureau of Indian Standard
(b) Bureau of American standard
(c) Bureau of Asian Standard
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. निम्नलिखित में सिर की सुरक्षा से सम्बन्धित सहायक साधन नहीं है ?
(a) सुरक्षा हैलमेट (b) हेयर नेट
(c) बम्ब कैप (d) फेस शील्ड

29. फर्स्ड एड बॉक्स में घाव भरने की कौन-सी ट्यूब रखी जाती है?
(a) सोफ्रामायसिन (b) बोरोलीन
(c) बिटाडीन (d) पेनिसिलीन

AASH PUBLICATION

30. ISO का तात्पर्य है

(a) इंडियन स्टैंडर्ड ऑर्गनाइजेशन

(b) अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन

(c) इंटरनेशनल साइंस ऑर्गनाइजेशन

(d) इंडियन साइंस ऑर्गनाइजेशन

31. जब जख्मी व्यक्ति का मुँह नहीं खुल रहा हो तो जख्म की स्थिति में जख्मी को होश में लाने के लिए किस प्रकार की कृत्रिम विधि उपयुक्त है?

(a) नेल्सन कृत्रिम श्वसन विधि

(b) शेफर की कृत्रिम श्वसन विधि

(c) मुँह से मुँह की कृत्रिम श्वसन विधि

(d) मुँह से नाक की कृत्रिम श्वसन विधि

LEVEL - II

32. विद्युत सम्पर्क में आए व्यक्ति को छुड़ाने के लिए–

(a) मेन-स्विच ऑफ कर देना चाहिए।

(b) किसी चाकू से तार को काट देनी चाहिए।

(c) पीड़ित को धक्का देकर लाइन से पृथक कर देना चाहिए।

(d) उपरोक्त में से कोई भी एक विधि अपना सकते हैं।

33. एक वैद्युतिक उपकरण को विद्युत-स्रोत से संयोजित करने से पूर्व निम्न में ही क्या सुनिश्चित करना आवश्यक है ?

(a) उपकरण पूर्णत: ठीक है।

(b) उपकरण सप्लाई देने योग्य है।

(c) उपकरण का धात्विक भाग 'अर्थ' है।

(d) उपरोक्त सभी।

34. सुरक्षा की दृष्टि से फ्यूज सदैव संयोजित करना चाहिए।

(a) न्यूट्रल तार पर (b) अर्थिंग तार पर

(c) फेज तार पर (d) इनमें से कोई नहीं

35. फ्यूज तार को बदलते समय सुरक्षा की दृष्टि से निम्न में से क्या करना अनिवार्य है ?

(a) उपकरण स्विच ऑफ करना।

(b) उपकरण की इनपुट सप्लाई बंद करना।

(c) मेन स्विच ऑफ करना।

(d) मेन स्विच ऑन करना।

36. कार्यशाला (Workshop) में विद्युत शक्ति की विफलता सामान्यत: किसके कारण होती है ?

(a) स्थिति (b) कारण

(c) आपातकालीन स्थिति (d) प्रक्रम

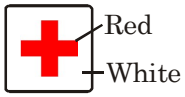
37. चित्र में किस प्रकार का सुरक्षा संकेत दर्शाया गया है।

(a) निषेधात्मक संकेत (b) सकारात्मक संकेत

(c) सचेतक संकेत (d) सूचनात्मक संकेत

38. निम्नलिखित में से सूचनात्मक सुरक्षा संकेत कौन-सा है ?

(a)

(b) 

(c)

(d)

39. चेतावनी संकेत चित्र में दर्शाए गए हैं। कौन-सी प्रतीक खतरे की आशंका को प्रदर्शित करता है ?

(a)

(b)

(c)

(d)

40. कौन-सा सुरक्षा चिह्न दर्शाता है कि अमुक चीज को अवश्य किया जाना चाहिए ?

(a) निषेध चिह्न (b) अनिवार्य चिह्न

(c) चेतावनी चिह्न (d) सूचना चिह्न

AASH PUBLICATION

41. जहर से खतरे के लिए कौन-सा चिह्न प्रयोग किया जाता है ?

(a)

(b)

(c)

(d) इनमें से कोई नहीं

42. तैलीय सतह की सफाई हेतु क्या प्रयुक्त करना चाहिए ?

(a) लकड़ी का बुरादा (b) पानी

(c) रूई (d) रेत

43. पीड़ित के अधिक खून बहने की स्थिति में क्या जरूरी कदम उठाना चाहिए ?

(a) घाव को दबाना चाहिए।

(b) पीड़ित से सीधे सम्पर्क से बचना चाहिए।

(c) दृढ़ता से साफ पैड और बैंडेज लगाना चाहिए।

(d) घाव पर ड्रेसिंग करना चाहिए।

44. प्राथमिक उपचार बॉक्स में घाव भरने की कौन-सी ट्यूब रखी जाती है ?

(a) बोरोनिन (b) बीटाडीन

(c) पेनिसिलीन (d) इनमें से कोई नहीं

45. विद्युत सप्लाई के तार से चिपके व्यक्ति को दूर करते हैं ?

(a) रबर के दस्ताने या सूखी लकड़ी से

(b) उसके हाथ से पकड़कर

(c) गीली लकड़ी द्वारा

(d) लोहे की रॉड से

46. सूची-I का सूची-II से मिलान कीजिए ।

सूची-I	सूची-II
a. सिर की सुरक्षा	(i) गैस रेस्पिरेटर
b. श्रवण की सुरक्षा	(ii) एन्क्लिलेट्स
c. पैरों की सुरक्षा	(iii) मफ
d. श्वसन की सुरक्षा	(iv) हेयर-नेट

कूट :

(a) a - iii, b - iv, c - i, d - ii

(b) a - iv, b - iii, c - ii, d - i

(c) a - ii, b - i, c - iv, d - iii

(d) a - iii, b - iv, c - ii, d - i

47. झटके लगे व्यक्ति को निम्न में से कौन-से पेय पदार्थ नहीं पिलाना चाहिए ?

(a) चाय (b) पानी

(c) कॉफी (d) ये सभी

48. निम्न में से किस विधि में पीड़ित को पीठ के बल लिटाकर उसकी पीठ के नीचे तकिया लगाते हैं ?

(a) सिल्वेस्टर विधि (b) शैफर विधि

(c) मुँह-से-मुँह में हवा भरना (d) ये सभी

49. कृत्रिम श्वसन की शैफर विधि को एक मिनट में लगभग कितनी बार दोहराना चाहिए ?

(a) 2-5 बार (b) 3-8 बार

(c) 5-10 बार (d) 12-15 बार

50. सूची I का सूची II से मिलान कीजिए ।

सूची-I	सूची-II
a. पीड़ित के मुँह से रकमी दाँत, पान, तम्बाकू आदि निकालना	(i) विद्युत झटके का प्रभाव
b. मेन-स्विच को ऑफ करना	(ii) कृत्रिम श्वास क्रिया
c. मूर्च्छित हो जाना	(iii) विद्युत सम्पर्क में आ गए व्यक्ति को छुड़ाना
d. मुँह-से-मुँह में श्वास भरना	(iv) प्राथमिक उपचार की एक प्रक्रिया

कूट :

(a) a - iv, b - iii, c - i, d ii

(b) a - iii, b - iv, c - ii, d - i

(c) a - i, b - ii, c - iii, d - iv

(d) a - iv, b - iii, c - ii, d - i

51. यदि एक मरीज मुँह-से-मुँह श्वसन प्रक्रिया पर सही प्रतिक्रिया न करे, तो प्राथमिक उपचारक को ..... चाहिए ।

(a) तुरंत चिकित्सा सहायता ढूँढ़नी

(b) टूटी हुई अस्थियाँ देखें

(c) शरीर को कम्बल से गर्म रखें

(d) नाड़ी और नेत्र-चक्षु की जाँच करें

AASH PUBLICATION

52. निम्न में से कौन-सा नियम Indian Standard Institute (ISI) से संबंधित नहीं है ?
(a) मात्रक प्रतीकों के एकवचन तथा बहुवचन एक ही होते हैं।
(b) मात्रक प्रतीक के बाद पूर्ण विराम संकेत (.) लगाया जाता है।
(c) AC तथा DC जैसे संक्षिप्त नाम केवल विशेषण रूप में प्रयोग किए जाते हैं।
(d) उपरोक्त सभी।

53. निम्न में से ऐसा कौन-सा महत्वपूर्ण तत्व है, जिसकी उपस्थिति से आग लगने की क्रिया जारी रहती है ?
(a) ऊष्मा (b) ऑक्सीजन
(c) ईंधन (d) ये सभी

54. विद्युत उपकरणों और ऐसे आग वाले प्रतिष्ठानों में किस प्रकार के आग बुझाने वाले यंत्र का प्रयोग करते हैं ?
(a) फोम प्रकार का
(b) हैलॉन प्रकार का
(c) गैस कार्टरिज जल भरा प्रकार का
(d) दाब से भरे जल प्रकार का

55. सामान्य रूप से विद्युत से लगी आग को बुझाने में किसका प्रयोग किया जाता है ?
(a) पानी का (b) तेल का
(c) रेत का (d) इनमें से कोई नहीं

56. सभी श्रेणी प्रकार की आग बुझाने के लिए निम्न में से किस आग बुझाने वाले यंत्र का प्रयोग किया जा सकता है ?
(a) CTC आग बुझाने वाला यंत्र
(b) CO_2 आग बुझाने वाले यंत्र
(c) शुष्क पाउडर युक्त आग बुझाने वाले यंत्र
(d) उपरोक्त सभी

57. निम्न में से किसमें लगी आग के लिए शीतल जल की बौछार उपयुक्त रहती है ?
(a) मिट्टी का तेल (b) कागज
(c) LPG गैस (d) बिजली के तार

58. निम्न में से कौन-सा 'S' मृदु कौशल संक्ल्पना में प्रयुक्त नहीं होती है ?
(a) Standardise (b) Sustain
(c) Successfule (d) Shine

59. निम्न में से कौन-सा 5 'S' संकल्पना का आधारभूत स्तम्भ नहीं है ?
(a) Sort (b) Set in time
(c) Set in order (d) Shine

60. 5 'S' संकल्पना के आधारभूत स्तम्भ में छँटनी की तुलना में क्रम निर्धारण के सन्दर्भ में कथनों पर विचार कीजिए।
कथन I : सतहों को रंगना, लेवल स्थापित करना, कार्य क्षेत्र एवं स्थानों की रूप-रेखा तैयार करना आदि।
कथन II : इसे रैड टैगिंग के नाम से जाना जाता है।
उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सत्य है/है ?
(a) केवल I (b) केवल II
(c) 'A' और 'B' दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

61. 5 'S' प्रक्रियाओं के मानकीकरण में आवश्यक उपकरण कौन-से होते हैं ?
(a) कार्य चक्र असानी (b) समयबद्धन
(c) 'A' और 'B' दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

62. निम्न में से कौन-सा कूट अभ्यास BIS संस्तुति के अनुसार विद्युत वायरिंग संस्थापनों से संबंधित है ?
(a) IS 752 (b) IS 302
(c) IS 216 (d) IS 8437

63. मशीनों का यथोचित संचालन कौन कर सकता है ?
(a) कुशल मानव-श्रम (b) कुशल अभियंता
(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

64. अनियंत्रित व दु:खद परिणाम वाली अनजाने में हुई दुर्घटना को क्या कहते हैं ?
(a) दुर्घटना (b) घटना
(c) पता नहीं (d) इनमें से कोई नहीं

65. औद्योगिक दुर्घटना का मुख्य कारण है—
(a) असावधानी (b) असुरक्षित हस्त औजार
(c) असुरक्षित ले-आउट (d) ये सभी

AASH PUBLICATION

66. निम्न में से कौन-से संकेत नीली पृष्ठभूमि (Blue background) पर सफेद संकेत द्वारा वृत्त के आकार के बने होते हैं ?

(a) अनिवार्य संकेत (b) चेतावनी संकेत

(c) निषेधात्मक संकेत (d) सूचनात्मक संकेत

67. वायुमंडल से मस्तिष्क और शरीर की विभिन्न कोशिकाओं तक ऑक्सीजन पहुँचाने के लिए शरीर में कौन सी महत्वपूर्ण क्रिया होती है ?

(a) श्वसन क्रिया (b) रक्त परिसंचरण क्रिया

(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

68. कृत्रिम श्वास देने के लिए सर्वप्रथम ..... को साफ करना चाहिए ।

(a) मांसपेशियों (b) जीभ

(c) मुँह (d) श्वासनली

69. चिकित्सक के आने से पूर्व दुर्घटना ग्रस्त व्यक्ति को दी जाने वाली चिकित्सा ..... कहलाती है ।

(a) मनोवैज्ञानिक चिकित्सा (b) औद्योगिक चिकित्सा

(c) शल्य चिकित्सा (d) प्राथमिक चिकित्सा

70. शॉक लगने पर क्या करना चाहिए?

(a) व्यक्ति को चाय दें

(b) व्यक्ति को खुली जगह पर लेटाएँ

(c) डॉक्टर आने तक प्रतीक्षा करें

(d) कोई नहीं

71. फ्यूज बदलते समय क्या सावधानी लेनी चाहिए?

(a) मैन स्विच ऑफ करें

(b) सर्किट के सभी स्विच ऑफ करें

(c) इनमें से कोई नहीं

(d) A और B दोनों

72. स्विच कौन-सी तार पर लगाया जाता है?

(a) फेज वायर (b) न्यूट्रल वायर

(c) दोनों पर (d) कोई भी नहीं

73. बैट्री चार्जिंग रूम कैसा होना चाहिए?

(a) पूरी तरह से बंद (b) दो मंजील

(c) हवादार (d) बिना छत का

74. यदि तेल, पेट्रोल या बिजली की आग लगी हो तो आग बुझाने के लिए निम्न यन्त्र प्रयोग में लेंगे–

(a) सोडा एसिड टाइप (b) फॉम टाइप

(c) सी॰टी॰सी॰ (d) कार्बन डाईऑक्साइड

75. निम्नलिखित में से सुरक्षा का कौन-सा प्रकार व्यावसायिक सुरक्षा नहीं है?

(a) मशीन सुरक्षा (b) शरीर सुरक्षा

(c) कार्य सुरक्षा (d) सड़क सुरक्षा

76. वाटर ब्रेक परीक्षण ..... उपयोग किया जाता है–

(a) लेपित मोटाई का मापन

(b) कोटिंग की समानता की जाँच

(c) इलेक्ट्रोलाइट सांद्रता का मापन

(d) सतह की सफाई की जाँच की हेतु

77. सेफ्टी मानदंडों के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन-सा उपकरण एक सेफ्टी गेजेट नहीं–

(a) बेल्डिंग गोगल्स (b) स्क्रू ड्राइवर

(c) सेफ्टी शूज (d) इंस्यूलेटेड हैंड ग्लब्स

78. HRC फ्यूज के द्वारा सर्वश्रेष्ठ संरक्षण प्रदान किया जाता है–

(a) खुले परिपथों में (b) लघु परिपथों में

(c) अतिभारण में (d) अंडरडैम्पड

79. आर्क वेल्डिंड करते समय आँखों की रक्षा करना चाहिए–

(a) डार्क ग्लास स्क्रिन से (b) सन गॉगल्स से

(c) मास्क से (d) साफ ग्लास से

80. घिसाई करते समय उपयोग करना चाहिए–

(a) डार्क ग्लास स्क्रीन (b) मास्क

(c) सुरक्षित गूगल्स (d) सन गूगल्स

81. ढीले हत्थे वाला हथौड़ा–

(a) छिटक जाएगा तथा दुर्घटना उत्पन्न करेगा

(b) चोट को सहेगा

(c) आसानी से हिलेगा

(d) अधिक लोच देगा

AASH PUBLICATION

82. जिन्दा वायर के संपर्क में आए किसी व्यक्ति को बचाने के लिए आपका पहला कदम क्या होगा?
(a) डॉक्टर को शीघ्र बुलायेंगे
(b) उसके हाथ को पकड़कर जिन्दा वायर से उसे दूर खीचेंगे
(c) सूखी लकड़ी की सहायता से जिन्दा वायर से उसे अलग करेंगे
(d) उसे हॉस्पिटल भेजेंगे

83. जीवन रक्षक प्रणाली हेतु ..... प्रकार की विद्युत आपूर्ति अनिवार्य है।
(a) RPS (b) PDMS
(c) UPS (d) स्टेबलाइजेशन

84. आग बुझाने में स्टार्विंग शब्द का क्या अर्थ है?
(a) अग्नि में ईंधन मिलाना
(b) अग्नि से ईंधन अलग करना
(c) जल का उपयोग कर तापमान को कम करना
(d) ऑक्सीजन की आपूर्ति से अलग करना

85. बिजली के काम के दौरान जो निम्न में से एक बिजली के झटके से बचता है?
(a) वेट रोप (b) मेटल रोड
(c) ड्राई वूड (d) वेड वूड

LEVEL - III

86. सम्पूर्ण जानकारी के अभाव में किसी मशीन का परिणाम क्या हो सकता है ?
(a) परिष्कृत (b) दुर्घटना
(c) पता नहीं (d) इनमें से कोई नहीं

87. निम्न में से कौन-सा दुर्घटना का कारण नहीं है ?
(a) कार्य में रुचि न होना (b) अधिक फुर्तीला होना
(c) अधिक उत्सुक होना (d) अनुशासनहीन होना

88. विद्युतमय तार से सम्पर्क होने पर एक व्यक्ति में झटका लगता है। झटका लगा व्यक्ति फेंक दिया जाएगा या विद्युतमय तार के सम्पर्क में आए व्यक्ति के बचाव के लिए आप क्या प्रथम कदम उठाएँगे ?
(a) तत्काल डॉक्टर को बुलाएँगे।
(b) उसका हाथ पकड़कर विद्युतमय तार से उसे छुड़ाएँगे।
(c) उसे विद्युतयमय तार से पृथक्कृत करेंगे।
(d) अस्पताल ले जाएँगे।

89. यदि हमें किसी फ्यूज लैम्प अथवा खराब पंखे को हटाना है, तो इस स्थिति हेतु सबसे उपयुक्त कदम है।
(a) लकड़ी के स्टूल पर खड़ा होना।
(b) रबड़ के दस्ताने पहनना।
(c) सिंगल पोल स्विच को बंद करना।
(d) मुख्य आपूर्ति को बंद करना।

90. कार्यशाला में असुरक्षित पहनावें के अंतर्गत क्या आता है ?
(a) ढीला कपड़े (b) टाई
(c) मफलर (d) ये सभी

91. दुर्घटना टालने का सर्वोच्च उपाय है ..... ।
(a) सुरक्षा उपकरणो को पहनकर।
(b) जॉब, मशीन और कार्य क्षेत्र से संबंधित सावधानियों का पालन करना।
(c) अपने तरीके से कार्य करके।
(d) किसी कुशल कारीगर की भाँति कार्य करके।

92. निम्नलिखित सुरक्षा चिह्नों के उदाहरणों में कौन-सा अनिवार्य चिह्न का उदाहरण है ?
(a) विद्युत झटके का खतरा
(b) हेड प्रोटेक्शन पहनना
(c) संक्षारक तत्व
(d) धूम्रपान निषेध

93. ..... संकेतों के द्वारा कार्यशालाओं में अपनाए जाने वाले सुरक्षा साधनों के प्रति आग्रह किया जाता है।
(a) निषेधात्मक (b) सकारात्मक
(c) सचेतक (d) सूचनात्मक

94. सूचनात्मक संकेत के सम्बन्ध में निम्न में से कौन-सा कथन सत्य है ?
(a) इनकी पृष्ठभूमि नीली होती है
(b) इनकी आकृति वृत्ताकार होती है
(c) इनकी पृष्ठभूमि हरी होती है
(d) इनकी आकृति त्रिभुजाकार होती है

AASH PUBLICATION

95. निम्न चिह्नों का उचित मिलान कीजिए—

(a) (b)

(c) (d)

(i) धूम्रपान निषेध (ii) गन से आग न बुझाएँ

(iii) पदयात्री निषेध (iv) प्राथमिक उपचार केन्द्र

(a) a - iii, b - iv, c - ii, d - i

(b) a - iii, b - i, c - iv, d - ii

(c) a - i, b - ii, c - iii, d - iv

(d) a - iv, b - ii, c - ii, d - iii

96. निम्न कथनों पर विचार कीजिए—

कथन I : चेतावनी संकेतों में हरी पृष्ठभूमि प्रयुक्त की जाती है।

कथन II : निषेधात्मक संकेतों में सफेद पृष्ठभूमि प्रयुक्त की जाती है।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/है ?

(a) कथन I सही है (b) कथन II सही है

(c) कथन I और II सही है (d) कथन I और II गलत है

97. निम्न में से कौन-सा चिह्न विकिरण से खतरे को दर्शाता है ?

(a) (b)

(c) (d)

98. निम्न आकृति में किस प्रकृति का सुरक्षा संकेत यहाँ दर्शाया गया है ?

(a) निषेधात्मक संकेत (b) अनिवार्य संकेत

(c) चेतावनी संकेत (d) सूचनात्मक संकेत

99. जब करेंट बहुत निचले स्तर पर होता है, तो इलेक्ट्रिक शॉक का व्यक्ति पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

(a) वह अपना संतुलन खो देगा और गिरेगा।

(b) सम्पर्क स्थान पर मामूली जलन होगी।

(c) अपना होश खो देगा।

(d) त्वचा पर ज्यादा जलन होगी।

100. आपातकालीन प्रतिक्रिया का प्रकार नहीं है ?

(a) आग पकड़ना (b) शक्ति विफलता

(c) प्रणाली विफलता (d) कारीगर विफलता

101. निम्न कथनों पर विचार कीजिए—

कथन-I : सिल्वेस्टर विधि में पीड़ित को पीठ के बल लिटाया जाता है।

कथन-II : शैफर विधि में भी पीड़ित को पीठ के बल से ही लिटाया जाता है।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं ?

(a) कथन-I सही है

(b) कथन-II सही है

(c) कथन-I और II सही है

(d) कथन-I और II गलत है

102. किस प्रकार का फायर एक्सटिंग्यूशर विद्युत आधारित अग्नि के लिए प्रयोग नहीं करना चाहिए ?

(a) हैलॉन एक्सटिंग्यूशर

(b) कार्बन टेट्राक्लोराइड (CTC) एक्सटिंग्यूशर

(c) फोम एक्सटिंग्यूशर

(d) ड्राई पाउडर एक्सटिंग्यूशर

103. निम्न कथनों पर विचार कीजिए—

कथन I : श्रेणी 'ए' अग्नि को शीतल जल की बौछार द्वारा बुझाया जाता है।

कथन II : श्रेणी 'a' की अग्नि, जल की बौछार से नहीं बुझती।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/है ?

(a) कथन I सही है

(b) कथन II सही है

(c) कथन I और II सही है

(d) कथन I और II गलत है

AASH PUBLICATION

104. निम्न कथनों पर विचार कीजिए—

कथन-I : कार्बन डाइऑक्साइड गैस ज्वलन में सहायक होती है।

कथन-II : ऑक्सीजन गैस ज्वलन में सहायक नहीं होती है।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/है ?

(a) कथन I सही है

(b) कथन II सही है

(c) कथन I और II सही है

(d) कथन I और II गलत है

105. 'मिकवफाइड गैसों द्वारा लगी आग को बुझाने के लिए किस श्रेणी का आग बुझाने वाला यंत्र उपयुक्त है ?

(a) फोम टाइप फायर एक्सटिंग्यूशर

(b) कार्बन टैट्राक्लोराइड (CTC) फायर एक्सटिंग्यूशर

(c) ड्राई पाउडर फायर एक्सटिंग्यूशर

(d) हैलॉन टाइप फायर एक्सटिंग्यूशर

106. निम्न में से कौन-सी घटना, दुर्घटना नहीं है—

(a) हाथ से हथौड़ा छूटकर सामने खड़े व्यक्ति को लगा।

(b) अचानक हैक्साँ ब्लेड टुटने से अँगुलियों में चोट लग गई।

(c) बीमा कम्पनी से पैसा कमाने को अपनी अँगुली काट ली।

(d) फर्श पर पड़े तेल पर रपटने से हाथ की हड्डी टूट गई।

107. निम्न में से कौन-सा उपकरण दुर्घटना का कारण नहीं है ?

(a) मशरूम हैड चीजल

(b) फैले मुँह का स्पैनर

(c) घिसा हुआ वर्नियर कैलीपर्स

(d) टाइट कसा आरी का ब्लेड

108. निम्न में से कौन-सा चेतावनी निर्देश नहीं है ?

(a) आँखों की सुरक्षा करें

(b) प्राथमिक चिकित्सा उपलब्ध है

(c) रेस्पिरेटर का प्रयोग करें

(d) विस्फोट होने का खतरा

109. निम्न में से कौन सुरक्षा संकेत के प्रकार नहीं है ?

(a) निषेधात्मक संकेत (b) उपयुक्त संकेत

(c) चेतावनी संकेत (d) सूचनात्मक संकेत

110. चलती मशीन पर निम्न में से किसके द्वारा जॉब पर नट चढ़ाने की कोशिश नहीं करनी चाहिए ?

(a) स्पैनर के द्वारा (b) पाइप रिंच के द्वारा

(c) A और B दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

111. किसी दुर्घटना की स्थिति में पीड़ित व्यक्ति को ..... ।

(a) आराम करने के लिए कुदना चाहिए।

(b) दुर्घटना के बारे में पूछताछ करनी चाहिए।

(c) तुरंत प्राथमिक उपचार प्रदान करना चाहिए।

(d) चिकित्सक के आने तक लिटा देना चाहिए।

112. बेसिक लाइफ स्पॉट में सम्मिलित प्रक्रिया निम्न में से कौन सी है ?

(a) वायुमार्ग साफ करना

(b) साँस पुनः चालू करना

(c) दिन में धड़कन पुनः चालू करना

(d) ये सभी

113. बेहोश मिले व्यक्ति के साथ कैसा व्यवहार करेंगे ?

(a) तुरंत डॉक्टर के पास ले जाएँगे

(b) देखेंगे कि साँस चल रही है या नहीं

(c) मुँह पर पानी के छींटे देंगे

(d) कपड़े ढीले करेंगे

114. कृत्रिम श्वास की विधि कौन-सी है ?

(a) शैफर विधि (b) सिल्वेस्टर विधि

(c) मुँह-से-मुँह में हवा भरना (d) ये सभी

115. फर्स्ट एड बॉक्स को उचित प्रकार से सुसज्जित एवं ..... रखना चाहिए।

(a) महत्वपूर्ण स्थान पर

(b) मशीनिंग क्षेत्र में

(c) आसानी से अभिगम स्थान पर

(d) सही स्थिति में

116. अवधारणा का मुख्य उद्देश्य क्या है ?

(a) अपव्यय को कम करते हुए उत्पादकता को बढ़ाना

(b) अपव्यय को कम करना

(c) अपव्यय एवं समय की बचत करना

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

117. फॉम टाइप यन्त्र का प्रयोग किया जाता है–

(a) बिजली की आग बुझाने में

(b) पेट्रोल से लगी आग पर

(c) कपड़े से लगी आग पर

(d) उपरोक्त में कोई नहीं

AASH PUBLICATION

118. झटके लगे व्यक्ति को क्या नहीं पिलाना चाहिए?
(a) पानी (b) चाय
(c) दूध (d) उपरोक्त में कोई नहीं

119. मानव शरीर पर बिजली के झटके का प्रभाव निम्नलिखित पर निर्भर करता है–
(a) लाइन वोल्टेज (b) लाइन धारा
(c) लाइन धारा और वोल्टेज (d) उपर्युक्त सभी

120. विद्युत उपकरण में स्पार्किंग का कारण हो सकता है।
(a) ढीला कनेक्शन (b) दोषपूर्ण उपकरण
(c) लघु परिपथ (d) खुला परिपथ

121. वर्कशॉप में भारी सामान उठाते समय अधिकतम भार शरीर के किस अंग पर होना चाहिए?
(a) पीठ पर (b) पैरों पर
(c) छाती पर (d) कंधों पर

122. विद्युत धारा से लगी आग को बुझाने के लिए जल का प्रयोग नहीं किया जा सकता है, क्योंकि–
(a) उससे इलेक्ट्रोक्यूशन हो सकता है
(b) उससे तारों में खराबी आ सकती है
(c) उससे विद्युत अपघटन हो सकता है
(d) उपर्युक्त सभी

123. फ्यूज संरक्षण का प्रयोग ..... तक के धारा मूल्यांकन के लिए होता है–
(a) 10 A (b) 20 A
(c) 50 A (d) 100 A

124. दुर्घटना को टालने का सबसे सही तरीका है–
(a) पुराने तरीके से कार्य करना
(b) अपने तरीके से कार्य करना
(c) कार्य, मशीन तथा कार्यस्थल से संबंधित सुरक्षात्मक नियम की जाँच करना
(d) सुरक्षित उपकरण का उपयोग करना

125. छाती या पेट में जख्म /जलने से पुनः होश में लाने के लिए कृत्रिम श्वसन की विधि का नाम बताएँ–
(a) होल्गेन-नेल्सन विधि
(b) शेफर की विधि
(c) मुँह से मुँह की विधि
(d) कार्डियक के रूकने के कारण होश में लाना

126. हाथ से हाथ विद्युत धारा के प्रवाह को ..... कहते हैं।
(a) स्पेप पोटेंशियल (b) टच पोंटेशियल
(c) औसत (d) कोई नहीं

127. धुँए से सुरक्षा के लिए किस व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का उपयोग किया जाता है।
(a) एप्रन (b) चश्मा
(c) कान कवच (d) नाक कवच

128. उपयुक्त विधि है–
(a) रबर वॉल्व का प्रयोग (b) स्वच्छ रूमाल का उपयोग
(c) जल का प्रयोग (d) इनमें से कोई नहीं

129. त्वचा सहित मनुष्यों का आंतरिक प्रतिरोध लगभग ..... की सीमा में होता है।
(a) 30 - 300 Ω (b) 500 - 3000 Ω
(c) 5000 - 15000 Ω (d) 5-30 Ω

ANSWERS KEY

1. (c)	**2.** (b)	**3.** (d)	**4.** (a)	**5.** (c)	**6.** (a)	**7.** (b)	**8.** (a)	**9.** (b)	**10.** (a)
11. (d)	**12.** (a)	**13.** (d)	**14.** (c)	**15.** (c)	**16.** (b)	**17.** (a)	**18.** (c)	**19.** (d)	**20.** (d)
21. (d)	**22.** (d)	**23.** (c)	**24.** (b)	**25.** (b)	**26.** (c)	**27.** (a)	**28.** (d)	**29.** (c)	**30.** (b)
31. (d)	**32.** (a)	**33.** (d)	**34.** (c)	**35.** (c)	**36.** (c)	**37.** (a)	**38.** (b)	**39.** (a)	**40.** (b)
41. (b)	**42.** (a)	**43.** (a)	**44.** (b)	**45.** (a)	**46.** (b)	**47.** (d)	**48.** (a)	**49.** (d)	**50.** (a)
51. (a)	**52.** (b)	**53.** (d)	**54.** (b)	**55.** (c)	**56.** (d)	**57.** (b)	**58.** (c)	**59.** (b)	**60.** (a)
61. (c)	**62.** (a)	**63.** (c)	**64.** (a)	**65.** (d)	**66.** (a)	**67.** (c)	**68.** (d)	**69.** (d)	**70.** (b)
71. (a)	**72.** (a)	**73.** (b)	**74.** (c)	**75.** (d)	**76.** (d)	**77.** (b)	**78.** (b)	**79.** (a)	**80.** (c)
81. (a)	**82.** (c)	**83.** (c)	**84.** (c)	**85.** (c)	**86.** (b)	**87.** (b)	**88.** (c)	**89.** (d)	**90.** (d)
91. (b)	**92.** (b)	**93.** (b)	**94.** (c)	**95.** (b)	**96.** (b)	**97.** (d)	**98.** (c)	**99.** (b)	**100.** (d)
101. (a)	**102.** (c)	**103.** (a)	**104.** (d)	**105.** (c)	**106.** (c)	**107.** (c)	**108.** (b)	**109.** (b)	**110.** (c)
111. (c)	**112.** (d)	**113.** (b)	**114.** (d)	**115.** (c)	**116.** (a)	**117.** (b)	**118.** (d)	**119.** (a)	**120.** (a)
121. (b)	**122.** (a)	**123.** (d)	**124.** (c)	**125.** (c)	**126.** (b)	**127.** (d)	**128.** (a)	**129.** (b)	

AASH PUBLICATION