Toppersnotes®
Unleash the topper in you

राजस्थान

टेक्निकल हेल्पर

Jaipur Vidyut Vitran Nigam Limited (JVVNL)

भाग - 4

Prelims & Mains

इलेक्ट्रीशियन I

SIERRA INNOVATIONS

विषय सूची

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
1.	इलैक्ट्रीशियन हैंड टूल्स (Electrician Hand Tool)	1
2.	विद्युत अभिधारणा (Electricity Concepts)	11
3.	बेसिक इलेक्ट्रिसिटी (Basic of Electricity)	26
4.	चुंबक (Magnet)	56
5.	विद्युत केबल और सोल्डरिंग (Electrical Cables and Soldering)	70
6.	प्रत्यावर्ती धारा (AC Theory)	89
7.	संधारित्र (Capacitor)	118
8.	सेल और बैटरी (Cell and Battery)	139
9.	प्रकाश (Illumination)	159
10.	घरेलू विद्युत उपकरण (Domestic Electrical Appliances)	175
11.	मापक यंत्र (Measuring Instruments)	192
12.	अर्द्धचालक (Semi-Conductor)	208

1 Chapter — Electrician Hand Tool इलैक्ट्रीशियन हैंड टूल्स

- इलेक्ट्रीशियन ट्रेड के अन्तर्गत विभिन्न प्रकार के वैद्युतिक उपकरणों/मशीनों का अध्ययन किया जाता है। इन वैद्युतिक उपकरणों/मशीनों का एक निश्चित मानक (standard) होता है, जोकि भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) द्वारा मानकीकृत किए जाते हैं। इलेक्ट्रीशियन ट्रेड के अन्तर्गत तकनीशियन को अपने स्तर से विविध प्रक्रमों को सम्पन्न करने के लिए विभिन्न प्रकृति के औजारों (tools) की आवश्यकता होती है। अत: प्रशिक्षिार्थियों को औजारों की उपयोगिता से किसी भी रूप में अनभिज्ञ नहीं रहना चाहिए। इस अध्याय में विभिन्न मानकों, जैसे—BIS, ट्रेड औजार एवं राष्ट्रीय वैद्युतिक कोड का वर्णन किया गया है।

मानक (Standard) :

"किसी पद या राशि की परिभाषा, किसी राशि का मात्रक, किसी मात्रक का इकाई मान, किसी उत्पाद का आकार-प्रकार एवं कार्य-विवरण आदि का निर्धारित रूप, मानक कहलाता है ।" इसी प्रकार विद्युत धारा का मानक मात्रक ऐम्पियर (A) होता है।

विद्युत धारा की वह मात्रा जिसमें एक सेकण्ड में 624×10^{18} इलैक्ट्रॉन्स प्रवाहित हो जाएँ, एक मानक ऐम्पियर कहलाती हे। इसी प्रकार, अन्य वैद्युतिक एवं यांत्रिक मात्रकों के मानक निर्धारित किए गए हैं। अत: निर्मित सामग्री/औजार/उपकरण इत्यादि का भी एक निश्चित मानक होना चाहिए।

मानकीकरण (Standardisation) :

"भारतवर्ष में SI (Standard International) के आधार पर वर्ष 1969 में ISI (Indian Standard Institute) ने मानकों के निर्धारण का कार्य प्रारंभ किया ज्ञात उक्त संस्थान का यह कार्य मानकीकरण कहलाता है।"

अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर वस्तुओं के मानकीकरण के लिए ISO (International Standard of Organisation) बनाया गया है।

भारतीय मानक ब्यूरो (Bureau of Indian Strandards BIS) :

भारतीय मानक ब्यूरों (BIS), उपभोक्ता मामलों (consumer affairs), खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्रालय (food & public Distribution) मंत्रालय के तत्वावधान में कार्यरत भारत का राष्ट्रीय मानक निकाय है। यह भारतीय मानक ब्यूरो अधिनियम, 1986 द्वारा स्थापित किया गया है। जो 23 दिसम्बर 1986 से लागू हुआ था।

मानकः पथप्रदर्शक
Bureau of Indian Standards

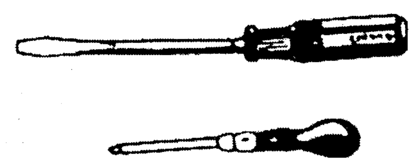
चित्र भारतीय मानक ब्यूरो प्रतीक

BIS/ISI के लाभ (Advantages of BIS/ISI)

BIS/ISI मानक द्वारा उपभोक्ताओं को निम्न लाभ प्राप्त होते हैं ।

1. इसके द्वारा मानक उत्पादन को चयन करने में सहायता मिलती है।
2. इसके द्वारा धोखाघड़ी से बचा जा सकता है।
3. इसके द्वारा जीवन तथा सम्पत्ति के प्रति संकट हेतु सुरक्षा का आश्वासन प्राप्त होता है।
4. उपमानक गुणवत्ता होने पर ISI चिह्नित उत्पादों को नि:शुल्क प्रतिस्थापन (replacement) प्राप्त होता है।

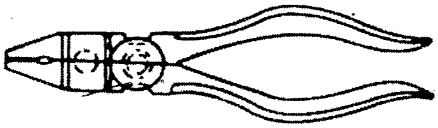
पेचकस (Screw Driver) : पेचकस इलैक्ट्रीशियन (Electrician) का विख्यात मित्र है । इसके बिना वह कोई काम नहीं कर सकता। पेचकस कई नापों में पाये जाते हैं जैसे 30–25–20–15– 12 cm आदि । ये पेचों (Screw) को खोलने तथा कसने के काम में लाया जाता हे। स्विच और होल्डर आदि के छोटे-छोटे पेचों को खोलने या कसने के लिए छोटे पेचकस (Connector Screw Driver) काम में लाए जाते हैं। इनको कार्य में लाते समय निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए।



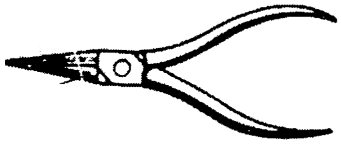
चित्र Screw Driver

(क) पेचकस (Screw Driver) : पेचकस की तरह यह औजार भी (Electrician) का पक्का मित्र है। ये कई प्रकार के होते हैं–

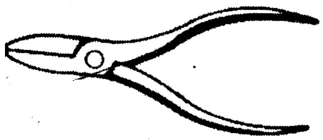
कॉम्बीनेशन प्लायर (Combination Pliers) : इस प्रकार का प्लायर तारों को काटने, तारों को जोड़ने, मोड़ने तथा अन्य कामों को करने के काम आता है ।



Pliers



Round nose pliers



Nippers

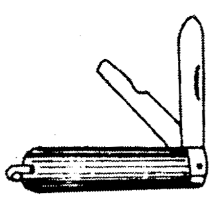
सावधानियाँ : प्लायर से कभी हथौड़े का काम नहीं लेना चाहिए और न कोई ज्यादा गर्म वस्तु पकड़नी चाहिए। इसके कटर से स्टील की तारें कभी नहीं काटनी चाहिए।

(ख) डाईगोनल कटिंग प्लायर (Siagonal Cutting pliers or Nipper) : इस प्रकार की प्लायर होल्डरों और स्विचों की उठी तारों को काट कर ठीक करने के काम आती है।

(ग) लांग नोज प्लायर (Long Nose Pliers) : यह प्लायर तारों की घुंडियाँ बनाने में प्रयोग किया जाता है।

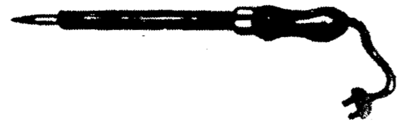
(घ) स्लिप ज्वाइन्ट प्लायर (Slip Joint Pliers) : इस प्रकार की प्लायर दो काम करती है, एक तो रैंच की तरह, दूसरी सादे प्लायर की तरह कोई वस्तु पकड़ने आदि के लिए।

इलैक्ट्रीशियन चाकू (Electrician Knife) : इस प्रकार के चाकू में दो फल (Blades) होते हैं । इसका एक फल तेज होता है एवं तारों का इन्सूलेशन उतारने के काम आता है और दूसरा फल, जो तेज नहीं होता है । छिली तारों के ऊपर लगी हुई गंदगी को साफ करने के काम आता है। चाकू को सदा बन्द करके जेब में रखना चाहिए।



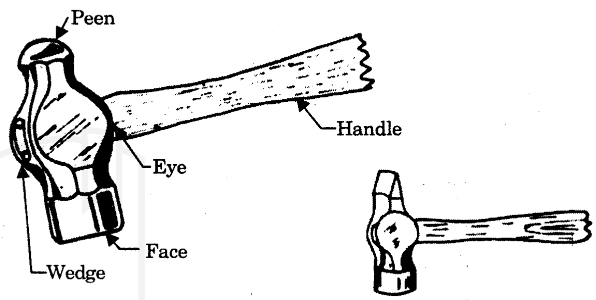
चित्र Knife

इलैक्ट्रिक सोल्डरिंग आयरन (Electrician Soldering Iron) : सोल्डररिंग करते समय कार्य को गर्म करना तथा गर्म रखना पड़ता है । जिसके लिए आसान और जल्दी का तरीका विद्युत सोल्डरिंग आयरन हैं।



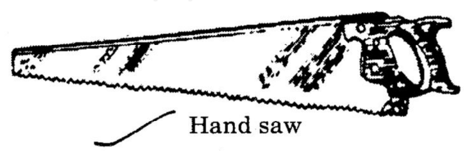
चित्र Electric soldering Iron

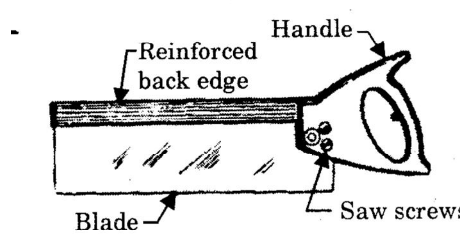
हथौड़े (Hammers) : बिजली के काम में "बाल पिन" (Ball Peen) हथौड़े के काम में लाये जाते हैं। ये कीलों को ठोकने, पलस्तर तोड़ने, रिविटिंग करने आदि के काम आते हैं।



Bal Peen Hammer Cross Peen Hammer

आरी (Wood Saw) : आरी घर की (वायरिंग) कहते समय केंसिंग, कॅपिंग या बैटन या बोर्ड आदि काटने में प्रयोग की जाती है । इसकी दाँतें सदा तेज होने चाहिए। जब यह काम में न लाई जाये तो इसपर ग्रीश लगाकर रखनी चाहिए।



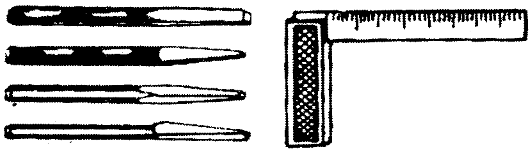


Tannon saw

चित्र Tanonsaw

छैनी (Cold Chisedl) : घरों में पलस्तर तोड़ने, दीवार में खड्डा करने के लिए कोल्ड चीजल प्रयोग की जाती है। यह Alloy Steel की बनी होती है। इसका मुँह Tempered

किया होता है। इसका दूसरा सिरा जिस पर हथौड़ा लगता है अगर मोटा हो गया हो तो उसे पतला कर देना चाहिए।



Cold Chisels Try Square

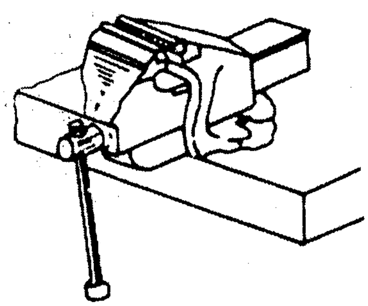
सुआ (Poker) : सादी लकड़ी में सीधा पेच कसना बहुत कठिन है जब तक कि उसमें थोड़ा-सा छेद का निशाना पहले ही न हो। वह निशान सूए से डाला जाता है। यह भी प्राय: Tool Steel का बना होता है ।

चित्र Poker

रेतियाँ (Files) : ये Conduit Wiring करते समय उनमें बचे हुए छेद तेज भाग साफ करने के काम आती है। अधिकतर रेती कभी भी हैंडल बिना काम में नहीं लानी चाहिए।

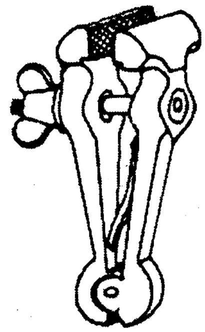
चित्र File

बैंच वाइस : लगभग हर मैकेनिक की दुकान या वर्कशाप में यह लगी रहती है। इसके बिना वर्कशाप पूरी नहीं होती। यह नरम लोहे की बनी होती है लेकिन इसके जबड़े (Jaws) सख्त लोहे के बने होते हैं। यह कार्य को पकड़ने के काम आती है।



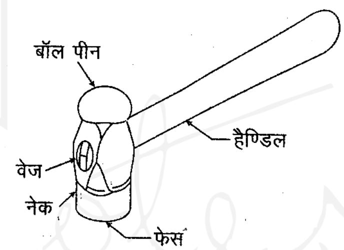
चित्र Bench Vice

हैंड वाइस : एक छोटी हाथ में पकड़ने लायक वाइस होती है। ओवरहैड लाइन पर या वैसे भी सख्त तारों के ज्वाइंट (काम करने के स्थान पर ही) इस वाइस से पकड़कर किये जाते हैं। ज्वांइटों को छोड़ और भी कई छोटे-मोटे कार्य इसी के द्वारा होते हैं। इसमें कसने के लिए एक विंग नट लगा होता है।



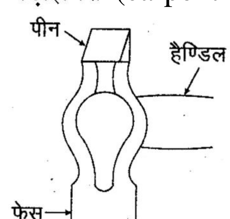
चित्र Hand Vice

(i) बॉल पीन हैमर (Ball Peen Hammer) :
इसे लोहे को फोर्जिंग करके बनाया जाता है। इसमें एक तरफ की आकृति बॉल की तरह होती है। इसे मिट्टी के लिए दीवार में रौल प्लग लगाने व रिवेटिंग करने के लिए प्रयोग किया जाता है।



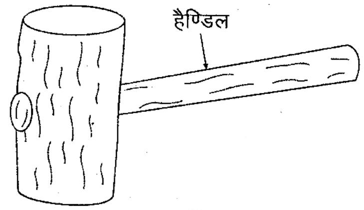
चित्र बौल पीन हैमर

(ii) स्ट्रेट पीन हैमर (Straight Peen Hammer) :
ये भी लोहे की फार्जिंग द्वारा ही निर्मित होते हैं। ये मुख्यत: 125 ग्राम, 250 ग्राम व 500 ग्राम भार में बनाए जाते हैं। इसका उपयोग बढ़ाईगिरी (carpentry) में होता है।



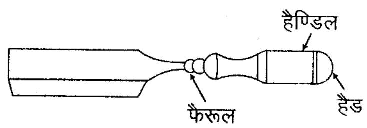
चित्र स्ट्रेट पीन हैमर

(iii) मैलेट (mallet) : लकड़ी द्वारा बने हैमर को मैलेट (mallet) कहते हैं। इनका प्रयोग अधिकतर धात्विक चादर के लिए होता है। इसे बनाने में साधारणत: शीशम, इमली, सागौन (teak) या कोई अन्य कठोर लकड़ी का प्रयोग किया जाता है।



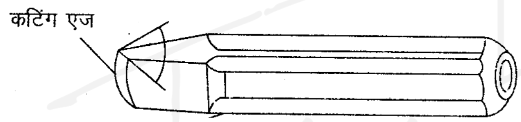
चित्र मैलेट

(i) फर्मर छेनी (Firmer Chisel) : यह उच्च कार्बन स्टील या क्रोम वेनेडियम स्टील से बनी होती है। इसका काटने वाला भाग बहुत ही पैना (sharp) होता है, जो लकड़ी की कटिंग के लिए प्रयोग होता है।



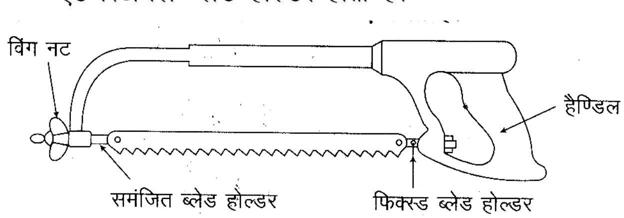
चित्र फर्मर छेनी

(ii) ठण्डी छेनी (Cold Chisel) : इसका प्रयोग मशीनरी कार्य में होता है। यह निम्न कार्बन इस्पात से निर्मित होती है। इसकी लंबाई 18 सेमी॰ तक होती है।



चित्र ठण्डी छेनी

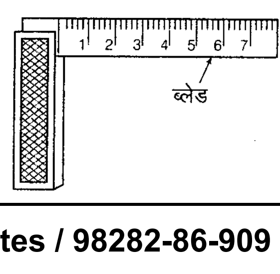
हैक्सॉ (Hacksaw) : यह लोहा आदि धात्विक वस्तुओं को काटने वाला हस्त औजार है इसमें मुख्यत: एक एडजसटेबिल फ्रेम, हैण्डिल, उच्च कार्बन इस्पात ब्लेड तथा एडजस्टेबिल ब्लेड होल्डर होता है।



चित्र हैक्सॉ

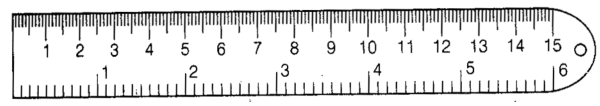
ट्राई-स्क्वायर (Try-Square)

इसमें 15, 20 व 30 सेमी॰ लंबाई वाला स्टील ब्लेड होता है। इसे 'गुनिया' भी कहते हैं। इसका उपयोग विद्युत वायरिंग आदि में समकोण की जाँच करने के लिए किया जाता है ।



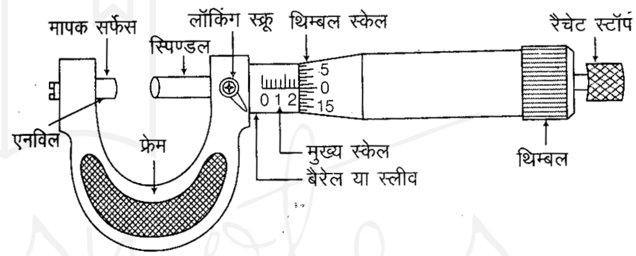
चित्र ट्राई-स्क्वायर

स्टील रूल (Steel Rule) : इसके द्वारा कम-से-कम मापी जाने वाली लंबाई जिसे अल्पतमांक भी कहते हैं इसका उपयोग तारों, औजारों, बोल्ट्स एवं सर्किट बोर्ड में प्रयुक्त अवयवों आदि की लंबाई मापने के लिए किया जाता है।



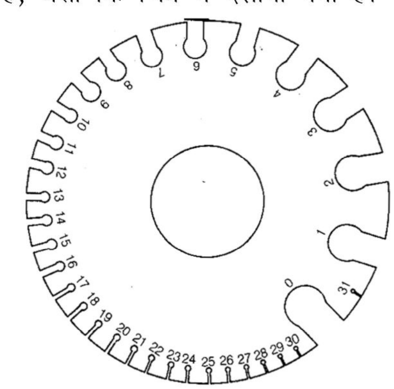
चित्र स्टील रूल

माइक्रोमीटर (Micrometer) : माइक्रोमीटर द्वारा तारों का व्यास ज्ञात किया जाता है। तार की माप के लिए जिस तार का व्यास लेना है, उसे स्पिण्डल तथा सर्फेश के बीच रखकर थिम्बल को घुमाते हैं, जिस माप पर तार सही प्रकार फिट हो जाता है, उस माप को माइक्रोमीटर के स्केल पर पढ़ लेते हैं।



चित्र माइक्रोमीटर

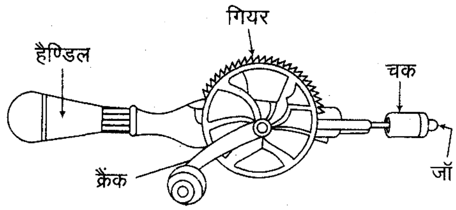
वायर गेज (Wire Gauge) : इसके द्वारा भी सुपर इनेमल तारों या केबिल्स का व्यास ज्ञात किया जाता है। इसमें चारों ओर परिधि पर कटिंग होता है, जिन पर नम्बर लिखे होते हैं, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।



चित्र वायर गेज

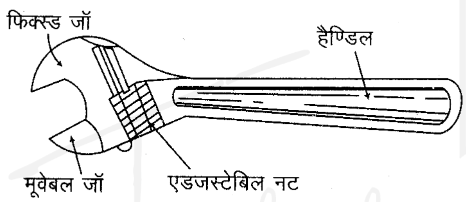
हैण्ड ड्रिल मशीन (Hand Drill Machine) : यह हाथ से चलाई जाने वाली एक छोट ड्रिल मशीन है, आवश्यकतानुसार ड्रिल-बिट्स का प्रयोग किया जाता है।

ड्रिल-बिट हैन्ड ड्रिल मशीन का एक मुख्य भाग है। उपयोग लकड़ी, सनमाइका, प्लास्टिक, ब्रास, एल्यूमीनियम, नर्म लोहे की चादरों, पूर्जों आदि में छिद्र करने के लिए किया जाता है ।



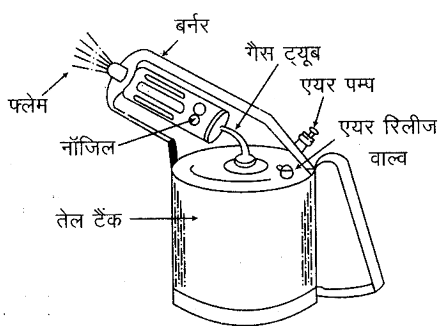
चित्र हैण्ड ड्रिल मशीन

एडजस्टेबिल स्पैनर (Adjustable Spanner) : इसे 'एडजस्टेबिल रिंच' भी कहते हैं। विद्युतकार के लिए 20 सेमी॰ लंबा एडजस्टेबिल रिंच उपयुक्त होता है। इसका उपयोग तब किया जाता है, जब किसी नट के आकार का सही स्पैनर 'टूल-किट' में उपलब्ध न हो।



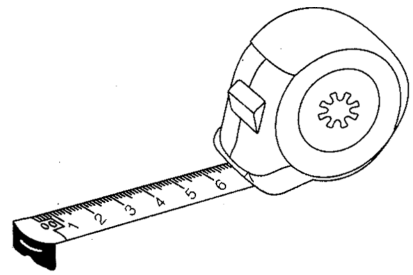
चित्र एडजस्टेबिल स्पैनर

ब्लो लैम्प (Blow Lamp) : इसका उपयोग केबिल ज्वॉइण्टिंग में जोड़ को गर्म करने तथा सोल्डर को पिघलाने के लिए किया जाता है। यह मिट्टी के तेल से चलने वाला एक प्रकार का स्टोव होता है।



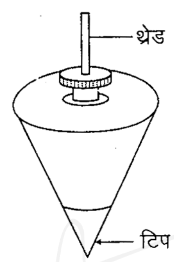
चित्र ब्लो लैम्प

मापन टेप (Measuring Tape) : सामान्यत: विद्युत मैकेनिक 150 सेमी॰ लंबी मापन टेप प्रयोग करते हैं। मापन टेप में एक स्प्रिंग लगी होती है, जिसके कारण मापन के बाद यह स्वत: ही बॉक्स के अन्दर चली जाती है। संरचना में यह चित्रानुसार होती है।



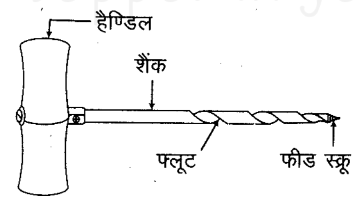
चित्र मापन टेप

साहुल (Plum Bob) : यह एक डोर से लटका हुआ भार होता है, जिसका प्रयोग मैकेनिक ऊर्ध्वाधर रेखा खींचने या ऊर्ध्व रेखा का परीक्षण करने में करते हैं। इसकी नीचे तली (bottom) में नोंक (tip) होती है।



चित्र साहुल

जिम लैट (Jimlet) : इसका उपयोग लकड़ी में छिद्र करने हेतु किया जाता हे। छिद्र करने वाला सिरा पेंच की चूड़ियों के समान लोहे का बना होता है।



चित्र जिम लैट

वस्तुनिष्ट प्रश्न

1. एसडब्ल्यूजी.................. को मापने के लिए प्रयुक किया जाता है। [ISRO-2019]

(A) व्यास (B) प्रतिरोध
(C) विद्युत रोधन (D) उपयुक्त सभी

2. निम्नलिखित में से कौन से तार गेज में उच्च धारा वहन क्षमता होती है ? [ISRO-2019]

(A) 18 SWG (B) 20 SWG
(C) 24 SWG (D) 26 SWG

3. बहुत बड़े वृत्त बनाने के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कंम्पास प्रयुक्त किया जाता है ?

[BIHARTir-2 2018]

(A) स्क्राइव (B) बो

(C) ड्रॉप (D) बीम

4. संकीर्ण जगहों में काम करने के लिए किस प्रकार के प्लायर्स (pliers) का उपयोग किया जाता है–

[UPPCL- 2019]

(A) साइड कटिंग प्लायर्स (B) गोल नोकदार प्लायर्स

(C) जोड़ प्लायर्स (D) लंबे नोकदार प्लायर्स

5. रेती में प्रयुक्त होने वाली सामग्री है .... ।

[UPPCL- 2019]

(A) कच्चा लोहा (B) उच्च कार्बन स्टील

(C) कार्बन स्टील (D) नरम इस्पात

6. LT और HT लाइन पर काम करने वाले इलेक्ट्रीशियन के पास........... होना चाहिए– [UPPCL- 2019]

(A) वायरमेन प्रमाण पत्र (B) आधार कार्ड

(C) राशन कार्ड (D) ड्राइविंग लाइसेंस

7. एक कर्णक (लग) में केबल............. का उपयोग करते हुए क्रिंप किया जाता है। [UPPCL- 2019]

(A) तार स्ट्रीपर (B) प्लायर

(C) केबल कर्त्रित्र

(D) क्रिंपिंग करने वाला उपकरण (चिमटा या प्लायर)

8. टी स्क्वायर का प्रयोग........ कोण की सटीकता को मापने के लिए किया जाता है । [UPPCL- 2019]

(A) 30° (B) 60°

(C) 45° (D) 90°

9. निम्न में से कौन-सा उपकरण एक इलेक्ट्रीशियन के टूल-किट में नहीं पाया जाता है ? [UPPCL- 2019]

(A) इलेक्ट्रीशियन चाकू (B) टेस्ट लैंप

(C) स्क्रू ड्राइवर (D) वाइस

10. काम के लिए, वाइस (Vice) का चयन............ पर निर्भर करता है। [UPPCL- 2019]

(A) कब्जे (Jaw) का आकार

(B) कब्जे (Jaw) का सामग्री

(C) कब्जे (Jaw) का वजन

(D) कब्जे (Jaw) का लंबाई

11. पावर हैक्सॉ ब्लेड (धातु काट आरी) की मोटाई ...... होती है। [UPPCL- 2019]

(A) 1.28 cm से 2.54 cm

(B) 1.278 cm से 2.544 cm

(C) 0.27 cm से 2.44 cm

(D) 1.27 cm से 2.54 cm

12. किस प्रकार के उपकरण का उपयोग कैलिपर केद अन्दर माप स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है ?

[UPPCL- 2019]

(A) जेनी कैलिपर (B) स्टील पैमाना

(C) विभाजक (D) लेक कैलिपर

13. क्षेत्र पृष्ट की वर्गता की जाँच करने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है ? [UPPCL- 2019]

(A) इस्पात मापी (B) गुनिया

(C) सार्वत्रिक पृष्ठ प्रमापी (D) ऋजु कोण

14. बरमाई के अंत में सॉकेट से बरमा को आसानी से हटाने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है ?

[UPPCL- 2019]

(A) ड्रिल चक (B) ड्रिफ्ट (अधिछिद्रक)

(C) स्लीय (व्यास्तर) (D) टैंग (पुच्छ)

15. हथौड़े का आकार किसके द्वारा निर्धारित करते है।

[NMRC- 2017]

(A) हथौड़े के भार से (B) शीर्ष के ऊँचाई से

(C) फेस के व्यास से (D) पेन के लंबाई से

16. Scribers are made of : [NMRC- 2017]

(A) High carbon steel (B) cast iron

(C) brass (D) mild steel

17. छोटे कार्य में काटने, मरोड़न, पकड़ने और जकड़ने के लिए कौन-को उपकरण का प्रयोग किया जाता है ?

[NMRC- 2017]

(A) फ्लैट नोज प्लायर (B) कॉम्बिनेशन प्लायर

(C) साइड कटिंग प्लायर (D) राउंड नोज प्लायर

18. कंडक्टर के आकार को नापने के लिए उपयोग किये जाने वाले मानक वॉयर गेज के खाँचों (Slots) में बेयर कंडक्टर डालते समय, बेयर कंडक्टर को .... ?

(A) खांचे में ढीला होना चाहिए

(B) न तो कसा हुआ और ना ही ढीला होना चाहिए।

(C) खांचे में कसा हुआ होना चाहिए।

(D) आसानी से खांचे में नहीं जाना चाहिए।

19. ब्रिटनिया जोड़ एक प्रकार विद्युतीय जोड़ है उसे निम्नलिखित में से किसके लिए उपयोग किया जाता है–

(A) कन्ड्यूट वायरिंग (B) पावर वायरिंग

(C) ऊपरी तार (D) भूमिगत केबल

20. लकड़ी के लेखों पर छोटे छेद उबाँउ के लिए कौन-सा उपकरण प्रयुक्त किया जाता है ?

(A) मृदु इस्पात (B) ब्राडल
(C) इस्पात (D) जीमलेट

21. एक तार के व्यास को निम्नलिखित में से किसके प्रयोग से मापा जा सकता है ? [DMRC- 2017]
(A) वायर गेज (B) थ्रेड रिंग गेज
(C) थ्रेड प्लग गेज (D) रिंग गेज

22. यदि एक प्राथमिक पक्ष HT फ्यूज तार जाता है, तो प्राथमिक डेल्टा परिपथ V परिपथ हो जाएगा, जो .... पर कार्य करने हेतु सक्षम होगा। [DMRC- 2018]
(A) पूर्ण भार के 48% (B) पूर्ण भार के 68%
(C) पूर्ण भार के 58% (D) पूर्ण भार के 70%

23. .... का ग्राइंडिंग करके टेंपरों को पुन: तेज किया जाता है। [DMRC- 2018]
(A) सहायता (रिलीफ) (B) धागे (थ्रेड्स)
(C) पूँछ (टेल) (D) बांसुरी (फ्लुट्स)

24. टैप्स, काटने के लिए उपयोग वाले ऐसे उपकरण हैं, जिनका इस्तेमान............. काटने के लिए किया जाता है ? [DMRC- 2018]
(A) आंतरिक धागा (थ्रेड्स)(B)ताँबे की तार
(C) बाहरी धागा (थ्रेड्स) (D) करेन्ट की तार

25. एक तार की मोटाई को....... का उपयोग करके मापा जा सकता है। [DMRC- 2018]
(A) एक अर्धचालक (सेमि-कंडक्टर)
(B) एक पट्टी (टेप)
(C) एक विसंवाहक (इंसुलेटर)
(D) तार (वायर गेज)

26. हथौड़े का उपयोग करते समय क्या सावधानी बरती जानी चाहिए? [DMRC- 2018]
उसका हत्या/हत्ये......... चाहिए।
(A) तेल के साथ फिट होना
(B) कसकर फिट होना
(C) में घिसा हुआ पच्चर होना
(D) ढीला फिट होना

27. एक रेखा को स्केल पर 1 सेमी॰ द्वारा दिखाया गया है। इसकी रिप्रेजेन्टेटिव फैक्टर (RF) कितनी है ? [BIHAR- 2018]
(A) 1/1000 (B) 100
(C) 1 (D) 1/100

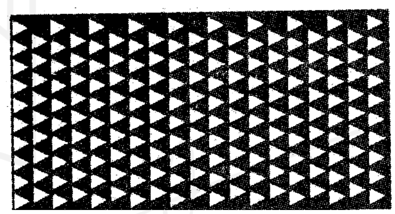
28. ISO-A सीरीज के अनुसार आकार 594 × 841 की शीट की डिसाइग्नेशन को क्या कहा जाता है– [BIHAR TIR-2- 2018]
(A) A_2 (B) A_1
(C) A_3 (D) A_0

29. फ्रेंच कर्व किसके चित्रांकन के लिए प्रयुक्त किए जाते हैं? [BIHAR TIR-2- 2018]
(A) झुकी हुई रेखाएँ (B) समानांतर रेखाएँ
(C) अनियमित आकृतियाँ (D) नियमित आकृतियाँ

30. विद्युत चित्रांकन में, एक ट्रांसफार्मर को किस प्रकार दर्शाया जाता है ? [BIHAR TIR-2- 2018]
(A) दो प्रतिच्छेदन त्रिभुज (B) दो प्रतिच्छेदन वर्ग
(C) दो प्रतिच्छेदन वृत्त (D) प्रतिच्छेदन रेखाएँ

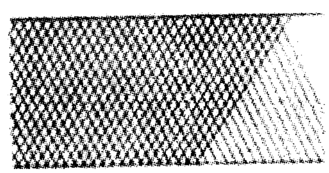
31. कठोर तारों को काटने के लिए कौन-सा प्लायर उपयुक्त है? [ALP Technician- 2019]
(A) वॉयर स्ट्रियर (B) लांग नोज प्लॉयर
(C) लॉकिंग प्लॉयर (D) विकर्ण कटर्स

32. निम्नांकित चित्र में दिखाई गई रेती (फाइल) की पहचान कीजिए ? [ALP Technician- 2019]



(A) रेस्प (SASP) कट फाइल
(B) कटर्ड कट फाइल
(C) डबल कट फाइल (D) सिंगल कट फाइल

33. दी गई आकृति में दिखाई गई रेती के प्रकार की पहचान करें। [ALP Technician- 2019]



(A) RASP कट रेती (B) डबल कट वाली रेती
(C) सिंगल कट वाली रेती (D) वक्राका कट वाली रेती

34. गोलाकार छिद्र के परिष्करण के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है ? [ALP -2019]
(A) ड्रिल (B) छेनी
(C) सपाट (फ्लैट) रेती
(D) अर्द्धगोलाकार (हॉफ-राउंड) रेती

35. प्रयुक्त वस्तु को पकड़ने के लिए कौन से प्लायर्स सबसे उपयुक्त होते हैं? [ALP Technician- 2019]
(A) नोजल प्लायर्स (B) साइड कटिंग प्लायर्स

Unleash the topper in you

(C) डायगोनल कटर (D) वावर स्ट्रिपर

36. विद्युत धारा से लगी आग को बुझाने के लिए जल का प्रयोग नहीं किया जा सकता है, क्योंकि [DMRC- 2016]
(A) उससे इलेक्ट्रोक्यूशन हों सकता है।
(B) उससे तारों में खराबी आ सकती है
(C) उससे विद्युत-अपघटन हो सकता है।
(D) उपर्युक्त सभी

37. ईंधन आग के सिलसिले में प्रयुक्त होने का अग्निशामक का प्रकार है....... अग्निशामक– [CRPF- 2013]
(A) सोडा अम्ल (B) रेत
(C) जल (D) इनमें से कोई नहीं

38. .... उपकरण का उपयोग कवल प्रयोगशालाओं ओर मानकीकरण के साधन के भीतर ही सीमित है। [UPRVUNL- 2015]
(A) पूर्ण (B) संकेतक
(C) लेखाबद्ध (D) एकीकृत

39. एक नियंत्रण मूलभूत रूप से होता है। [UPRVUNL- 2015]
(A) संवेदक (B) तुलनित्र
(C) प्रवर्धक (D) क्लिपर

40. फ्यूज के द्वारा सर्वश्रेष्ठ संरक्षण प्रदान किया जाता है– [UPRVUNL- 2015]
(A) खुले परिपथों में (B) लघु परिपथों में
(C) अतिभारण में (D) अंडरडैम्पड

41. फ्यूज संरक्षण का प्रयोग............. तक के धारा मूल्यांकन के लिए होता है – [UPRVUNL- 2015]
(A) 10A (B) 20A
(C) 50A (D) 100A

42. चित्र में दिखाया गया विद्युत कार्यों में उपयोगी औजार क्या है ? [UPRVUNL- 2015]
(A) उर्मिल औजार (B) सूक्ष्म कर्तक
(C) कर्तक प्लायर (D) निपर

43. किसके अनुसार हथौड़ा को वर्गीकृत किया जाता है: [UPRVUNL- 2015]
(A) केवल भार
(B) हील का आकार और हैण्डिल की लम्बाई
(C) केवल भार और हैण्डिल की लम्बाई
(D) केवल ढांचे का आकार और भार

44. वी-केज (Key ways) काटने के लिए किस छेनी का उपयोग किया जाता है ? [UPRVUNL- 2015]
(A) गोल नोज छेनी (B) डायमंड प्वाइंट छैनी
(C) फ्लैट छेनी (D) केप छेनी

45. पाइप के अंदर की ओर चूड़ी (threads) काटने के लिए किस औजार का उपयोग किया जाता है ? [UPRVUNL- 2015]
(A) टैप (B) टयूबिक कर्तक
(C) पाइप कर्तक (D) डाई

46. आटोमोटिक बिजली की प्रेस का थर्मोस्टेट निम्नलिखित के अनुसार कार्य करता है [UPRVUNL- 2014]
(A) तापमान (B) धारा
(C) वोल्टेज (D) वाटेज

47. सुपर इनमेंल तारों का रेंज...... द्वारा माप जाता है। [UPRVUNL- 2015]
(A) स्क्रू गेज (B) तार गेज
(C) हस्त ड्रिल (D) इस्पात रूल

48. तारो के रोध (इन्सुलेशन) को सामान्यत:........... द्वारा हटाया जाता है। [UPRVUNL- 2015]
(A) सपाट फाइल (B) तार स्ट्रिपर
(C) पाइप रिंच (D) स्क्राइबर

49. अगर टेनन सॉ के दांत घिस गए हों, तो उन्हें तेज करने के लिए– [UPRVUNL- 2015]
(A) उसे त्रिभुजाकार फाइल से घिसना चाहिए
(B) उसे टेम्पर किया जाना चाहिए
(C) दाँतों को गरम किया जाना चाहिए
(D) उन्हें जमीन पर घिसना चाहिए

50. लोहे की चादर को सीधा करने के लिए,..... का प्रयोग किया जाता है। [UPRVUNL- 2015]
(A) मैलेट (B) आरी
(C) सपाट फाइल (D) ड्रिलिंग मशीन

51. .... के लेपन के लिए बीटा बैक स्केटर तकनीक का उपयोग होता है– [ISRO- 2015]
(A) मोटाई का मापन (B) आसंजन परीक्षण
(C) संक्षारण रोक मूल्यांकन
(D) कठोरता मापन

52. बेंच-वाइस (bench-vice) का आकार व्यक्त किया जाता है– [RRB- 2008]
(A) वाइस की ऊँचाई से (B) जबड़ों की चौड़ाई से
(C) जबड़ों की अधिकतम ओपनिंग से
(D) वाइस की कुल चौड़ाई से

53. डिवाइस का आकार व्यक्ति किया जाता है– [RRB- 2004]
(A) जूल एवं बिन्दु (Point) के बीच की दूरी से

(B) दोनों टाँगों की कुल लम्बाई से
(C) दोनों बिन्दुओं के बीच की अधिकतम दूरी से
(D) उपरोक्त से किसी भी एक माप से

54. समानान्तर ब्लॉक्स का उपयोग किया जाता है – [THDC- 2015]
(A) चिपिंग के समय जॉब को सहारा लेने के लिए
(B) हैक्सॉ के काटते समय जॉब को सहारा देने के लिए
(C) ड्रिलिंग के समय जॉब को सहारा देने के लिए
(D) उपरोक्त तीनों संक्रियाओं में जॉब को सहारा देने के लिए

55. ड्रिलिंग, कटिंग आदि संक्रियाओं में शीतक का प्रयोग किया जाता है– [CRPF- 2014]
(A) केवल जॉब को ठण्डा राने के लिए
(B) केवल कटिंग टूल को ठण्डा रखने के लिए
(C) चिप्स को ठण्डा रखने के लिए
(D) कटिंग टूल तथा जॉब दोनों को ठण्डा रखने के लिए

56. किसी छिद्र में चूड़ियाँ काटने के लिए टैप को दाणावर्त (clockwise) दिशा में घुमाने के बाद आधा चक्कर वामावर्त (anti-clockwise) दिशा में घुमाया जाता है, जिसके कि– [Indian Ordancr Factory- 2015]
(A) धातु के चिप्स टूट जाएँ
(B) चूड़ियाँ काटते समय विश्राम किया जा सके
(C) सही चूड़ियाँ काटी जा सके
(D) टेप को केवल दक्षिणावर्त दिशा में ही घुमाना चाहिए

57. हथोड़े का वर्गीकरण निम्न आधार पर किया जाता है– [HAL- 2015]
(A) 'फेस' के आकार एवं तौल के आधार पर
(B) 'पीन' के आकार एवं तौल के आधार पर
(C) 'आई' के आकार के आधार पर
(D) हैण्डिल की लम्बाई के आधार पर

58. हैक्सॉ ब्लेड की लम्बाई नापी जाती है– [ESIC- 2016]
(A) एक सिरे से दूसरे सिरे तक की दूरी
(B) दोनों 'पिन-होल्स' के केन्द्रों के बीच का दूरी
(C) दोनों 'पिन-होल्स' के बाह्य सिरों के बीच की दूरी
(D) दोनों 'पिन-होल्स के भीतरी सिरों के बीच की दूरी

59. फाइल की लम्बाई नापी जाती है– [CRPF- 2014]
(A) 'प्वॉइण्ड' से 'टैंग' तक
(B) 'प्वाइण्ड' से 'शोल्टड' तक
(C) 'प्वाइण्ट' से 'हील' तक (D) 'हील' से 'टैंग' तक

60. चीजल निर्माण में प्रयुक्त धातु है– [CRPF- 2012]
(A) हाई स्पीड स्टील (B) कास्ट स्टील
(C) कार्बाइड स्टील (D) हाई कार्बन स्टील

61. उपयोग के पश्चात् रेती तथा हैक्सॉ को– [CRPF- 2013]
(A) जल से धोकर रखना चाहिए
(B) ब्रश से साफ करके रखना चाहिए
(C) तेल लगाकर रखना चाहिए
(D) ऐसे ही रख देना चाहिए

62. बरसात के दिनों में औजारों को जंग से बचाने के लिए– [CRPF- 2014]
(A) उन्हें कपड़े में लपेट कर रखना चाहिए
(B) उन पर इनैमल पेंट का लेप कर देना चाहिए
(C) उन्हें प्रयोग ही नहीं करना चाहिए
(D) उन पर मोबिल ऑयल या ग्रीस का महीन लेप कर देना

63. हैक्सॉ ब्लेड तथा करपेंटर सॉ ब्लेड के दाँतों की सेटिंग करने का मुख्य कारण है– [CRPF- 2013]
(A) ब्लेड की सुन्दरता बढ़ाना
(B) कटिंग के समय घर्षण को कम करना
(C) अधिक गहराई वाली कटिंग को सरल बनाना
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

64. माइक्रोमीटर को प्रयोग करने से पूर्व [CRPF- 2014]
(A) हाथों की भली प्रकार साफ कर लेना चाहिए
(B) माइक्रोमीटर की शून्य त्रुटि को समायोजित कर लेना चाहिए
(C) माइक्रोमीटर को कपड़े से साफ कर लेना चाहिए
(D) उपरोक्त तीनों कार्य कर लेना चाहिए

65. स्पार्क प्लग आदि का एयर गैप नापने के लिए प्रयोग किया जाने वाला यंत्र है– [CRPF- 2014]
(A) फीलर गेज (B) वायर गेज
(C) माइक्रोमीटर (D) इनमें से कोई नहीं

66. छोटे तार और केबिल को, जब वे टर्मिनल के बहुत समीप होते हैं, काटने के लिए जिस टूल का प्रयोग करते हैं, वह कहलाता है– [VIZAACL- 2015]
(A) इलैक्ट्रीशियन चाकू (B) तिरछा काट प्लायर
(C) संयुक्त प्लायर (D) कैंची

67. सॉकिट से शुंडाकार शैंक बरमा के अपनयन (निकालने) के लिए आप कौन-से औजार का प्रयोग करेंगे ? [THDC- 2013]
(A) स्टॉट (slot) (B) स्लीव (sleeve)

(C) टैंग (tange)　　(D) ड्रिफ्ट (drift)

68. गुनिया के कई प्रकार हैं। गुनिया के कौन-सा काम नहीं किया जा सकता है ?

[HAL electrician- 2015]

(A) कार्य-खण्ड के पृष्ठें की समानान्तरता की जाँच

(B) रेतित पृष्ठ की वर्गता की जाँच

(C) पृष्ठ की सपाटता की जाँच

(D) कार्य-खण्ड के सिरे के 90º पर रेखाएँ अंकित करना

69. एक धातु पर दूसरी धातु के निक्षेपण की प्रकिया को किस रूप में जाना जाता है। ?

[UPRVUNL- 2016]

(A) विद्युत लेपन　　(B) विद्युत परिष्करण

(C) विद्युत मुद्रण　　(D) विद्युत-धातुकर्म

70. किसी लैंप होल्डर को जमीन के स्तर से कम से कप — की ऊँचाई पर लगाया जाना चाहिए।

[NOIDA METRO- 2017]

(A) 1. 5 मीटर　　(B) 3 मीटर

(C) 2 मीटर　　(D) 2. 5 मीटर

71. गिजर में भीतरी कंटेनर व बाहरी केसिंग के बीच ग्लास वूल क्यों लगाया जाता है ? [NOIDA METRO- 2017]

(A) लोड धारा कम करने के लिए

(B) ऊष्मा हानि घटाने के के लिए

(C) पानी का कालावधि बढ़ाने के लिए

(D) ऊष्मा हानि बढ़ाने के लिए

72. निम्नलिाित कारणों में से किसी एक के कारण जोड़ों के ढ़ीलेपन से बचने के लिए ब्रिटेनिया जो (Britannia joint) को सोल्ड करना अनिवार्य है। उस कारण को पहचानें ?

[NOIDA METRO- 2017]

(A) अधितापन (Overheating) के कारण

(B) वातावरण में होने वाले बदलावों की वजह से क्षरण होने के कारण

(C) गैल्वैनिक ऐक्शन की वजह से क्षरण होने के कारण

(D) वातावरण में परिवर्तन और कंपन के कारण

73. टू पिन सॉकेट और पिन का तब उपयोग किया जा सकता है जब एसेसरीज:

[NOIDA METRO- 2017]

(A) दो कोर वाले केबल से जोड़ा जाता है।

(B) भू-संपर्कन इलेक्ट्रोड से जोड़ा जाता है।

(C) एकल इंसुलेटेड हो।

(D) दोहरी इंसुलेटेड हो।

ANSWERS

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

2 Chapter — विद्युत अभिधारणा (Electricity Concepts)

1. इलेक्ट्रीशियन ट्रेड से संबंधित कार्यों के लिए सर्वप्रथम विद्युत (electrician) को अपने कर्त्तव्यों के विषय में जानकारी होना अतिआवश्यक है एवं कार्यशाला में घटित होने वाली दुर्घटनाओं व उनसे संबंधित सुरक्षा पायों का ज्ञान होना भी आवश्यक है।
2. **इलेक्ट्रीशियन व्यवसाय (Electrician Trade) :** शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (Craftsman Training Scheme) में इलेक्ट्रीशियन व्यवसाय (trade) राष्ट्र भर के आई॰टी॰आई॰ (ITIs) में सबसे लोकप्रिय व्यवसाय है। यह मुख्यत: डोमेन एरिया व कोर एरिया से परिपूर्ण है। इसमें राष्ट्रीय व्यवसाय कोड (National Code of Occupation, NCO) अपर आधारित दो विशेषज्ञ वर्ग हैं।
   - (i) इलेक्ट्रीशियन सामान्य (NCO-2015 संदर्भ है–7411.0100)
   - (ii) इलेक्ट्रिशियन फिटर (NCO-2015 संदर्भ है–7412.0200)
3. **विद्युतकार (Electrician) :** विद्युत चालित उपकरणों जैसे–मोटर, जेनरेटर, आल्टरनेटर, कन्वर्टर आदि का निर्माण, अनुरक्षण और मरम्मत का कार्य करने वाला कारीगर विद्युतकार कहलाता है।
4. **विद्युत के कर्त्तव्य (Responsibilities of Electrician) :** विद्युतकार राष्ट्रीय वर्गीकरण (DGET-1986) के नियमों के अनुसार, एक योग्य विद्युतकार के कर्त्तव्य निम्नलिखित है–
   - (i) विद्युत संबंधी कार्य करने से पूर्व विद्युतकार को सुरक्षा-सावधानियों की उचित जानकारी होना।
   - (ii) कारखानों, कार्यशालाओं, बिजली गृहों, व्यावसायिक संयंत्रों (Plants) तथा रिहायशी मकानों में प्रयोग होने वाले विद्युत यंत्रों तथा उनके संयोजनों एवं फिटिंग्स की स्थापना, मरम्मत, अनुरक्षण आदि की जानकारी होना।
   - (iii) वैद्युत परिपथ के स्थापन के विवरण इत्यादि के लिए रेखाचित्र विनिर्देशों (instructions) का अध्ययन करना।
   - (iv) विद्युत यंत्र; जैसे–मैगर, अर्थ टैस्टर, वाटमीटर, आवृत्तिमीटर, पावर फैक्टर मीटर, ऊर्जा मीटर आदि में उत्पन्न दोषों की जाँच कर उन्हें ठीक करना।
   - (v) किसी उपकरण में ब्रेकडाउन होने पर उसमें उत्पन्न त्रुटियों को ज्ञात करना।
   - (vi) BIS (Bureau of Indian Standards BIS) की संस्तुतियों और IE नियमों के अनुसार व्यावसायिक वायरिंग की सथापना करना।
   - (vii) ट्रान्सफॉर्मरों और मोटर्स की बाइण्डिग तथा रिवाइण्डिंग करना।
   - (viii) केबिलों को जोड़ना तथा LT ओवरहैड लाइन को स्थापित करना।
   - (ix) वैद्युत भू-इलेक्ट्रॉड की रचना, भू-चालक यंत्रों का अन्त: संयोजन (end connection) स्थापित करना।
5. **प्रशिक्षण के बाद विद्युतकार से अपेक्षित योग्यता (Expected Skills from an Electrician After Training) :** इलेक्ट्रीशियन का दो वर्षीय प्रशिक्षण प्राप्त करने के पश्चात् एक विद्युतकार से निम्नवद्र योग्यताओं की अपेक्षा की जाती है–
   - (i) भारतीय विद्युत नियमों के अनुसार वायरिंग करना।
   - (ii) भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) के अनुसार चिह्नों, संकेतों की पूर्ण जानकारी होना।
   - (iii) भारतीय विद्युत नियमानुसार, घरों की सभी प्रकार की वायरिंग करना।
   - (iv) भारतीय विद्युत नियमों के अनुसार, ओवरहैड लाइन पर कार्य करने में सक्षम होना।
   - (v) भारतीय विद्युत नियमों के अनुसार अर्थिंग करना।
   - (vi) मोटर नियंत्रण के लिए सरल वैद्युतिक परिपथों का परीक्षण और प्राप्त दोषों को ठीक करने की जानकारी होना।
   - (vii) सभी वैद्युतिक मशीनों की रिवाइण्डिंग करने की पूर्ण जानकारी होना।
   - (viii) सभी प्रकार के DC एवं AC परिपथों को तैयार करने में सक्षम होना।
   - (ix) भारतीय नियमों तथा BIS के अनुसार, व्यावसायिक वायरिंग सथापित करने की जानकारी होना।
   - (x) ट्रान्सफॉर्मर, जेनेरेटर, ऑल्टरनेटर, 3-फेज मोटर, सिंगल फेज मोटरों की वाइण्डिंग, मरम्मत, रख-रखाव आदि की पूर्ण जानकारी होना।
6. **रोजगार के अवसर (Job Opportunities) :** एक इलेक्ट्रीशियन के लिए निम्न रोजगार के अवसर होते हैं–

- स्थानीय (local) विद्युत बोर्ड, रेलवे, टेलीफोन विभाग, सरकारी और अर्द्ध-सरकारी प्रतिष्ठानों में।
- विद्युत नियंत्रण गियर और स्विचों को पैनल बोर्ड पर असेम्बल करने में।
- वाइण्डिंग दुकानों में इलैक्ट्रिकल मोटरों का वाइन्डर
- घरेलू उपकरण निर्माण कारखानों में असेम्बलर
- प्रतिष्ठित उपकरण कम्पनी में सर्विस टेक्नीशियन

7. दुर्घटना (Aceident)—

• अनियंत्रित व दु:खद परिणाम वाली अनजाने में हुई घटना को दुर्घटना कहते हैं ।

औद्योगिक दुर्घटनाओं के कारण (Causes of Industrial Acidents) : सामान्यत: दुर्घटनाओं के प्रमुख कारण निम्न हैं—

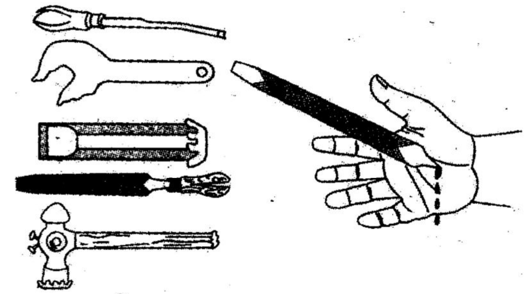
(i) **असावधानी (Carelessness)—**
- कारखानों में होने वाली अधिकतर दुर्घटनाएँ असावधानी के कारण होती है ।
- कार्य करते समय कार्य की चिन्ता के साथ-साथ कारीगर को अपनी तथा दूसरों की सुरक्षा का भी पर्याप्त ध्यान रखना चाहिए।

(ii) **अरुचि (Loss of Interest)—**
- कभी-कभी कारीगर कार्य में रुचि (Interest) खो बैठता है। ऐसे समय में दुर्घटना होने की संभावना अधिक हो जाती है।

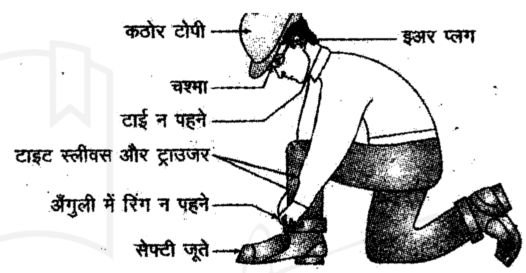
(iii) **जल्दीबाजी (Iastiness)—**
- कारखाना मालिक के दबाव के कारण या अपने अधिक लाभ के लिए कारीगर आवश्यकता से अधिक जल्दी करता है। इसके कारण दुर्घटना होने की संभावना बढ़ जाती है।

(iv) **अज्ञानता (Ignorance)—**
- जिस उपकरण के बारे में पूर्ण जानकारी न हो उससे छेड़छाड़ नहीं करनी चाहिए। कभी-कभी अपनी झूठी शान दर्शाने के लिए कारीगर ऐसा कार्य करने लगता है जो दुर्घटना का कारण बन जाता है।

(v) **असुरक्षित हस्त औजार (Unsafe Hand Tools)—**
- कई कारखानों में मशीनों का रख-रखाव ठीक न होने के कारण मशीनें असुरक्षित अवस्था में भी प्रयोग होती रहती हैं, जो एक दिन अवश्य ही दुर्घटना का कारण बन जाती हैं।
- इसी प्रकार असुरक्षित हस्त औजारों से भी दुर्घटना हो सकती है; जैसे–बैंटा फटा हु हथौड़ा या फाइल तथा मशरूम हैडेड छेनी (Mushroom headed chisel) आदि।



(vi) **असुरक्षित पहनावा (Unsafe dress)—**
- ढीले कपड़े, टाई मफलर आदि का प्रयोग भी कारखाने में वर्जित होता है, क्योंकि ये सब भी असुरक्षित पहनावे की श्रेणी में आते है। कारखाने की आवश्यकता के अनुरूप ही कपड़ों (dress) का प्रयोग करना चाहिए।



(vii) **काम करने का गलत तरीका (Wrong Method of Working)—**
- अनजाने में कई बार कारीगर काम करने का गलत तरीका अपना लेता है; जैसे-बिना हैण्डिल की रेती से फाइल करना आदि।

(viii) **प्रकाश की अनुचित व्यवस्था (Important Arrangement of Light)—**
- प्रकाश की कमी के कारण दुर्घटना हो जाती हे। कार्यशाला में प्रशिक्षार्थी/कारीगर जहाँ व्हीकल पर कार्य करता है उस स्थान पर पर्याप्त प्रकाश पड़ना चाहिए।

(ix) **अस्वस्थता या थकान (Illness or Tiredness)—**
- कभी-कभी श्रमिक आर्थिक तंगी के कारण बीमार या कमजोर होते हुए भी कार्य पर आ जाता है तथा चक्कर खाकर या कमजोरी के कारण गिर सकता है जो दुर्घटना की श्रेणी में आता है, पैसे के लालच में श्रमिक अपनी सामर्थ्य से अधिक कार्य करने को तैयार हो जाते हैं, परन्तु थकान के कारण चोट खा बैठते हैं।

8. अग्नि या आग (Fire) :
- ज्वलनशील पदार्थ का जलना ही अग्नि हे।
- आग की उत्पत्ति के मुख्य आनावश्यक ईंधन, ऊष्मा व

ऑक्सीजन है।

- अग्नि को झाग, बालू रेत इत्यादि से ढककर ऑक्सजीन की कमी करके बुझाया जाता हैक।
- ताप को कम करने के लिए ठण्डे जल का प्रयोग करके अग्नि को बुझाया जाता है।

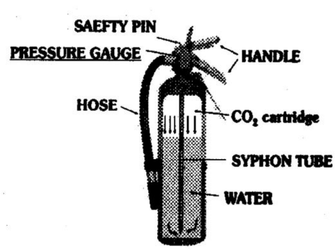
❖ **आग लगने के कारण (Causes of Fire) :**

- विद्युतीय परिपथ में लघुपरिपथ बन गया हो या ढ़ीले जोड़ों में स्पर्किंग अधिक हो रही हो या मेन स्विच के टर्मिनलों पर स्पार्किंग हो रही हो ।
- ज्वलनशील पदार्थ जैसे-मोबिल ऑयल, केरोसिन, डीजल, पेट्रोल, LPG गैस, ऑक्सीजन गैस के सिलेण्डर विद्युतीय स्पार्किंग के नजदीक हों।
- यदि विद्युत मशीन, यंत्र, अत्यधिक गर्म हो रहे हो तो तार जलने का खतरा रहता है।
- सिगरेट के शेष बचे टुकड़े को लापवाही से फेंका गया हो।
- माचिस की तीली को पूर्ण रूप से बुझाया नहीं गया हो।
- विस्फोटक पदार्थ कहीं नजदीक हो।
- ग्राइण्डर, वैल्डिंग के नजदीक ज्वलनशील पदार्थ की उपस्थिति हो।
- पी॰वी॰सी॰ के तार, केवल किसी नजदीक चल रहा हीटर, रूम हीटर, ओवन की गर्मी के नजदीक हों ।

❖ **आग बुझाने के यंत्र (Fire Extinguisher) :**

(i) पानी से भरा फायर एक्स्टिग्विशर 9Water-Filled Fire Extinguisher) :

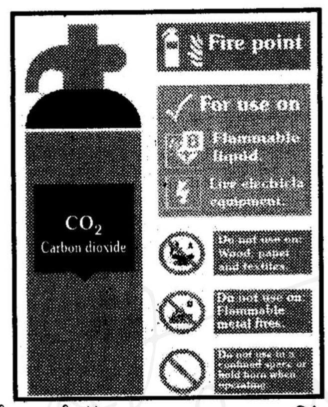
- इस प्रकार के यंत्र में हवा के दबाव के साथ पानी भरा जाता है।
- लीवर को दबाने से पानी की बौछार होती है जिसके द्वारा आग बुझाई जाती है।
- इस प्रकार का यंत्र लकड़ी, कपड़ा, जूट, कागज आदि से लगी आग बुझाने के लिए उपयोग में लाया जाता है।
- इसके द्वारा श्रेणी A की आग को बुझाया जाता है।



(ii) कार्बन डाईऑक्साइड फायर एक्सटिंग्यूसर (Carbon Dioxide Type Fire Extigusher) :

- इसकी बनावट बेलनाकार (Cylinderical) होती है।
- ये धातु के बने होते हैं।
- इसमें कार्बन डाइऑक्साइड तरल रूप में भरी होती है।
- इसे खोलने पर गैस, वाष्प के रूप में परिवर्तित हो जाती है।
- आग बुझाते समय अग्नि पर वाष्प पूरी तरह फैल जाती है व ऑक्सजीन की कमी से अग्नि बुझ जाती है।
- बिजली से लगी आग बुझाने में इसका प्रयोग होता है।
- इसके अन्दर सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$) का घोल भरा होता है।

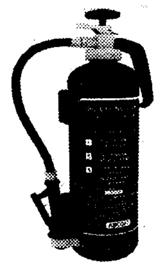
  $2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2$
- इसका प्रयोग श्रेणी D की आग बुझाने में करते हैं।



कार्बन डाईऑक्साइड फायर एक्सटिंग्यूसर

(iii) कार्बन टेट्रा क्लोराइड फायर एक्सटिंग्यूसर (Carbon Tetra Chloride ($CCl)_4$) Type Fire Extinguisher) :

- इस प्रकार के यंत्र धातु से बने बेलनाकार होते हैं। इसमें कार्बन टेट्रा क्लोराइड या ब्रोमोक्लोरो-डाइ-फ्लोरो मीथेन (CF_2ClBr) तरल पदार्थ भरा होता है।
- इसको खोलने पर कार्बन टेट्रा क्लोराइड वाष्प में परिवर्तित हो जाती है।
- यह आग वाली जगह पर फैल जाता है, जिससे ऑक्सीजन की कमी होने से आग बुझ जाती है।
- इसका प्रयोग बिजली की तारों में, स्पार्किंग द्वारा लगी आग को बुझाने में किया जाता है।
- इसकी वाष्प जहरीली होती है।
- इसे खुले स्थान पर ही रखना चाहिए।
- इसका प्रयोग सभी प्रकार की अग्नि को बुझाने में किया जा सकता है।
- इसे हेलोन टराइप अग्निशामक यंत्र भी कहते हैं ।
- इसके उपयोग श्रेणी D की आग बुझाने हेतु करते हैं।



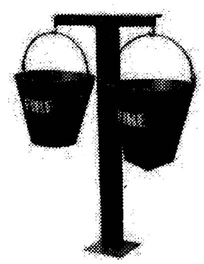
कार्बन टेट्रा क्लोराइड फायर एक्सटिंग्यूसर

(iv) फोम या झाग टाइप फायर एक्सटिंग्यूसर (Foam Type Fire Extinguisher) :

- इस प्रकार का यंत्र धातु से बना बेलनाकार आकृति का होता है।
- इसमें सोडियम बाकार्बोनेट का घोल, उत्पन्न करने हेतु तेल तथा एल्युमिनियम सल्फेट का पाउडर भरा होता है।
- इनको मिलाने पर कार्बन डाइऑक्साइड के बुलबुले तथा झाग उत्पन्न होते हैं।
- इसका प्रयोग पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल से लगी अग्नि को बुझाने में किया जाता है।
- इसका प्रयोग बिजली की बग्नि पर नहीं करना चाहिए क्योंकि झाग व पानी बिजली के चालक है।
- इसे B श्रेणी की अग्नि को बुझाने में प्रयोग किया जाता है।

(v) रेत से भी बाल्टियाँ (Sand-filled Type Fire Extinguishes) :

- यह अग्निशामक यंत्र कार्यशालाओं में सभी जगह लगे होते हैं।
- लेकिन सूखी रेत से भी लाल रंग पेन्ट की हुई बाल्टी जिस पर आग लिखा हो कार्यशालाओं के बाहर रखनी चाहिए।
- बिजली से लगी आग पर तुरंत रेत डालने से अग्नि को बुझाया जा सकता है।



रेत से भरी बाल्टी

❖ **आग को मुख्यतः : चार श्रेणी (Class) में बाँटा गया है–**

(i) **श्रेणी (A)**—लकड़ी, जूट, कपड़ा, कागज से लगी आग को बुझाने हेतु शीतल जल की तेज बौछार देनी चाहिए।
- यह कार्बोशियम फायर होता है।

(ii) **श्रेणी (B)**—मिट्टी का तेल, पेट्रोल, डीजल, मोबिल ऑयल से लगी अग्नि को बुझाने हेतु फोम टाइप अग्निशामक यंत्र (फायर एक्सटिंग्यूशर) एवं कार्बन डाइऑक्साइड अग्निशामक यंत्र (फायर एक्सटिंग्यूशर) काम आते हैं।
- यह तैलीय फायर होता है।

(iii) **श्रेणी (C)**—LPG गैस द्वारा लगी आग को बुझाने हेतु शुष्क चूर्ण वाले अग्निशामक यंत्र प्रयोग में आते हैं।
- यह गैसीय फायर होता है।

(iv) **श्रेणी (D)**—बिजली के तारों द्वारा, उपकरणों, धत्विमक पदार्थों में लगी आग को बुझाने के लिए CTC अर्थात् कार्बन टेट्रा क्लोराइड अग्निशामक यंत्र काम में आता है।
- हैलान अग्निशामक यंत्र भी काम में लिया जाता है।
- यह इलेक्ट्रिकल फायर होता है।

Type	CLASS A	CLASS B	CLASS C	CLASS D	Electrical	CLASS F	Comments
	Combustible materials (e.g. paper & wood)	Flammable liquids (e.g. paint & petrol)	Flammable gases (e.g. butane and methane)	Flammable metals (e.g. lithium & potassium)	Electrical equipment (e.g. computers & generators)	Deep fat fryers (e.g. chip pans)	
Water	✔	✘	✘	✘	✘	✘	Do not use on liquid or electric fires
Foam	✔	✔	✘	✘	✘	✘	Not suited to domestic use
Dry Powder	✔	✔	✔	✔	✔	✘	Can be used safely up to 1000 volts
CO_2	✘	✔	✘	✘	✔	✘	Safe on both high and low voltage
Wet Chemical	✔	✘	✘	✘	✘	✔	Use on extremely high temperatures

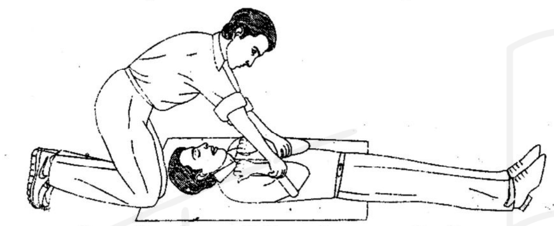
12. कृत्रिम श्वास प्रक्रिया (Artificial Respiration) : कृत्रिम श्वास क्रिया की चार प्रमुख विधियाँ निम्न प्रकार है–

1. सिल्वेस्टर विधि 2. शैफर विधि
3. मुँह-से-मुँह में हवा भरना 4. कृत्रिम श्वास यंत्र द्वारा

उपरोक्त विधियों का विवरण

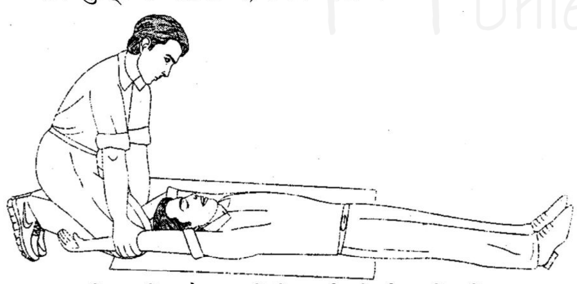
1. **सिल्वेस्टर विधि (Sylvester Method) :** इस विधि का प्रयोग तब किया जाता हे, जब पीड़ित के सीने की ओर छाले पड़े हो। इस विधि में पीड़ित को पीठ के बल लिटाया जाता है। तत्पश्चात् उसकी पीठ के नीचे तकिया लगा दिया जाता है, उसका सीना कुछ ऊपर उठ जाता है और सिर कुछ नीचा हो जाता है।

प्रथम स्थिति : पीड़ित के सिर के पास अपने घुटनों के बल बैठ जाएँ । उसके दोनों हथों की आधी मुट्ठी बाँधकर हाथों को सीधा फैला दे । अब पीड़ित के दोनों हाथों को धीरे-धीरे मोड़कर उसके सीने पर लाएँ, नचे चित्र देखें ।



चित्र सिल्वेस्टर विधि की प्रथम स्थिति

द्वितीय स्थिति : प्रथम स्थिति में अपने हाथों से पीड़ित के सीने पर कुछ दबाव डालें। दो-तीन सेकण्ड बाद दबाव हटा लें और पीड़ित के हाथों को उसके सिर की ओर फैला दे और मुट्ठियाँ खोल दें, चित्र देखें ।



चित्र सिल्वेस्टर विधि की द्वितीय स्थिति

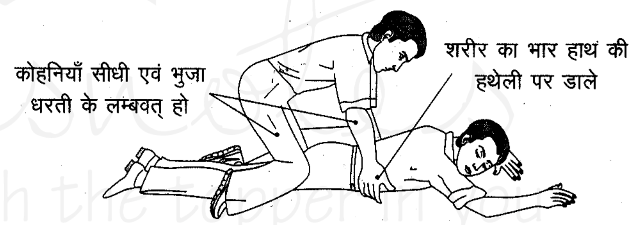
उपरोक्त क्रियाओं को 10-12 बार प्रति मिनट की दर से तब तक दोहराएँ जब तक कि उसकी श्वास सामान्य न हो जाए। जब पीड़ित के सीने पर दबाव डाला जाता हे, तो फेफड़ों के अंदर की वायु बाहर निकल जाती है और दबाव हटाने से बाहर की ताजी वायु फेफड़ों के अन्दर जाती है। इस प्रकार, पीड़ित को श्वास लेने में सहायता मिलती है।

2. **शैफर विधि (Schaffer Method) :** यह विधि तब प्रयोग की जाती है, जब पीड़ित की पीठ पर छाले पड़े हों। इस 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।

प्रथम स्थिति : पीड़ित के घुटनों के पास अपने घुटनों के बल बैठ जाएँ। अपने दोनों हाथ पीड़ित की पीठ पर इस प्रकार रखें कि आपके दोनों हाथ सीधे रहें और चारों अँगुलियाँ आपस में मिली रहें तथा वे अँगूठे से समकोण बनाएँ चित्र देखें ।

चित्र शैफर विधि की प्रथम स्थिति

द्वितीय स्थिति : इस स्थिति में, आगे की ओर झुकते हुए पीड़ित की पीठ पर भार डाले। दो-तीन सेकण्ड बाद दबाव को हटा लें और अपने दोनों हाथों को सीधा कर दें, चित्र देखें।



चित्र शैफर विधि की द्वितीय स्थिति

जब पीड़ित की पीठ पर दबाव डाला जाता है, तो फेफड़ों के अन्दर की वायु बाहर निकल जाती है ओर दबाव हटाने से बाहर की ताजी वायु फेफड़ों के अन्दर जाती है।

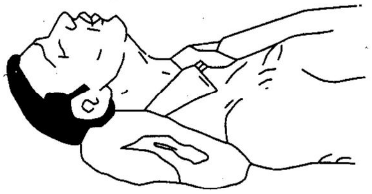
उपरोक्त क्रियाओं को 10-12 बार प्रति मिनट की दर से तब तक दोहराएँ जब तक कि उसकी श्वास क्रिया सामान्य न हो जाए।

3. **मुँह-से मुँह में हवा भरना (Mouth of Mouth Respiraton) :** इस विधि में पीड़ित के मुँह में सीधे हवा भरकर श्वसन क्रिया पूर्ण की जाती है। इसे लाबोर्ड विधि (Labord method) भी कहते हैं। मुँह-से-मुँह से हवा भरने की प्रक्रिया निम्नलिखित दो स्थितियों का प्रयोग करके पूर्ण की जाती है।

प्रथम स्थिति : पीड़ित को पीठ के बल लिटा दें। अब पीड़ित की पीठ के नीचे तकिया आदि लगा दें, जिससे कि

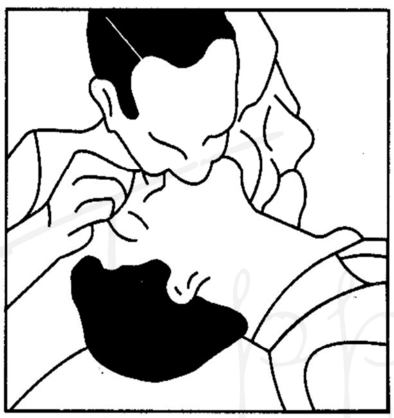
Unleash the topper in you

उसक मुँह थोड़ा पीछे की ओर लटक जाए।



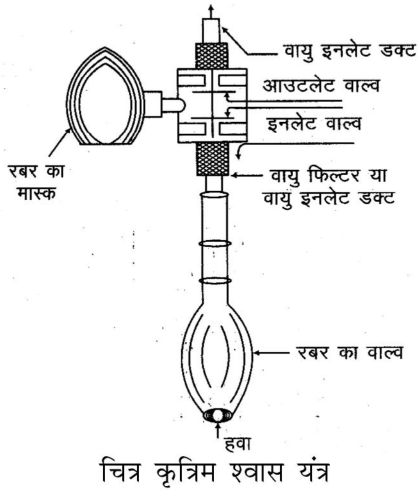
चित्र पीड़ित की पीठ के नीचे तकिया लगाए (प्रथम स्थिति)

द्वितीय स्थिति : पीड़ित का मुँह अच्छी तरह साफ कर लें। अब उसके खुले मुँह पर महीन कपड़ा रखकर और एक हाथ से उसकी नाक बन्द करके अपने मुँह से उसके मुँह में बलपूर्वक झटके से हवा भरें । उपरोक्त क्रिया को 10-12 बार प्रति मिनट की दर से तब तक दोहराते रहें जब तक कि उसकी श्वास क्रिया सामान्य न हो जाए । मुँह हटा लेने पर अन्द की वायु बाहर निकल जाती है। इस प्रकार, पीड़ित को श्वास लेने में सहायता मिलती है।



चित्र मुँह-से-मुँह में हवा भरना (द्वितीय स्थिति)

4. **कृत्रिम श्वास यंत्र द्वारा (Through Artificial Respiration Instrument) :** कृत्रिम श्वास यंत्र द्वारा पीड़ित व्यक्ति को साँस देने के लिए चित्र में दर्शाए गए यंत्र का प्रयोग किया जाता है।



चित्र कृत्रिम श्वास यंत्र

इस यंत्र में प्रयुक्त रबड़ के वाल्ब में से हवा फिल्टर होकर चैम्बर में आती है। यहाँ पर इनलेट तथा आउटलेट वाल्व लगे होते हैं, जोकि रबड़ वाल्व को दबाने व छोड़ने के साथ खुलते व बंद होते है। इसके अन्तर्गत हवा, पीड़ित के मुँह पर लगे मास्क के माध्यम से पीड़ित के अन्दर भेजी जाती है।

यह बहुत सरल प्रक्रिया है। इसमें रबड़ के वाल्व को एक मिनट में 15 से 20 बार ऑपरेट किया जाता है।

व्यक्तिगत रक्षक उपकरण (Personal Protective Equipments (PPEs)) : कार्यशाला एक ऐसा क्षेत्र है, जहाँ पर पूर्ण सतर्कता और साफ-सफाई के बावजूद भी अपशिष्ट पदार्थ इधर-उधर पड़े रह जाते हैं।

इनके अतिरिक्त व्यक्तिगत सुरक्षा को भी ध्यान में रखते हुए व्यक्तिगत रक्षक उपकरणों का प्रयोग किया जाता है। PPEs वे साधन हैं, जो विविध रूपों में मानव शरीर की आवरण के रूप में रक्षा करते हैं । व्यक्तिगत रक्षक उपकरणों को दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है–

1. **सिर की सुरक्षा (Head protection) :** सुरक्षा हैलमेट, हेयर नेट, बम्प केप।
2. **आँख की सुरक्षा (Eye protection) :** सुरक्षात्मक चश्मा, हस्त स्क्रीन चश्मा।
3. **चेहरे की सुरक्षा (Face protection) :** फेस शील्ड।
4. **शरीर की सुरक्षा (Body protection)** : डन्की जैकेट, कोट, एप्रन कोट, बॉडी वार्मर ।
5. **पैरों की सुरक्षा (Feet protection) :** सुरक्षा बूट, जूते, पैर ढकने की पट्टी, एन्किलेट्स ।

13. सुरक्षा चिह्न (Safety Signs) : प्रशिक्षण काल में ही कारीगर को कारखानों में सुरक्षा के लिए उठाए गए विभिन्न कदमों, नियमों तथा उपयों की जानकारी दी जाती है।

सुरक्षा की दृष्टि से विभिन्न मशीनों तथा कार्यशाला आदि की दीवारों पर विभिन्न निर्देश, चिन्हों के रूप में लगा (लिखे) जाते हैं।

सुरक्षा चिह्न निम्न चार प्रकार के होते हैं।

1. निषेधात्मक चिह्न
2. अनिवार्य चिह्न
3. चेतावनी चिह्न
4. सूचनात्मक चिह्न

1. निषेधात्मक चिह्न (Prohabitive Signs)

(i) इन चिह्नों के द्वारा विशेष प्रकार के कार्य करने को मना (निषिद्ध) किया जाता है।

(ii) वृत्त के आकार के ये चिह्न, लाल रंग के बॉर्डर तथा क्रॉस बार और सफेद बैंक-ग्राउण्ड पर काली आकृति द्वारा बनाए जाते हैं।

(iii) निषेधात्मक चिह्नों;
जैसे–भागने के लिए मना करना, धूम्रपान न करना, आग न जलाना आदि को नीचे चित्रों द्वारा दर्शाया गया है।

चित्र निषेधात्मक चिह्न

2. अनिवार्य चिह्न (Mandatory Singns)

(i) इन चिह्नों के द्वारा कारीगरों को सुरक्षात्मक निर्देश दिए जाते हैं और कारीगर सहजता से इन संकेतों को समझ लेते हैं।

(ii) ये संकेत नीली पृष्ठभूमि पर सफेद संकेत द्वारा वृत्त के आकार में बने होते हैं।

(iii) कुछ अनिवार्य अथवा आदेशात्मक चिह्नों; जैसे–हैलमेट, चश्मा, जूते, दस्ताने, श्वासयंत्र पहनना आदि को नीचे चित्रों द्वारा दर्शाया गया है।

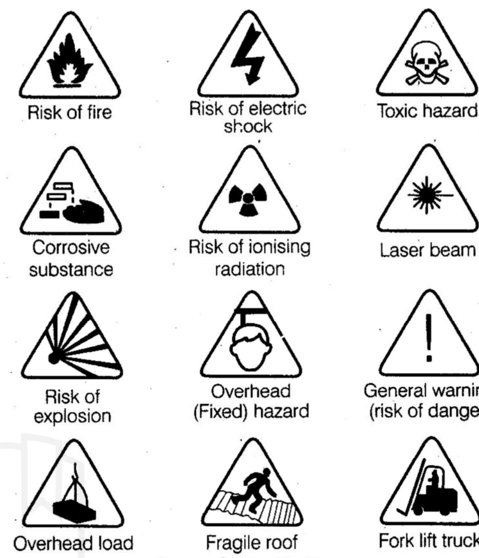
चित्र अनिवार्य चिह्न

3. चेतावनी (Warning Signs.) :

(i) इन चिह्नों के माध्यम से चेतावनी दी जाती है।

(ii) ये चिह्न, त्रिभुजाकार होते हैं तथा इन्हें पीली पृष्ठभूमि पर काले रंग की आकृति द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

(iii) कुछ चेतावनी चिह्नों; जैसे–आग का भय, बिजली के झटके का भय, विषैला पदार्थ, विस्फोटक पदार्थ का भय आदि को नीचे चित्रों द्वारा दर्शाया गया है।



चित्र चेतावनी चिह्न

4. सूचनात्मक चिह्न (Informational Signs)

(i) इन चिह्नों के द्वारा विविध प्रकार की सुरक्षा संबंधित सूचनाएँ दी जाती है।

(ii) ये चिह्न, वर्गाकार होते हैं, जो हरे रंग की पृष्ठभूमि पर सफेद रंग की आकृति अथवा सफेद रंग की पृष्टभूमि पर लाल रंग की आकृति द्वारा प्रदर्शित किए जाते हैं।

(iii) कुछ सूचनात्मक चिह्न, जैसे-प्राथमिक उपचार की सुविधा, आपातकालीन दरवाजा, प्रतीक्षा स्थल आदि को नीचे चित्रों द्वारा दर्शाया गया है।

चित्र सूचनात्मक चिह्न

14. मानक एवं मानकीकरण Standard & Standrization)—

इकाई	पहचान चिह्न	गुणांक
माइक्रोन (micron)	1μ	0.001 mm
मिलमीटर (milliometer)	1 mm	1000 μ
सेण्टीमीटर (centimeter)	1 cm	10 mm
डेसीमीटर (decimeter)	1 dm	10 cm
मीटर (meter)	1 m	10 dm या 100 cm
किलोमीटर (kilometer)	**1 km**	**1000 m**

1 किलोमीटर = 10 हेक्टोमीटर
1 हेक्टोमीटर = 10 डेकामीटर
1 डेकामीटर = 10 मीटर
1 मीटर = 10 डेसीमीटर
1 डेसीमीटर = 10 सेंटीमीटर
1 सेन्टीमीटर = 10 मिलीमीटर

इकाई	पहचान चिह्न	गुणांक
ग्राम (gram)	1g	1000 mg
किलोग्राम (kilogram)	1 kg	1000 g
मीट्रिक टन (tonne)	1T	1000 kg

(iii) **समय की इकाइयाँ (Units of Time)**

- समय की छोट-से-छोटी इकाई सेकण्ड (second) होती है, जो एक मिनट के साठवें भाग के बराबर होती है।

 1 घंटा = 60 मिनट

सी॰जी॰एस॰ प्रणाली (C.G.S. System)—

- C.G.S. प्रणाली में लंबाई को सेंटीमीटर में, द्रव्यमान को ग्राम में व समय को सेकण्ड में मापा जाता है।

सी॰जी॰एस॰ = सेंमी॰ ग्राम-सकेण्ड।

- कोणों की माप (Angle of measurement)

1 वृत्त = 400ग्रेड
1 वृत्त = 4 समकोण
1 समकोण = 100 ग्रेड
1 समकोण = 90°
1 डिग्री = 60 मिनट
1 मिनट = 60 सेकण्ड
1 रेडियन = 57.3°
π रेडियन = 180°

(ii) लम्बाई की माप–

10 मिलीमीटर = 1 सेंटीमीटर
10 सेंटीमीटर = 1 डेसीमीटर
10 डेसीमीटर = 1 मीटर
10 मीटर = 1 डेकामीटर
10 डेकामीटर = 1 हेक्टोमीटर
10 हेक्टोमीटर = 1 किलोमीटर

(iii) **तोल के माप–**

10 मिलीग्राम = 1 सेंटीमीटर
10 सेंटीग्राम = 1 डेसीग्राम
10 डेसीग्राम = 1 ग्राम
10 ग्राम = 1 डेकाग्राम
10 हेक्टोग्राम = 1 किलोग्राम
100 किलोग्राम = 1 क्विंटल
10 क्विंटल = 1 मीट्रिक टन

(iv) **क्षमता के माप–**

10 मिलीमीटर = 1 सेंटीमीटर
10 सेंटीमीटर = 1 डेसीमीटर
10 डेसीमीटर = 1 लीटर
10 लीटर = 1 डेकामीटर
10 हेक्टोलीटर = 1 किलोमीटर

ब्रिटिश प्रणाली से मीट्रिक प्रणाली में इकाई रूपान्तरण (Conversion from British to Metric System):

(i) लंबाई की इकाइयों का रूपान्तरण (Conversion of Units of Length)

1 इंच = 2.54 सेमी॰ (cm) = 25.4 मिमी॰ (mm)
1 फुट = 0.3048 मीटर (m) = 30.48 सेमी॰ (cm)
1 गज = 0.914 मीटर (m)
1 मील 1.609 किमी॰ (km)

(ii) भार (तौल) की इकाईयों का रूपान्तरण (Conversion of Units of Weight)

1 ग्रेन = 0.0648 ग्राम (g)
1 पौण्ड = 0.4536 किग्रा॰ (kg)
1 टन = 1016 किग्रा॰ (kg)
या 1 टन = 1.02 मीट्रिक टन
1 लीटर = 1000 cc पानी या 1000 cm^3 पानी