

इलेक्ट्रीशियन (ELECTRICIAN)

NSQF स्तर - 5

1st सेमेस्टर
(1st Semester)

व्यवसाय अभ्यास
(TRADE PRACTICAL) - HINDI

(व्यावसायिक क्षेत्र : इलेक्ट्रीकल)
(Sector : Electrical)



Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय
भारत सरकार



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक
माध्यम संस्थान, चेन्नई

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी, चेन्नई - 600 032

Copyright @ NIMI Not to be Republished

व्यावसायिक क्षेत्र : इलेक्ट्रीकल

अवधि : 2 - वर्ष

व्यवसाय : इलेक्ट्रीशियन 1st सेमस्टर - व्यवसाय अभ्यास

प्रकाशनाधिकार © 2018 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : अगस्त 2018, प्रतियाँ : 1,000

Rs. 240/-

सर्वाधिकार सुरक्षित

इस प्रकाशन का कोई भी भाग किसी भी रूप में या किसी भी साधन के माध्यम से इलेक्ट्रॉनिक या यांत्रिक फोटो कापी सहित, रिकार्डिंग या किसी सूचना भण्डारण और पुनःप्राप्ति द्वारा प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना न तो उद्धृत किया जा सकता है और ना ही प्रसारित किया जा सकता है ।

प्रकाशक :

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी इण्डस्ट्रियल एस्टेट,

गिण्डी, चेन्नई - 600 032.

फोन: 044-2250 0248, 2250 0657

फैक्स: 91-44-2250 0791

ई-मेल: chennai-nimi@nic.in, nimi_bsnl@dataone.in

वेब-साइट: www.nimi.gov.in

(ii)

Copyright @ NIMI Not to be Republished

प्राक्कथन

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय पर पूरे देश में कौशल विकास के प्रयत्नों के संयोजन तथा कुशल मानव-संसाधन की मांग और आपूर्ति के बीच की विच्छन्नता को दूर करने का दायित्व है। व्यावसायिक तथा तकनीकी प्रशिक्षण का ढांचा तैयार करना, कौशल-स्तर को बढ़ाना, नये कौशलों का निर्माण तथा उपलब्ध रोजगारों एवं भविष्य में तैयार होने वाले रोजगारों हेतु आविष्कारात्मक सोच के लिए मार्ग प्रशस्त करने का उत्तरदायित्व भी मंत्रालय वहन करता है। अपने लक्ष्य 'कुशल भारत' की प्राप्ति हेतु मंत्रालय उच्च मानदण्डों के साथ तीव्रगति से लोगों को कौशल प्रदान करना चाहता है।

मुझे हर्ष है कि अपने लक्ष्य 'कुशल भारत' की प्राप्ति हेतु मंत्रालय प्रशिक्षण महानिदेशलय (DGT), कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय के अधीन आने वाली श्वायत्तशासी निकाय, राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई जिसको अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजो (IMPs) के निर्माण, विकास तथा वितरण का कार्यभार सौंपा गया है वह ITI तथा कौशल प्रदान करने वाले तत्संबंधित संस्थानों की आवश्यकता हेतु सेमेस्ट पेटर्न के अधीन, इलेक्ट्रिक व्यवसाय की प्रस्तुत अनुदेशात्मक पुस्तक, **इलेक्ट्रिशियन 1st सेमेस्टर, व्यवसाय अभ्यास स्तर 5** प्रकाशित कर रहा है। मुझे हर्ष है कि इस अनुदेशात्मक सामग्री के अंग्रेजी एवं हिन्दी संस्करण एक साथ प्रकाशित कर NIMI ने भी 'कुशल भारत' के लक्ष्य में अपनी भागदारी दर्ज करायी है। मंत्रालय के कुशल भारत के लक्ष्य की प्राप्ति में राजभाषा हिन्दी का यह संस्करण अहम भूमिका निभायेगा क्योंकि विश्व बाजार में हिन्दी की बढ़ती मांग के कारण अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर रोजगार के अवसर बढ़ रहे हैं। इसके साथ ही हिन्दी प्रदेशों के ग्रामीण क्षेत्रों में प्रशिक्षुओं के लिए अपनी मातृभाषा में प्रशिक्षण प्राप्त करना सरल हो जायेगा।

इस प्रकाशन में प्रदत्त योगदान हेतु NIMI के कार्यकारी निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास कमिटी (MDC) के सदस्यों का अभिनंदन करती हूँ।

जय हिन्द !

जूथिका पाटणकर
अतिरिक्त सचिव
कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय,
भारत सरकार

नई दिल्ली - 110 001

प्राक्कथन

भारत सरकार ने एक बहुत ही महत्वाकांक्षी ध्येय निर्धारित किया है कि सन् 2020 तक 30 करोड़ लोगों को अर्थात् चार में से एक भारतीय को कौशल प्रदान करना है और राष्ट्रीय कौशल विकास योजना के अन्तर्गत उनको रोजगार दिलाना है। इस लक्ष्य की प्राप्ति हेतु प्रशिक्षण मातृभाषा में उपलब्ध कराना परम आवश्यक है। NIMI अपनी सभी अनुदेशात्मक सामग्री अंग्रेजी, राजभाषा हिन्दी तथा अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में उपलब्ध करके इस लक्ष्य प्राप्ति में अपनी महत्वपूर्ण सहयोग दे रहा है। इस प्रक्रिया में औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITIs) एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करेगा, विशेषकर कौशल से परिपूर्ण कार्मिक जन-शक्ति को तैयार करने में और इस बात को ध्यान में रखते हुए प्रशिक्षुओं को तत्कालीन आवश्यक औद्योगिक प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु ITI का पाठ्य-क्रम हाल में सुधारा गया है और इस कार्य में एक परामर्शदात्री परिषद की सहायता ली गई है। परामर्शदात्री परिषद के गठन में तत्सम्बन्धित सदस्य का समावेश होता है, जैसे कि उद्योग, उद्यमी, शिक्षाविद और ITIs के प्रतिनिधि।

NIMI के कार्यकारी निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास परिषद (MDC) के सदस्यों का मैं हार्दिक अभिनन्दन करता हूँ कि राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) चेन्नई ने **सेमेस्टर पेटर्न** के अधीन इलेक्ट्रिक व्यवसाय की अनुदेशात्मक पुस्तक, **इलेक्ट्रिशियन 1st सेमेस्टर, व्यवसाय अभ्यास, स्तर 5** का प्रकाशन ITIs और तत्संबन्धित संस्थानों हेतु संशोधित पाठ्यक्रम के अनुरूप कर रहा है। NSQF स्तर 5 व्यवसाय अभ्यास प्रशिक्षुओं को अंतर्राष्ट्रीय समकक्ष स्तर प्रदान करेगा जिसके कारण उनकी कौशल प्रवीणता तथा दक्षता को विश्वभर में विधिवत् मान्यता मिलेगी; फलस्वरूप उनके पूर्व प्राप्त ज्ञान को भी मान्यता मिलने की संभावना में वृद्धि होगी। मुझे पूर्ण विश्वास है कि स्तर 5 के इन IMPs से ITIs प्रशिक्षु, प्रशिक्षक तथा अन्य संलग्न व्यक्ति भरपूर लाभ उठायेंगे तथा देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में अभिवृद्धि हेतु NIMI द्वारा किया गया यह प्रयत्न दूरगामि परिणाम लाएगा।

NIMI के कार्यकारी निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास कमीटी (MDC) के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनन्दन के पात्र हैं।

जय हिन्द !

राजेश अग्रवाल
महानिदेशक / अतिरिक्त सचिव
कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय,
भारत सरकार

नई दिल्ली - 100 001

भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) महानिदेशालय, रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) श्रम एवं रोजगार मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार की तकनीकी सहायता से चेन्नई में स्थापित किया गया था। इस संस्थान का प्रमुख उद्देश्य शिल्पकार और प्रशिक्षु प्रशिक्षण योजना के अधीन निर्धारित पाठ्यक्रम के अनुसार विभिन्न व्यवसायों के लिए अनुदेशात्मक सामग्री का विकास एवं प्रसार करना है।

अनुदेशात्मक सामग्री प्रमुख रूप से NCVT/NAC के अधीन शिल्पकार प्रशिक्षण को ध्यान में रखकर तैयार की जाती है। जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके। अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज (IMPs) के रूप में विकसित एवं निर्मित किया जाता है। इस अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज के रूप में व्यवसाय सिद्धान्त थ्योरी पुस्तक, व्यवसाय अभ्यास पुस्तक, परीक्षा और गृहकार्य पुस्तक, कार्यशाला संगणना एवं विज्ञान, अभियांत्रिकी चित्रण, अनुदेशक गाइड, वॉल चार्ट, एवं पारदर्शितायें निर्मित की जाती हैं।

प्रस्तुत व्यावसायिक अभ्यास पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित सैद्धान्तिक ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। इसलिए पाठक हर शीर्षक को विभिन्न इकाइयों में बँटा हुआ पायेगा। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे। यदि प्रशिक्षु इसी पद्धति से कार्य करता है तो यह प्रशिक्षु को स्वयं नियत कार्य देने में सहायक होगा एवं वह स्वयं अपना मूल्यांकन भी कर सकेगा है। वाल चार्ट (दीवार चित्र) और पारदर्शितायें अद्वितीय होती हैं। ये केवल अनुदेशक को प्रभावशाली तरीके से पाठ प्रस्तुत करने में सहायता ही नहीं करती बल्कि प्रशिक्षुओं को तकनीकी शीर्षक जल्दी ग्रहण करने में भी मदद करती है। अनुदेशक निर्देशिका (इन्स्ट्रक्टर गाइड) अनुदेशक को अपनी अनुदेश योजना, कच्चे माल की आवश्यकता की योजना बनाने में सहायता करती है।

इस व्यवसाय प्रयोगात्मक पुस्तक में प्रशिक्षार्थियों द्वारा कार्यशाला में किये जाने वाले अभ्यासों की श्रृंखला हैं। इन अभ्यासों की रचना इस तरह से हैं कि कौशल के निर्धारित पाठ्यक्रम को आच्छादित करें। व्यवसाय सैद्धान्तिक पुस्तक प्रशिक्षार्थियों को रोजगार हेतु सैद्धान्तिक ज्ञान प्रदान करती हैं। टेस्ट और एसाइन्मेन्ट्स अनुदेशकों को प्रशिक्षार्थी द्वारा किये गये एसाइन्मेन्ट के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने में सक्षम होंगे। वाल चार्ट और ट्रान्सपेरेन्सीज अनूठी है, ये अनुदेशक को किसी विषय की प्रभावी प्रस्तुति ही नहीं बल्कि उनको प्रशिक्षार्थियों की समझ का आँकलन करने में सहायक है। अनुदेशक दिग्दर्शिका, अनुदेशकों को दैनिक अनुदेश का रखकर बनाने, कच्चे माल की आवश्यकतायें, प्रतिदिन पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सक्षम हैं।

कौशल के प्रदर्शन क्रम को उत्पादक रूप में देखने हेतु अनुदेशात्मक वीडियो को QR code द्वारा एकीकृत कर क्रियात्मक प्रयोगात्मक पदों को अभ्यास में दिया गया है। अनुदेशक वीडियो, प्रयोगात्मक प्रशिक्षण की गुणवत्ता स्तर को सुधारकर और प्रशिक्षार्थियों को केन्द्रित होकर मूल कौशल के प्रदर्शन को उत्साहित करेगा।

IMPs प्रभावी सामूहिक कार्य निष्पादन के लिए आवश्यक संयुक्त कौशल देने का सफल प्रयत्न भी करते हैं। इस बात पर भी ध्यान दिया गया है कि पाठ्यक्रम के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों से सम्बन्धित सामग्री भी इसमें संलग्न हो।

इस प्रकार एक संस्थान में पूर्ण अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज (IMPs) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबन्धन को प्रभावशाली प्रशिक्षण उपलब्ध कराने में सहायता प्रदान करती है।

प्रस्तुत IMPs NIMI के कर्मचारियों एवं मिडिया विकास कमेटी के सदस्यों के सामूहिक प्रयत्न का फल है। कमेटी के सदस्य के रूप में सरकारी एवं निजी व्यावसायिक उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) के अर्न्तगत आनेवाले विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों और सरकारी तथा निजी ITIs के कर्मचारियों को सम्मिलित किया है।

NIMI विभिन्न राज्य सरकार के रोजगार एवं प्रशिक्षण महानिदेशकों, सरकारी एवं निजी औद्योगिक क्षेत्र के प्रशिक्षण विभागों DGT तथा DGT क्षेत्र संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत माध्यम विकासकर्ताओं एवं संयोजकों को प्रस्तुत सामग्री के प्रकाशन में उनके अमूल्य योगदान हेतु हार्दिक धन्यवाद देता है।

आर.पी. ढिंगरा

निदेशक

चेन्नई - 600 032

आभार

इलेक्ट्रिकल व्यवसाय के अधिन ITIs के लिए इलेक्ट्रिशियन NSQF स्तर- 5 की प्रस्तुत अनुदेशात्मक सामग्री (व्यवसाय अभ्यास) के प्रकाशन में अपना सहयोग देने हेतु राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) निम्नलिखित माध्यम विकासकर्ताओं तथा प्रायोजकों को हार्दिक धन्यवाद देता है ।

मीडिया विकास समिति के सदस्य

श्री टी. मुथु	-	प्रिन्सपल (से. नि.) Govt. ITI (W), मदुरै MDC मेम्बर, NIMI चेन्नई
श्री सी. सी. जोश	-	प्रशिक्षण अधिकारी (से.नि.), ATI, चेन्नई MDC मेम्बर, NIMI चेन्नई
श्री के. लक्ष्मणन	-	सहायक प्रशिक्षण अधिकारी (से.नि.), Govt. ITI, अम्बत्तूर MDC मेम्बर, NIMI, चेन्नई
श्री वी. गोपालकृष्णन्	-	सहायक प्रबन्धक, NIMI, चेन्नई को-ऑर्डिनेटर, NIMI, चेन्नई -32

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रक्रिया में सराहनीय एवं समर्पित सेवा देने के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटरों की पूरी-पूरी प्रशंसा करता है ।

NIMI उन सभी कर्मचारियों के प्रति धन्यवाद व्यक्त करता है जिन्होंने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास के लिए सहयोग दिया है ।

NIMI उन सभी का आभार करता है जिन्होंने परोक्ष या अपरोक्ष रूप से अनुदेशात्मक सामग्री के विकास में सहायता की है।

आंशिक अनुवाद	-	श्री इन्दु भूषण भारतीय अनुदेशक (इलेक्ट्रिशियन) Govt. ITI, अलीगंज लखनऊ.
--------------	---	---

परिचय

यह मैनुअल ITI कार्यशाला में व्यवसाय प्रयोगात्मक हेतु है। इलेक्ट्रिकल सेक्टर में इलेक्ट्रिशियन व्यवसाय के प्रथम सेमेस्टर प्रयोगात्मक पाठ्यक्रम में अभ्यासों की श्रृंखला को प्रशिक्षार्थियों द्वारा पूर्ण किया जाता है। प्रशिक्षार्थियों के अभ्यास के प्रदर्शन में निर्देशों/सूचनाओं के लिये **राष्ट्रीय कौशल योग्यता फ्रेमवर्क (NSQF) - स्तर 5**, पूरक व सहयोग देता है। पाठ्यक्रम में अभ्यासों की रचना समस्त निर्देशित कौशल के साथ सम्बन्धित व्यवसायों के अभ्यासों का आवंटन निश्चित करें। **इलेक्ट्रिकल सेक्टर इलेक्ट्रिशियन** व्यवसाय अभ्यास 1st सेमेस्टर के पाठ्यक्रम को 6 माड्यूल में बाँटा गया है। विभिन्न माड्यूल के लिये समय आवंटन निम्न है :

माड्यूल 1 - सुरक्षा अभ्यास और हस्त औज़ार	14 अभ्यास	75 घण्टे
माड्यूल 2 - मूलभूत कार्यशाला अभ्यास (सम्बन्धित व्यवसाय)	09 अभ्यास	100 घण्टे
माड्यूल 3 - वायर्स, ज्वाइन्ट्स, सोल्डरिंग - भूमिगत केबिल	10 अभ्यास	125 घण्टे
माड्यूल 4 - मूल इलेक्ट्रिकल अभ्यास	11 अभ्यास	75 घण्टे
माड्यूल 5 - चुम्बकत्व और संचारित्र	08 अभ्यास	50 घण्टे
माड्यूल 6 - AC सर्किट्स	12 अभ्यास	100 घण्टे
कुल	64 अभ्यास	525 घण्टे

पाठ्यक्रम तथा माड्यूलों में दिए विषय वस्तु का सावधानी पूर्वक अध्ययन करने से पता चलता है कि ये माड्यूल एक दूसरे से जुड़े हैं। आगे, इलेक्ट्रिकल विभाग में उपलब्ध कार्यस्थलों की संख्या, मशीनरी तथा उपकरण सीमित होते हैं। इन बाधाओं के कारण, यह आवश्यक है कि अभ्यासों को विभिन्न माड्यूलों में अन्तर्वेशित किया जाए, जिससे कि एक उपयुक्त पढ़ने तथा पढ़ाने का अनुक्रम बन जाए। विभिन्न माड्यूलों के लिए दिए गए अनुदेश सुझाव के अनुक्रम, अनुदेश के नियोजन में दिए गए हैं, जो अनुदेशक गाइड में समावेशित है। 5 कार्यकारी दिवसों के सप्ताह में 25 प्रायोगिक घण्टे हैं तथा इसलिए एक माह में प्रायोगिक के 100 घण्टे हैं।

व्यवसाय अभ्यास के विषय वस्तु

1st सेमिस्टर के दौरान की जानेवाले 2nd सेमिस्टर के अभ्यासों के लिए प्रक्रिया तथा प्रत्येक अभ्यास के अन्त में प्राप्त किये जाने वाले विशिष्ट उद्देश्यों को नीचे संकेत किये गए अनुक्रम में व्यवस्थित किया गया है।

उद्देश्य

प्रत्येक अभ्यास के अन्त में प्राप्त किये जाने वाले प्रवीणता उद्देश्यों की सूची को प्रत्येक अभ्यास के आरंभ में दिया गया है।

आवश्यकताएँ

अभ्यास को निष्पादित करने के लिए आवश्यक औज़ार/मापीयंत्र, उपकरण/मशीने तथा सामग्री, प्रत्येक अभ्यास के प्रथम पृष्ठ में दी गई है।

अभ्यास आरेख तथा प्रक्रिया

कार्यशाला स्थल में सैद्धान्तिक सूचना जिस में प्रशिक्षणार्थियों को विद्युत्कार व्यवसाय में प्रायोगिक कौशल के साथ संज्ञात्मक कौशल भी प्राप्त हो सकने हेतु कौशल प्रशिक्षण की योजना प्रायोगिक अभ्यास/प्रयोग की श्रृंखला द्वारा दी जाती है। प्रशिक्षण को अधिक प्रभावशाली बनाने के साथ प्रशिक्षणार्थियों में समूहिक कार्य करने का भाव उत्पन्न करने हेतु न्यूनतम संख्या में परियोजनाएँ सम्मिलित की गई है। अभ्यासों में प्रशिक्षणार्थियों की विचारधारा विस्तृत करने हेतु यथासम्भव चित्रमय योजना बद्ध, तारस्थापन तथा परिपथ रेखाचित्र का समावेश किया गया है। इस पुस्तक को यथासम्भव कम से कम भाषा रूपी बनाने के लिए चित्रों को सम्मिलित किया गया है। अभ्यासों को पूर्ण करने के लिए अनुपालित की जानेवाली विधियाँ भी दी गई है। प्रशिक्षणार्थियों तथा अनुदेशक के मध्य अन्तः क्रिया को बाँधने के लिए अभ्यासों को जहाँ भी आवश्यक हुआ है, विभिन्न प्रकार के मध्यमवर्ती परीक्षण प्रश्न सम्मिलित किये गए हैं।

कौशल सूचना

केवल प्रवीणता क्षेत्र को प्रकृति में पुनरावृत्त है, को पृथक प्रवीणता सूचना शीट में दिया गया है। दूसरी ओर कौशल जिन्हें विशिष्ट क्षेत्रों में विकसित किया जाना है। शीटों के शीर्षकों को विषय वस्तु में तिर्यकित (italics) में प्रत्येक के सापेक्ष पृष्ठ क्रमांक के साथ दिया गया है।

व्यवसाय अभ्यास पर यह पुस्तिका, लिखित निर्देशन सामग्री (WIM) का एक भाग है, जिसमें व्यवसाय प्रायोगिक तथा समानुदेश/परीक्षण की पुस्तिकायें भी सम्मिलित है। समानुदेश/परीक्षण के उतरों को अनुक्रिया शीट पर ही लिखने चाहिए।

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 1 : सुरक्षा अभ्यास और हस्त औजार (Safety practice and hand tools)	
1.1.01	संस्थान विभिन्न विभागों का भ्रमण और विद्युतीय स्थापन (Visit various sections of the institutes and location of electrical installations)	1
1.1.02	सुरक्षा संकेतों और खतरों को पहचानना (Identify safety symbols and hazards)	3
1.1.03	विद्युतीय दुर्घटनाओं के रोक थाम के मानक और ऐसी दुर्घटनाओं में किये जानेवाले कार्य का अभ्यास (Preventive measures for electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents)	8
1.1.04	विद्युत आग को बुझाने के सुरक्षित विधियों का अभ्यास (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)	10
1.1.05	फायर एक्सटिंगुशर का प्रयोग (Use of fire extinguishers)	11
1.1.06	प्राथमिक चिकित्सा का अभ्यास (Practice elementary first aid)	14
1.1.07	एक व्यक्ति को बचाना और कृत्रिम श्वास का अभ्यास (Rescue a person and practice artificial respiration) *	16
1.1.08	अपशिष्ट/बेकार सामग्री के निस्तारण की प्रक्रिया (Disposal of procedure of waste materials)	21
1.1.09	व्यक्तिगत रक्षा उपकरण के प्रयोग (Use of personal protective equipment)	23
1.1.10	स्वच्छता का अभ्यास और इसको बनाये रखने की प्रक्रिया (Practice on cleanliness and procedure to maintain it)	26
1.1.11	व्यवसाय औजार और मशीनरीज की पहचान करना (Identify trade tools and machineries)	27
1.1.12	अभ्यास - सुरक्षित विधि - उठाना तथा प्रहस्तन (Practice safe methods of lifting and handling of tools and equipment)	30
1.1.13	कार्य के लिये उपयुक्त औजारों को चुने और कार्य करने की सावधानी (Select proper tools for operation and precautions in operation)	31
1.1.14	व्यवसाय औजारों की देखभाल व अनुरक्षण (Care and maintenance of trade tools)	37
	माड्यूल 2 : मूलभूत कार्यशाला अभ्यास (सम्बन्धित व्यवसाय) (Basic Workshop Practice (Allied Trade))	
1.2.15	सम्बद्ध व्यवसाय औजारों का संचालन (Operations of allied trade tools)	38
1.2.16	फाइलिंग और हैक्सॉइंग का कार्यशाला में अभ्यास (Workshop practice on filing and hacksawing)	45
1.2.17	हाथ द्वारा क्वायल वाइडिंग असेम्बली को बनाना (Prepare hand coil winding assembly)	51
1.2.18	'T' ज्वाइंट और स्ट्रेट ज्वाइन्ट बनाना और वुडेन ब्लॉक पर सटीक बैठाने का अभ्यास (Practice on preparing 'T' joint, straight joint and dovetail joint on wooden blocks)	68
1.2.19	वुडेन स्विच बोर्ड बनाने के लिये साइंग, प्लेनिंग, ड्रिलिंग और एसेम्बलिंग का अभ्यास (Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switchboard)	82
1.2.20	मैटल शीट्स पर मार्किंग करना व सीधे और गोल टुकड़े काटना, छेद बनाना, स्कू व रिविट से कसने का अभ्यास (Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting)	89

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
1.2.21	विभिन्न प्रकार के मापों की ड्रिलिंग, चिपिंग और आन्तरिक व भीतरी चूडियाँ बनाने का कार्यशाला अभ्यास (Workshop practice on drilling, chipping, internal and external threading of different sizes)	98
1.2.22	कैन्क हैंडिल में वर्गाकार होल बनाने का अभ्यास (Practice of making square holes in crank handle)	108
1.2.23	एकल चादर से खुले बाक्स को बनाना (Prepare an open box from metal sheet)	109
माड्यूल 3 : वायरर्स, ज्वाइन्ट्स, सोल्डरिंग - अन्डर ग्राउन्ड (Wires, Joints-Soldering-U.G. Cables)		
1.3.24	केबल सिरों को अंतक करना (Prepare terminations of cable ends)	114
1.3.25	केबल के सिरों, घुमावदार, क्रिम्पिंग को छीलने का अभ्यास (Practice on skinning, twisting and crimping)*	117
1.3.26	विभिन्न प्रकार के केबिल्स को पहचानना और SWG और माइक्रो मीटर से चालक का साइज मापना (Identify various types of cables and measure conductor size using SWG and micrometer)	126
1.3.27	साधारण टिविस्ट, मैरिड, टी और वेस्टर्न यूनियन ज्वाइन्ट बनाना (Make simple twist, married, Tee and western union joints)*	129
1.3.28	रैट टैल, ब्रिट्रेनिया स्ट्रेट और ब्रिट्रेनिया 'T' ज्वाइन्ट बनाना (Make britannia straight, britannia 'T' (Tee) and rat tail joints)	133
1.3.29	ज्वाइन्ट्स / लग्स की सोल्डरिंग का अभ्यास (Practice in Soldering of joints/lugs)*	136
1.3.30	भूमिगत केबिल के विभिन्न भागों को पहचानना, छीलना और काटना (Identify various parts, skinning and dressing of underground cable)	139
1.3.31	भूमिगत केबिल में सीधा जोड़ तैयार करना (Make straight joint of different types of underground cable)	140
1.3.32	मैगर की सहायता से भूमिगत केबिल का इन्सुलेशन रैजिस्टैन्स मापना (Test insulation resistance of underground cable using Megger)	144
1.3.33	भूमिगत केबिल्स का परीक्षण एवं दोषों को निकालना (Test underground cables for faults, and remove the fault)	146
माड्यूल 4 : मूल इलैक्ट्रिकल अभ्यास (Basic Electrical Practice)		
1.4.34	मिश्रित इलैक्ट्रिकल परिपथ में विभिन्न मानोंवाले रैजिस्टर पर ओम के नियम का प्रभाव में मानकों को मापने का अभ्यास करना (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs)	148
1.4.35	किरचौफ सिद्धान्तों को सत्यापित करना (करन्ट तथा वोल्टेज) (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchoff's Law)	150
1.4.36	विभिन्न संयोजनों में सीरीज और पैरेलल परिपथ नियम का वोल्टेज के साथ सत्यापन करना (Verify law's of series and parallel circuits with voltage source in different combinations)	153
1.4.37	इलैक्ट्रिकल सर्किट में प्रत्येक रेजिस्टैन्स में वोल्टेज और करंट को मापना (Measure the voltage and current against individual resistance in electrical circuit)	156

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
1.4.38	करन्ट और वोल्टेज मापना और सीरीज सर्किट में शार्ट और ओपन सर्किट का विश्लेषण करना (Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuits)	158
1.4.39	वोल्टेज और करन्ट मापना और समान्तर सर्किट में शार्ट और ओपन सर्किट का विश्लेषण करना (Measure the current and voltage and analyse the effects of shorts and open in parallel circuits)	160
1.4.40	वोल्टेज ड्रॉप विधि से रेजिस्टैन्स मापना (Measure resistance using voltage drop method)	162
1.4.41	व्हीट स्टोन ब्रिज से रेजिस्टैन्स मापना (Measure resistance using wheatstone bridge)	163
1.4.42	करंट का ऊष्मीय प्रभाव डालना (Determine the thermal effect of electric current)	164
1.4.43	ताप के कारण रेजिस्टेंस में परिवर्तन होना (Determine the change in resistance due to temperature)	166
1.4.44	रैजिस्टर के श्रेणी समान्तर मिश्रित क्रम की विशेषताओं का सत्यापन (Verify the characteristics of series parallel combination of resistors)	168
माड्यूल 5 : चुम्बकत्व और संधारित्र (Magnetism and Capacitors)		
1.5.45	मैग्नेट बार के पोलस और धुम्बकीय क्षेत्र को बनाना (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)	170
1.5.46	सोलोनाइड को वाइन्ड करना और इलैक्ट्रिक करन्ट का चुम्बकीय प्रभाव ज्ञात करना (Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current)	172
1.5.47	चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन के कारण इन्ड्यूज्ड E.M.F को मापना (Measure induced E.M.F due to change in magnetic field)	175
1.5.48	इन्ड्यूज्ड E.M.F और करन्ट की दिशा ज्ञात करना (Determine direction of induced E.M.F and current)	176
1.5.49	म्यूचली इन्ड्यूज्ड E.M.F को बनाने का अभ्यास (Practice on generation of mutually induced E.M.F)	178
1.5.50	विभिन्न समाजनों में चोक क्वायलों का इंडक्टैन्स ज्ञात करना और चोक कुण्डल के प्रतिरोध, प्रतिबाधा तथा प्रेरकत्व को ज्ञात करना (Measure the resistance, impedance and determine the inductance of choke coils in different combinations)	180
1.5.51	विभिन्न प्रकार के कैपेसिटरर्स की पहचान और चार्जिंग/डिस्चार्जिंग और टेस्टिंग करना (Identify various types of capacitors, charging/discharging and testing)	184
1.5.52	दिये गये संधारित्रों को जोड़कर आवश्यक कैपेसिटी और वोल्टेज रेटिंग प्राप्त करना (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating)	188
माड्यूल 6 : AC सर्किट्स (AC Circuits)		
1.6.53	करन्ट, वोल्टेज और पावर फैक्टर मापना और RL, R-C, R-L-C का AC सीरीज सर्किट में विशेषताओं को ज्ञात करना (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of the RL, R-C, R-L-C in AC series circuits)	191
1.6.54	AC सीरीज सर्किट्स में रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी को मापना और सर्किट में इसका प्रभाव जानना (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit)	196
1.6.55	AC समानान्तर सर्किट्स में करन्ट, वोल्टेज और पावर फैक्टर मापना और R-L, R-C और R-L-C की विशेषताओं का अध्ययन करना (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of R-L, R-C and R-L-C in AC parallel circuits)	198

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
1.6.56	AC पैरेलल सर्किट में रेजोनेन्स फ्रीक्वेंसी को मापना और सर्किट में प्रभाव को जानना (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit)	201
1.6.57	सिंगल फेज सर्किट्स से लीडिंग और लैगिंग पावर फैक्टर के लिए पावर और एनर्जी को मापना और रेखा चित्रों द्वारा विशिष्टताओं की तुलना करना (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare the characteristics graphically)	203
1.6.58	3 फेज सर्किट्स में करंट, वोल्टेज, पावर, ऊर्जा और पावर फैक्टर को मापना (Measure current, voltage, power, energy and power factor (PF) in 3 phase circuits)	207
1.6.59	तीन फेज सर्किट में कैपेसिटर के प्रयोग से पावर फैक्टर को सुधारने का अभ्यास (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit)	209
1.6.60	तीन फेज, चार तार प्रणाली में न्यूट्रल का पता लगाना और फेज सीक्वेंस मीटर का प्रयोग करके फेज सीक्वेंस का पता करना (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)	211
1.6.61	तीन फेज चार तार प्रणाली में न्यूट्रल तार के टूटने के प्रभाव को ज्ञात करना (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system)	213
1.6.62	स्टार और डेल्टा में लाइन और फेज मानों के बीच सम्बन्ध को ज्ञात करना (Determine the relationship between Line and Phase values for star and delta connections)	214
1.6.63	फेज सर्किट का संतुलित और असंतुलित लोड पर पावर मापना (Measure the power of 3-phase circuit for balanced and unbalanced loads)	216
1.6.64	त्रतीन फेज चार तार प्रणाली में दो फेज का करंट और वोल्टेज ज्ञात करना जब एक फेज शार्ट सर्किट हो और सुदृढ़ प्रणाली से तुलना करना (Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short-circuited in three phase four wire system and compare with healthy system)	218
	प्रोजेक्ट वर्क (Project Work)	219
	<p>* डाउन लोड के स्टेप्स और क्विक रिस्पॉन्स कोड (QR) को स्कैन करना</p> <ul style="list-style-type: none"> • अपने फोन में QR Code app को डाउन लोड करना • app को Run करना और QR code को स्कैन करना • आपका smartphone कोड को पढ़ेगा और स्थान को ढूँढ लेगा । 	

संयोजित / अभ्यास परिणाम

इस पुस्तक के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सुरक्षित कार्य अभ्यास का निष्पादन
- रेखाचित्र की सटीकता के अनुसार व्यक्तित्व बनाना
- विद्युतीय वायर जोड़, सोल्डर करना, क्रिम्पिंग और भूमिगत केबिल का इन्सुलेशन रैजिस्टैन्स मापन
- विद्युतीय और चुम्बकीय परिपथों की विशेषताओं का सत्यापन

संस्थान विभिन्न विभागों का भ्रमण और विद्युतीय स्थापन (Visit various sections of the institutes and location of electrical installations)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ITI कर्मचारीगण को उनके नाम और पद (Designation) से पहचानना
- ITI में जो पेशे हैं, उसकी सूची (list) बनाना
- आपके विभाग का रेखाचित्र बनाना
- आपके ITI का स्थान कहाँ है, उसकी पहचान नजदीकी की रेलवे स्टेशन, बस अड्डे या और अन्य लैण्डमार्क से करना ।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

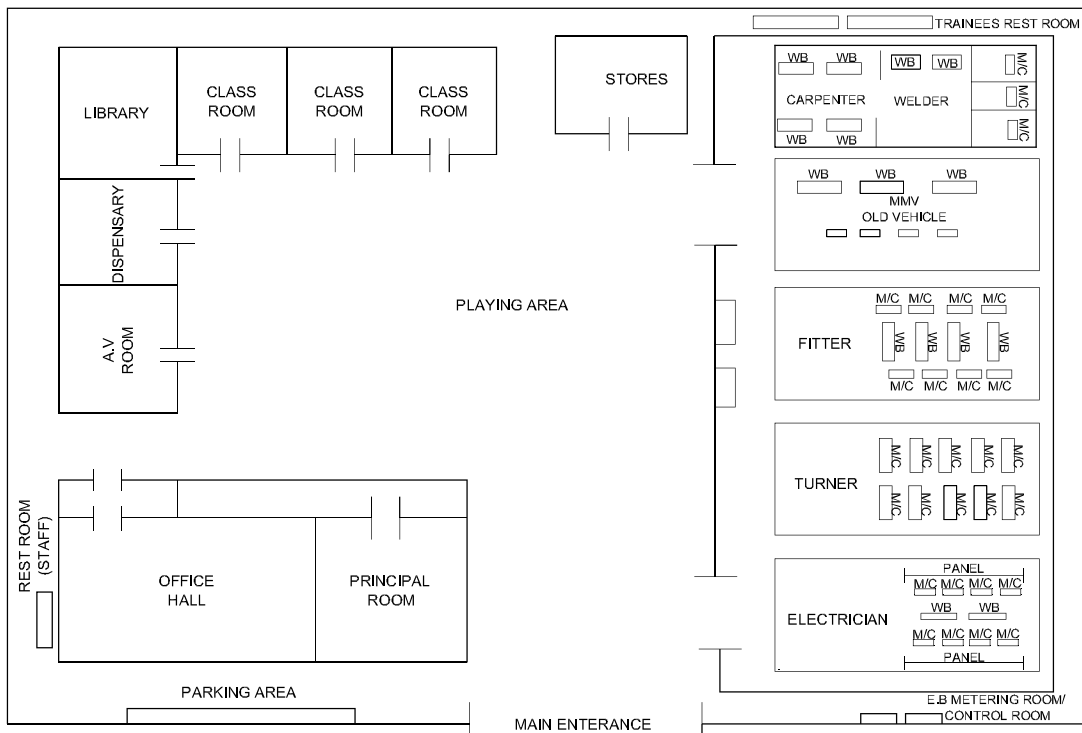
कार्य 1 : ITI के विभिन्न विभागों में जाएँ और कर्मचारी गण से जान पहचान करें ।

अनुदेशक नये भर्ती किये गये लोगों को ITI के विभिन्न विभागों में ले जायेंगे ।

- | | |
|--|--|
| <p>1 मुलाकात करते समय कर्मचारियों के नाम और पदनाम की जानकारी इकट्ठा करें ।</p> <p>2 ITI के विभागों को पहचाने और उन व्यवसायों की सूची बनायें जिसमें प्रशिक्षण दिया जा रहा है ।</p> <p>3 रेलवे स्टेशन और बस अड्डे के हिसाब से ITI के स्थान और बस रूट संख्या की सूची बनायें ।</p> | <p>4 ITI दफ्तर, नजदीकी अस्पताल, पुलिस थाना, फायर स्टेशन की दूरभाष संख्या (Telephone number) इकट्ठा करें ।</p> <p>5 ITI के विभिन्न विभागों को दर्शाते हुये ले-आऊट बनाये ।</p> |
|--|--|

नोट : आपके संदर्भ के लिये ITI का एक नमूना लेआऊट (Fig 1) दिया है । अब अपनी ITI का नया ले-आऊट व्यवसाय/वर्गों सहित बनाये ।

Fig 1



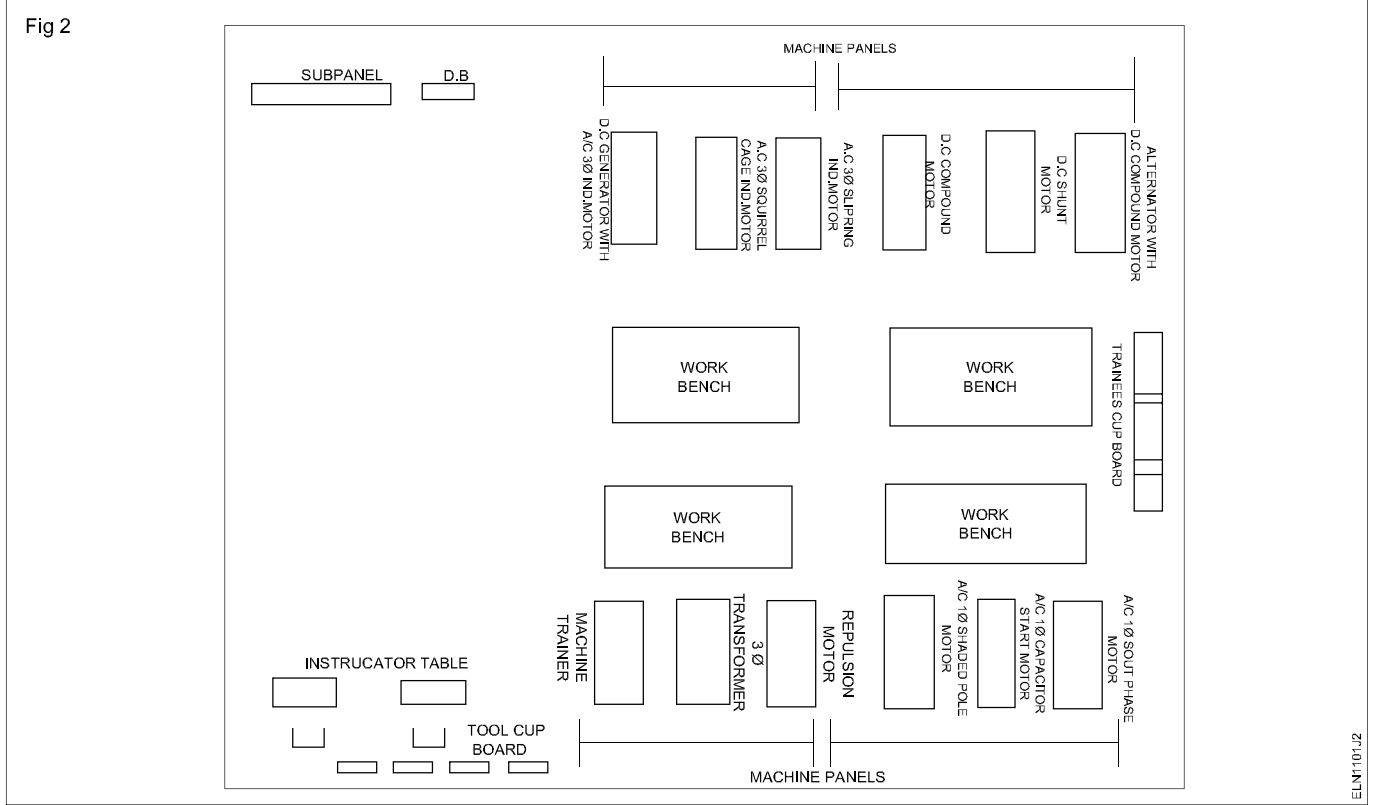
ELNT101J1

कार्य 2 : आपके ITI विभाग का रेखाचित्र बनायें।

- 1 आपके विभाग का उचित स्केलवाले रेखाचित्र को (A4 size) के अलग कागज पर बनायें।
- 2 मशीन फाउंडेशन, वर्किंग बेन्च, पेनलों वायरिंग क्यूबिकल्स, दरवाजों, खिड़कियों की लम्बाई और चौड़ाई का नाप लें।
- 3 मशीन, वर्क बेंच, पेनल और फर्निचर का रेखाचित्र बनायें।

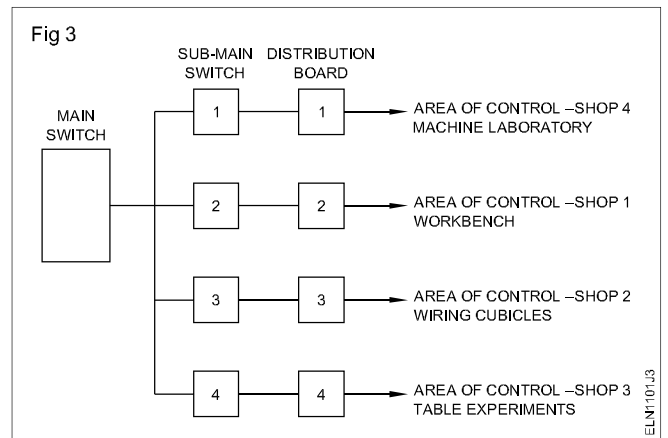
सेक्शन प्लेन उसी स्केल में होना चाहिए जैसे-step1 में हो, ठीक प्लेसमेंट मशीन फाउंडेशन, पैनल्स, फर्निचर, वर्क बेंच आदि।

नोट : एक व्यवसाय विद्युत वर्ग का नमूना प्रारूप लेआउट दिया है। (Fig 2) आपको अपने वर्ग का नमूना प्रारूप को संदर्भ के लिये प्रयोग कर ले-आउट बनाना है।



कार्य 3 : कुंजियां के स्थान को पहचानना तथा आपात काल के समय उन्हें प्रचालित करना।

- 1 मुख्य कुंजी की पहचाने करें तथा विन्यास में उसकी स्थिति को अंकित करें। (Fig 3)
- 2 प्रत्येक उप मुख्य कुंजी विभाग में उनके नियंत्रण के क्षेत्र की पहचाने करें तथा उन्हें विन्यास पर चिह्नित करें।
- 3 इलेक्ट्रीशियन विभाग के विन्यास के विभिन्न स्थलों में 3 या 4 बिन्दुओं की पहचाने करें तथा क्रमिक उपमुख्य कुंजियों को पहचानें।
- 4 काल्पनिक विद्युत भरण के अन्तर्गत शिकार -व्यक्तियों के स्थान को ध्यान में रखते हुए, नियंत्रण के क्षेत्र के आधार पर नियंत्रण कुंजियों को बंद करने का अभ्यास करें।



सुरक्षा संकेतों और खतरों को पहचानना (Identify safety symbols and hazards)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- चार्ट से सुरक्षा संकेतों और उनके मूल वर्गों को पहचानना
- उनके अर्थ समझाना और कहाँ प्रयोग होते हैं, उसका विवरण देना
- सड़क सुरक्षा संकेतों को ट्रैफिक सिग्नल चार्ट से पहचानना
- विभिन्न प्रकार के व्यवसायिक खतरों को चार्ट में व्याख्या करना और पढ़ना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**सामग्री**

- मूलभूत सुरक्षा संकेत चार्ट - 1 No.
- व्यवसायिक खतरों का चार्ट - 1 No.
- सड़क सुरक्षा संकेत और ट्रैफिक संकेत चार्ट - 1 No.

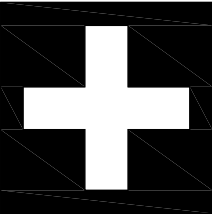
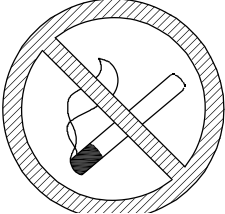

प्रक्रिया (PROCEDURE)

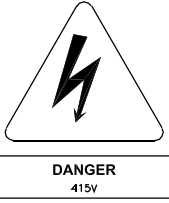
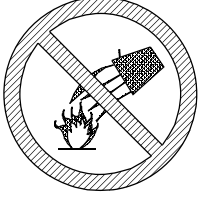



कार्य 1 : सुरक्षा संकेतों को उनके आकार और रंग से भी सहायता से पहचानना और व्याख्या करना ।

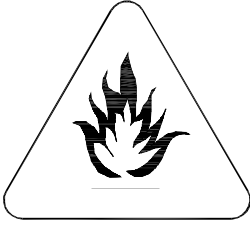

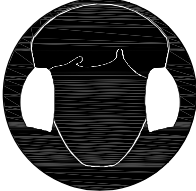
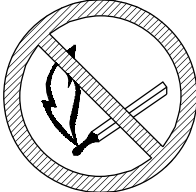
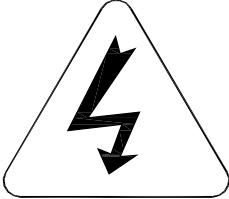
अनुदेशक को विभिन्न सुरक्षा संकेतों, सड़क सुरक्षा संकेतों सहित ट्रैफिक सिग्नल का चार्ट उपलब्ध कराना है । तब रंग और अर्थ के बारे में समझाना है । प्रशिक्षार्थियों से पहचानने के लिये कहे और टेबल 1 में दर्ज करें ।

- 1 चार्ट से संकेतों और उनके वर्गों का पहचानने ।
- 2 प्रत्येक संकेत का नाम, वर्ग, अर्थ और विवरण उनके स्थान व टेबल 1 में लिखें ।

टेबल 1

क्र.सं.	सुरक्षा चिन्ह	चिन्ह का नाम व वर्ग	प्रयोग का स्थान
1			
2			
3			

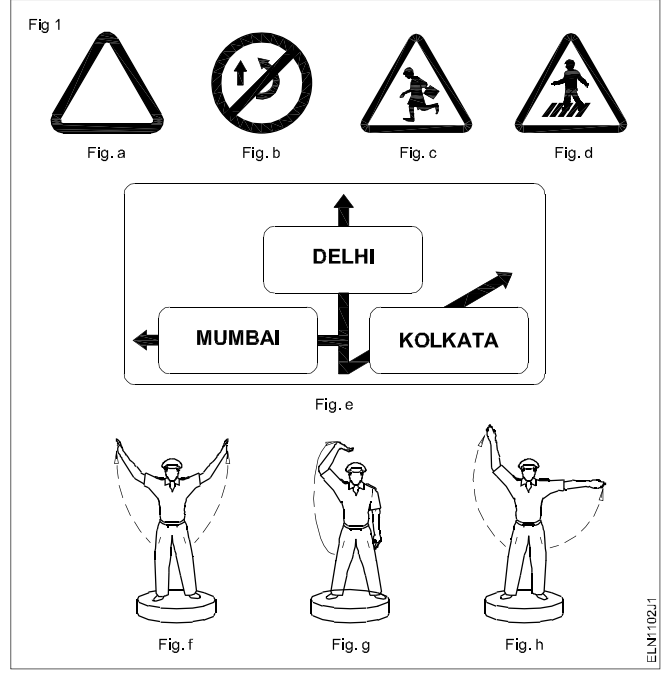
क्र.सं.	सुरक्षा चिन्ह	चिन्ह का नाम व वर्ग	प्रयोग का स्थान
4			
5	 <p>DO NOT EXTINGUISH WITH WATER</p>		
6	 <p>WEAR HEAD PROTECTION</p>		
7	 <p>TOXIC HAZARD</p>		
8	 <p>WEAR EYE PROTECTION</p>		

क्र.सं.	सुरक्षा चिन्ह	चिन्ह का नाम व वर्ग	प्रयोग का स्थान
9	 <p>RISK OF FIRE</p>		
10	 <p>PEDESTRIANS PROHIBITED</p>		
11	 <p>WEAR HEARING PROTECTION</p>		
12	 <p>SMOKING AND NAKED FLAMES PROHIBITED</p>		
13	 <p>RISK OF ELECTRIC SHOCK</p>		

कार्य 2 : सड़क सुरक्षा चिह्न और ट्राफिक सिग्नलो को पहचानना

निरिक्षक सब रोड़ सुरक्षा साइन और पोलिस ट्रेफिक सिग्नल को समझायेंगे ।

- 1 साइन पढ़कर और उसके प्रकार और अर्थ का उल्लेख(mention) टेबल 2 में करें ।
- 2 अनुदेशक (instructor) से चेक करायें ।



टेबल 2

चित्र संख्या	सड़क चिह्न के प्रकार	चिह्न के प्रकार	चिह्न का अर्थ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

कार्य 1 : चार्ट से विभिन्न प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पढ़ें और व्याख्या करें ।

अनुदेशक व्यवसायिक बाधाओं के विभिन्न प्रकार और उनके कारण संक्षिप्त में समझाइए ।

- 1 बाधाओं को पहचानकर और उसके समान्तर परिस्थितियों से संभवित नुकसान को टेबल 3 में पहचानें ।
- 2 फार्म भरकर अपने अनुदेशक से जाँच करायें ।

टेबल 3

क्र. सं.	स्त्रोत अथवा संभावित हानि	व्यवसायिक बाधा का प्रकार
1	शोर	
2	विस्फोटक	
3	वाइरस	
4	बीमारी	
5	धूम्रपान	
6	नियंत्रणहीन उपकरण	
7	अर्थिग का अभाव	
8	इमारत का खराब रखरखाव	

विद्युतीय दुर्घटनाओं के रोक थाम के मानक और ऐसी दुर्घटनाओं में किये जानेवाले कार्य का अभ्यास (Preventive measures for electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विद्युतीय दुर्घटनाओं से बचाव के सुरक्षा नियमों का पालन और अभ्यास
- विद्युत शाक से पीडित व्यक्ति का बचाव ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**सामग्री**

• हैवी इन्सुलेटेड स्कू ड्राइवर 200 mm	- 1 No.	• लकड़ी का स्टूल	- 1 No.
• विद्युतीय सुरक्षा चार्ट या डिस्ले	- 1 No.	• सीढ़ी	- 1 No.
• दस्ताने	- 1 No.	• सुरक्षा पेटी	- 1 No.
• रबर मैट	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

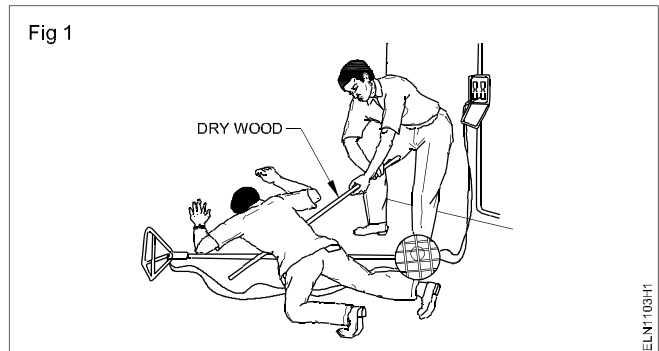
कार्य 1 : विद्युतीय दुर्घटनाओं से बचाव के सुरक्षा नियमों का पालन और अभ्यास

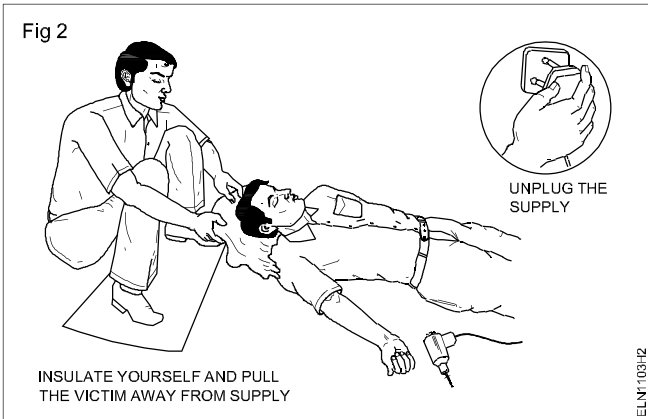
- 1 संजीव परिपथों पर कार्य न करें । यदि कार्य टाला न जा सके तो रबर के दस्ताने और रबर मैट का प्रयोग करें ।
- 2 नंगेतार को न छुये ।
- 3 सजीव विद्युत परिपथों/उपकरणों की मरम्मत या फ्यूज बल्बस को बदलते समय लकड़ी के स्टूल या विद्युतरधी सीढ़ी पर खड़े हो ।
- 4 कंट्रोल गियरर्स, स्विच पैनल्स इत्यादि पर कार्य करते समय रबर मैटयर खड़े हो ।
- 5 खंभो या ऊँचे बिन्दुओं पर कार्य करते समय सुरक्षा पेटी का प्रयोग सदैव करें ।
- 6 विद्युत परिपथों पर कार्य करते समय लकड़ी के हैन्डिल वाले या PVC इन्सुलेटेड स्कूड्राइवर्स का प्रयोग करें ।
- 7 फ्यूज को बदलते या हटाते समय सर्किट के स्विचों का बन्द करें ।
- 8 मेन को ओपन करें और सर्किट को मृत करें ।
- 9 किसी घूमती हुई मशीन, और उसके किसी भाग और घूमती हुई शाफ्ट की तरफ हाथ को न बढ़ाये ।
- 10 किसी विद्युत उपकरण के लिए 3-पिन साकेट और प्लग टाप को अर्थ कनेक्शन से अर्थ करें ।
- 11 अर्थिंग को पानी का स्प्लाई लाइन से न जोड़ें ।
- 12 विद्युत उपकरणों को पानी में प्रयोग न करें ।
- 13 कार्य करने से पहले HV लाइनों/उपकरणों और कैपेसिटर्स में स्टैटिक वोल्टेज को डिस्चार्ज करें ।
- 14 कार्यशाला के फर्श को साफ और औजारों को अच्छी स्थिति में रखें ।

कार्य 2 : विद्युत शाक से पीडित व्यक्ति का बचाव

- 1 भावुक या आंतकित हुये बिना चिकित्सा को यथा शीघ्र शुरू करें ।
- 2 पावर स्प्लाई को आफ करें या प्लग को निकाले या केबिल को फ्री करें ।
- 3 पीडित व्यक्ति को सूखी अविद्युतीय सामग्री जैसे लकड़ी की छड़ी या डण्डे से विद्युत चालक के सम्पर्क से हटाये । (Fig 1 & 2)

पीडित के सीधे सम्पर्क से बचे । यदि रबर के दस्ताने नहीं है तो अपने हाथ को सूखी सामग्री से लपेटे । अगर आप इन्सुलेटेड नहीं है तो अपने नंगे हाथ से पीडित को न छुये ।





4 पीड़ित को मानसिक आराम दे व गर्म रखें ।

निश्चित करें, अच्छी तरह हवादार हो । पीड़ित को सुरक्षित स्थान पर ले जाने के लिये मदद माँगे । यदि पीड़ित बेहोश हो तो ऊपर रखें ।

5 यदि पीड़ित बेहोश हो तो गर्दन, कमर और सीने के कपड़ों को ढीला के और पीड़ित को आराम देह स्थिति रखें ।

6 पीड़ित को गर्म व आराम दह रखें । (Fig 3)



7 यदि विद्युत आश से जला है तो किसी को डाक्टर को बुलाने भेजे ।

यदि पीड़ित विद्युत शाक से जला है तो पीडा दायक और खतरनाक हो सकता है । यदि शरीर पर ज्यादा हिस्सा जला है तो इलाज न करें । चरण 8 में दिये उपचार को दें ।

8 जले हिस्से को शुद्ध बहते पानी से ढक दें ।

9 जले हिस्से को साफ कपड़े/रूई से साफ करें ।

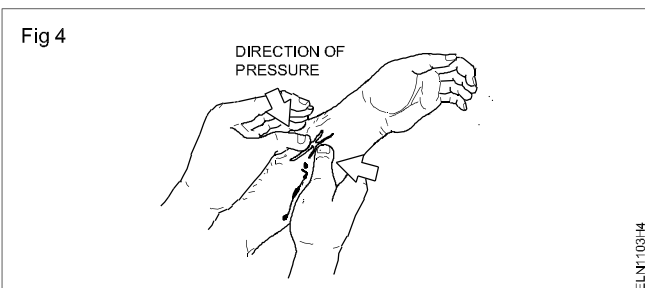
10 तुरन्त डाक्टर को बुलाने भेजे ।

अधिक रक्त स्राव की स्थिति में (In case of severe bleeding)

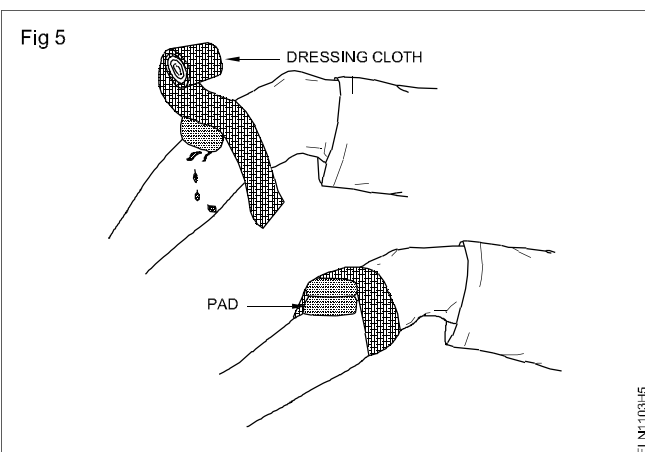
11 पीड़ित को सपाट लिटाये ।

12 (यदि संभव हो तो) शरीर के हिस्से को शरीर से ऊपर रखें ।

13 यदि आवश्यक हो तो चोट के स्थान पर रक्त के बहाव को रोकने के लिये दबायें । (Fig 4)



14 यदि चोट गहरी है तो साफ रूई के पैड से ढंके और सही बैन्डेज करें । (Fig 5)



यदि रक्त स्राव ज्यादा है तो एक ड्रेसिंग से ज्यादा ड्रेसिंग करें ।

15 यदि पीड़ित बेहोश है तो कृत्रिमश्वास क्रिया में सही तरीके का प्रयोग करें ।

विद्युत आग को बुझाने के सुरक्षित विधियों का अभ्यास (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विद्युत आग को बुझाने की योग्यता का अभ्यास
- एक अग्नि शामक दल के सदस्य की तरह
- एक अग्नि शामक दल के मुखिया की तरह ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**उपकरण/मशीन**

- फायर एक्सटिंगुशर - CO₂ - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)**विद्युत के आग के दौरान अपनाये जानेवाली सामान्य प्रक्रिया**

- 1 अलार्म बजायो । जब आग होतो अलार्म बजाकर नीचे दिये गये तरीकों को अपनायो ।
 - ध्यान खींचने के लिये आग! आग! जोर से चिल्लाओ ।
 - फायर अलार्म/घंटी की तरफ दौड़ो
 - यदि संभव हो तो मेन स्विच आफ करो । (if possible)
- 2 जब अलार्म संकेत को सुनते हैं :
 - कार्य रोके
 - सभी मशीनों और पावर सप्लाइ को आफ करें ।
 - पंखे/एक्जस्ट फैन और एयर कंडीशनर को आफ करें । (अच्छा तो ये है सब मेन स्विच आफ करें)
- 3 यदि आप फायर फाइटिंग में शामिल नहीं है तो :
 - आकस्मिक द्वार से स्थान छोड़ दो
 - परिसर को खाली कर दें
 - सुरक्षित स्थान पर दूसरों के साथ एकत्र हो
 - देखे, यदि किसी ने फायर सर्विस को बुलाया हो
 - दरवाजे और खिड़कियों को बन्द कर दे, पर ताला या चिटकनी न लगाये ।

फायर फाइटिंग टीम के सदस्य की तरह

- 4 यदि आप फायर फायटिंग टीम में है तो :
 - एक संगठित तरीके से आग बुझाने के निर्देश ले ।

यदि निर्देश चाहिये :

- निर्देशों का अनुशरण व पालन करें । सुरक्षित रहे और खुद न फँसें ।
- अपने विचारों का प्रयोग न करें ।

ग्रुप के नेता की तरह

यदि आप निर्देश दे रहे है तो :

- CO₂ फायर एक्सटिंगुशर को पता व प्रयोग करें
- पर्याप्त सहायता के लिए देखे और फायर बिग्रेड को सूचित करें
- आग से बाहर आने के लिये स्थानीय उपयुक्त उपलब्ध साधनों को पता करें
- आग की भयावहता को समझे, आकस्मिक निकास द्वार के रास्ते को बिना रूकावट के हो और स्थान को खाली करने का प्रयास करें । (विस्फोटक सामग्री/सामग्री और जल्दी आग पकड़ने वाले पदार्थों को हटाये)
- पहचान के लोगों की सहायता से भाग को सारी जिम्मेदारी के साथ बुझा दें ।

- 5 सम्बंधित अधिकारियों को किये गये कार्यों से रिपोर्ट करें ।

आग के कारणों का पता लगाने के लिये विस्तृत रिपोर्ट बनाये, चाहे दुर्घटनाये छोटी ही क्यों न हो । इस तरह के अवसरों को टालने लेने के लिये कारणों को पहचान कर लिये जाने वाले सुरक्षात्मक मानक को तय करने में मदद करेंगे ।

फायर इन्गुशर्स का प्रयोग (Use of fire extinguishers)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- आग के प्रकार के अनुसार फायर एक्सटिंगुशर को चुनना
- फायर एक्सटिंगुशर को संचालित करना
- आग को बुझाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

उपकरण/मशीन

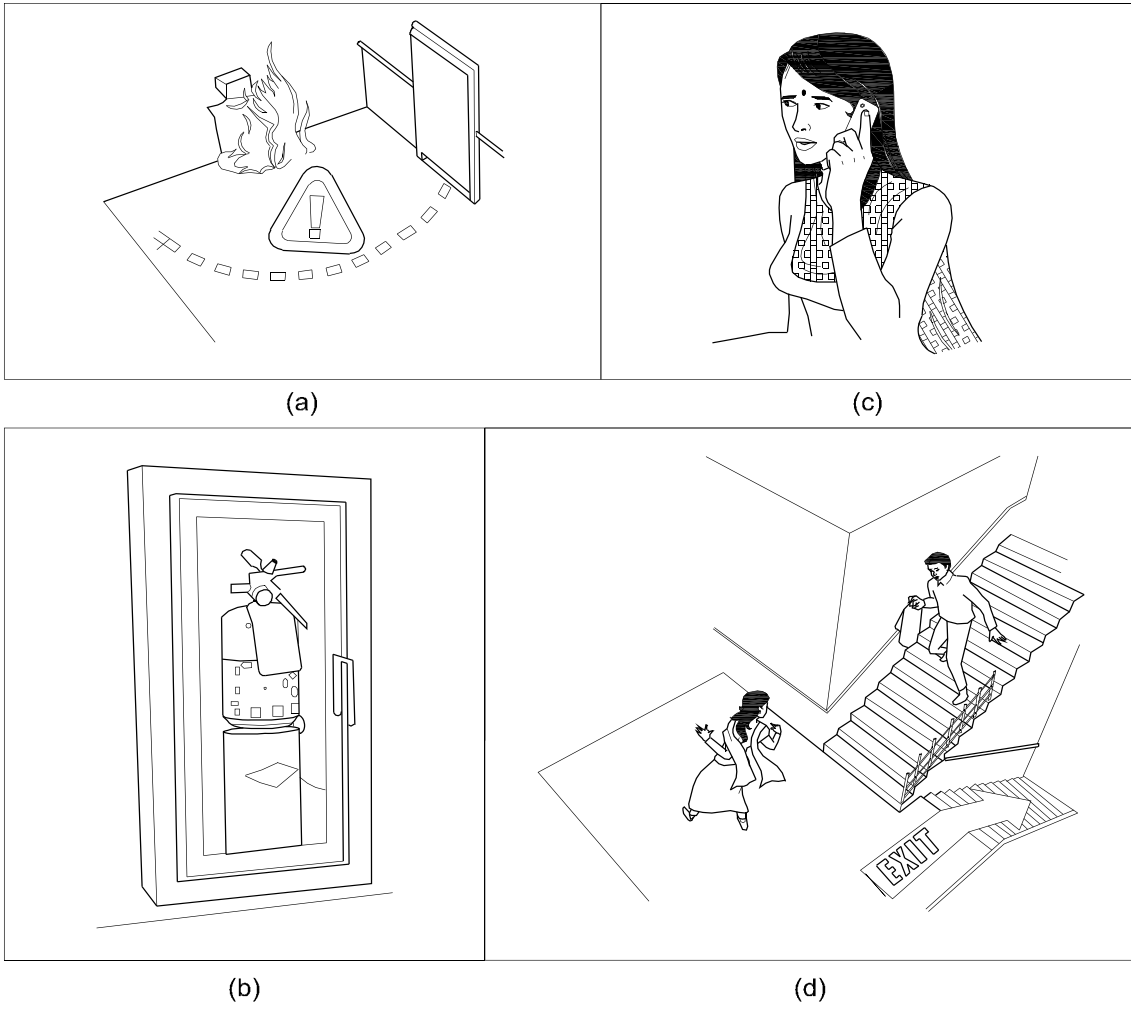
- | | | | |
|--------------------------------------|---------|----------|---------|
| • फायर एक्सटिंगुशर - CO ₂ | - 1 No. | • सेलफोन | - 1 No. |
| • कैंची 100mm | - 1 No. | | |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

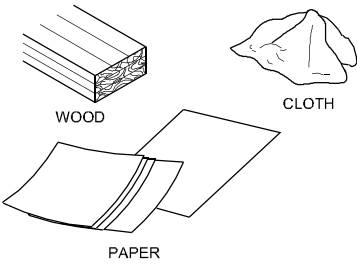
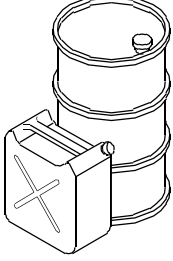
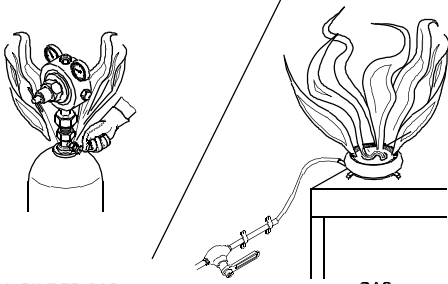
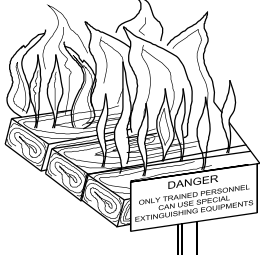
- 1 आग देखें तो 'आग' 'आग' करके चिल्लायें और लोगों को सतर्क (Alert) करें। (Fig 1a & b).
- 2 अग्नि शामक सेवा को सूचित करें या जल्दी से सूचित करने के लिए इंतजाम (arrange) करें। (Fig 1c).
- 3 आपात काल द्वार को खोलकर जल्दी से लोगों को जाने के लिए कहें। (Fig 1d).
- 4 विधुत साधनों को बन्द कर दें।

लोगों को आग के समीप न जाने दें।

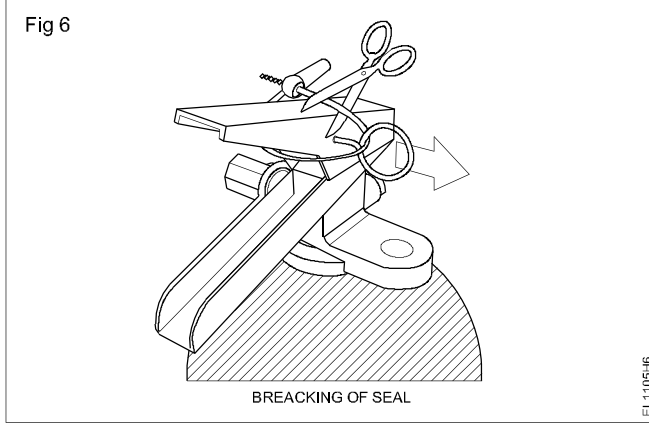
Fig 1



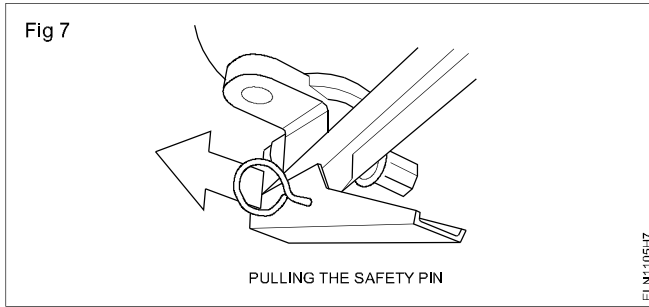
ELN110511

<p>वर्ग 'A' : लकड़ी, कागज, कपड़ा ठोस पदार्थ</p>	<p>Fig 2</p> <p>CLASS 'A' FIRE</p>  <p>WOOD CLOTH PAPER</p> <p>ELN110512</p>
<p>वर्ग 'B' : तेल संबंधी आग (ग्रीस, गैसोलीन, तेल) और द्रवणीय पदार्थ</p>	<p>Fig 3</p> <p>CLASS 'B' FIRE</p>  <p>FLAMMABLE LIQUIDS AND LIQUIFIABLE SOLIDS</p> <p>ELN110513</p>
<p>वर्ग 'C' : गैस, द्रवीय गैस</p>	<p>Fig 4</p> <p>CLASS 'C' FIRE</p>  <p>LIQUIFIED GAS GAS</p> <p>ELN110514</p>
<p>वर्ग 'D' : धातु और विद्युत उपकरण</p>	<p>Fig 5</p> <p>CLASS 'D' FIRE</p>  <p>METALS</p> <p>ELN110515</p>

- 5 आग के प्रकार को विश्लेषण करे पहचानें। देखें टेबल 1।
- 6 जान लें कि आग 'D' प्रकार की है (Electrical fire).
- 7 अग्नि शामक CO₂ (कार्बन डाई आक्साइड) को चुनिए ।
- 8 CO₂ अग्निशामक (fire extinguisher) को ढूँढ कर लें।
- 9 सील को तोड़ें। (Fig 6)

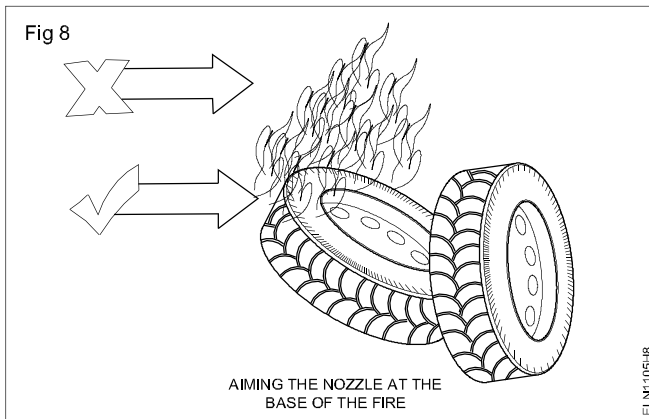


- 10 सेफ्टीपिन को हैंडल से खींचिए। (Fig 7) (ऊपर दिखाए गए अग्नि शामक को देखिए।) (Fig 7)

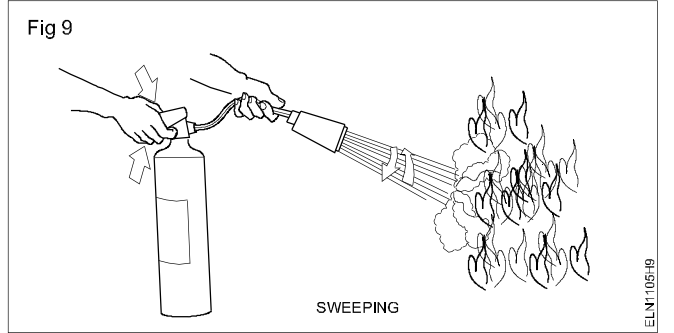


- 11 आग के निचले भाग को शामक से लक्ष्य करें। (इससे आग का स्रोत बन्द हो जायेगा।) (Fig 8)

अपने आप को नीचे रखें।



- 12 हैंडिल लिवर को धीरे-धीरे दबायें ताकि एजेंट का निर्वाहण हो सके। (Fig 8)
- 13 उसको साइड में घुमायें ताकि वो 15 cm आग के ऊपर रहे और आग जब तक पूरी बुझ न जाये, घुमाते रहें। (Fig 9)



अग्नि शामक थोड़ा दूर से इस्तेमाल करने के लिए बनाये जाते हैं।

सावधानी (Caution)

- बुझाते समय आग भड़क भी सकती है।
- डर मत जाना, जब तक आग बुझ न जाये।
- अगर अग्नि शामक इस्तेमाल करने के बाद भी आग नहीं बुझ रही है तो किसी सुरक्षित स्थान पर चले जाएँ।
- अगर आग नहीं बुझ पा रहे हैं तो विशेषज्ञ की सहायता लें।
- संपत्ति से आपका जीवन बहुत मूल्यवान है। इसलिए अपने आप और दूसरों को खतरे में न डालें।

अग्नि शामक चलाने के लिए ध्यान में रखनेवालों बातें याद करखें पी.ए.एस.एस (P.A.S.S.)

यह अग्नि शामक के उपयोग में मदद करेगा।

P माने खींचना (pull)

A माने निशाना (aim)

S माने दबाना (squeeze)

S माने इधर उधर धुमाना (sweep)

प्राथमिक चिकित्सा का अभ्यास (Practice elementary first aid)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- प्राथमिक उपचार के लिये पीड़ित को तैयार करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
<ul style="list-style-type: none">• व्यक्तियों की संख्या (प्रशिक्षार्थियों की संख्या को अनुदेशक उचित संख्या के गूपों में बाँट सकता है)	- 20 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

मान्यता : सरल संचालन हेतु अनुदेशक, प्रशिक्षार्थियों को समूह में बाँट कर प्रत्येक समूह को एक-एक पुनः प्राणसंचारण का अभ्यास करवा सकता है।

कार्य 1 : बेहोशी के शिकार व्यक्ति को कृत्रिम स्वासोच्छ्वास की प्रक्रिया के लिए तैयार करना

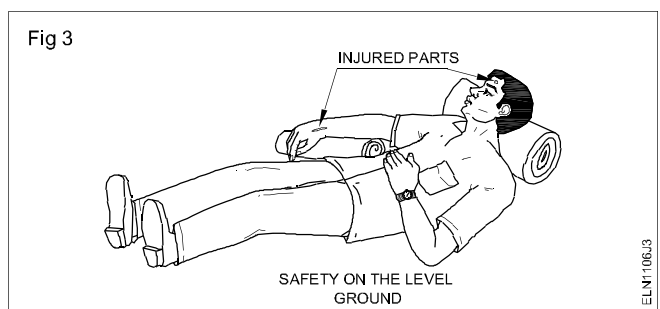
- 1 बेहोश व्यक्ति के कसे हुए पोशाक को ढीला कीजिए जिसके कारण साँस लेने में बाधा आ रही हो। (Fig 1)



- 2 बेहोश व्यक्ति के मुँह से बाह्य वस्तु या कृत्रिम दाँत हो तो बाहर निकाल लीजिए और मुँह खोल दीजिए। (Fig 2)



- 3 आवश्यक सुरक्षा के साथ बेहोश व्यक्ति को फर्श पर लिटा दीजिए। (Fig 3)



कपड़े ढीले करने और मुँह खोलने में अधिक वक्त खराब मत कीजिए।

- 4 बेहोश व्यक्ति के आन्तरिक हिस्सों में नुकसान न हो, इस तरह प्राथमिक उपचार करें ।

कार्य 2 : पीड़ित को कृत्रिम श्वसन के लिये तैयार करना ।

विद्युत शाक पीड़ित की स्थिति को समझे ।
अगर साँस रुक गई है तो कृत्रिम श्वसन का प्रयास करें ।

- 1 पेशेवर सहायता के लिये कड़े । (यदि कोई दूसरा व्यक्ति नहीं है तो आप पीड़ित के साथ में रुके और जो आप अच्छी सहायता कर सकते हैं) ।
- 2 शरीर पर दिखने वाली चोट को देखे और कृत्रिम श्वसन के लिये उपयुक्त कृत्रिम श्वसन को प्रयोग निश्चित करें ।

- छाती या पेट पर चोट या जला हो तो मुँह विधि को अपनाये ।
 - मुँह कस कर बन्द होने की स्थिति में स्कैफर (Schafer's) विधियाँ या होल्गन-नेल्सन (Holgen–Nelson) विधि का प्रयोग करें ।
 - पीठ पर जले या चोट हो, नेल्सन विधि का प्रयोग करें ।
- 3 कृत्रिम श्वसन देने से पहले पीड़ित को सही स्थिति में लिटाये ।

सारे क्रियाओं को तुरन्त करें ।

कुछ सेकण्डस की देरी भी खतरनाक हो सकती है ।

पीड़ित के भीतरी अंगों की चोट में अधिक देखभाल करें ।

- 4 पीड़ित को कोट, बोरी या तुरन्त जो भी आप व्यवस्था कर पाये, उससे ढक दें । पीड़ित के शरीर को गर्म रखने में मदद करें ।
- 5 उपयुक्त कृत्रिम श्वसन क्रिया शुरू करें ।

एक व्यक्ति को बचाना और कृत्रिम श्वास का अभ्यास (Rescue a person and practice artificial respiration)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

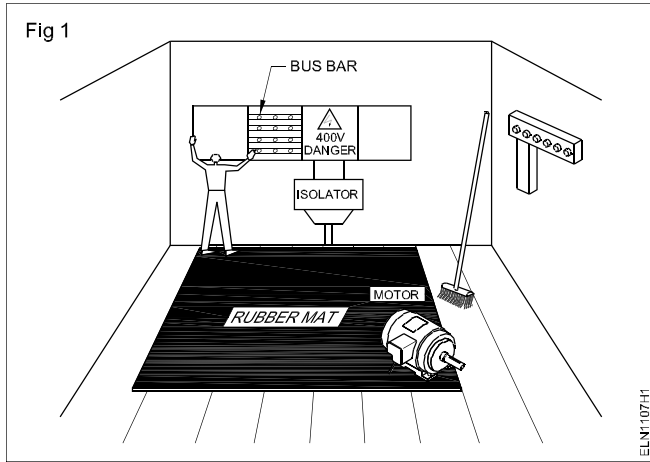
- पीड़ित को विद्युत शाक से बचाना
- श्वास क्रिया को शुरू करना
 - नेल्सन आर्म (Nelson's arm) - पीठ उठाकर क्रिया
 - स्कैफर (Schafer's) विधि
 - मुँह से मुँह विधि
 - मुँह से नाँक विधि
 - हृदयाघात में श्वास वापस लाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**उपकरण/सामग्री**

- | | | | |
|--------------------------|---------|---------------------------|---------|
| • कन्ट्रोल पैनल व्यवस्था | - 1 No. | • लकड़ी की छड़ी | - 1 No. |
| • मोटर | - 1 No. | • प्रदर्शन हेतु 2 व्यक्ति | |
| • रबर मैट | - 1 No. | | |

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सजीव आपूर्ति से व्यक्ति (नकली आहत) को विच्छेद करना (अनुकारिक)



- 1 विद्युत झटका प्राप्त करने वाले व्यक्ति (नकली आहत) को देखें। स्थिति को शीघ्रता से व्याख्या करें।

- 2 आपूर्ति बंद करते हुए या उपकरण विद्युतरोधी सामग्री के किसी एक मद का उपयोग करते हुए सजीव उपकरण से पीड़ित को सुरक्षित रूप से हटाये।

यदि दूर हो तो आपूर्ति को बंद करने के लिए न दौड़े।

पीड़ित को अनावर्णित हाथों से स्पर्श न करें, जब तक कि परिपथ को अक्रिया न कर दें या पीड़ित को उपकरण से दूर न कर दें। पीड़ित व्यक्ति को गंभीर चोट लगे बिना, सजीव उपकरण के संपर्क की बिन्दु से पीड़ित व्यक्ति को खींचें या धकेले।

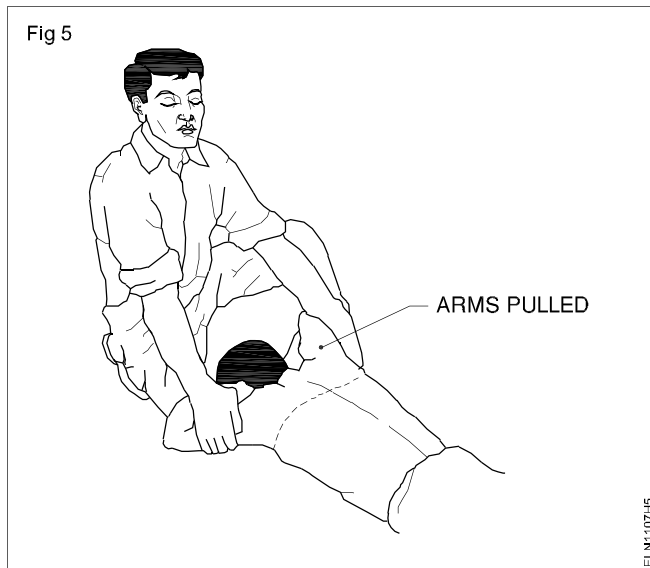
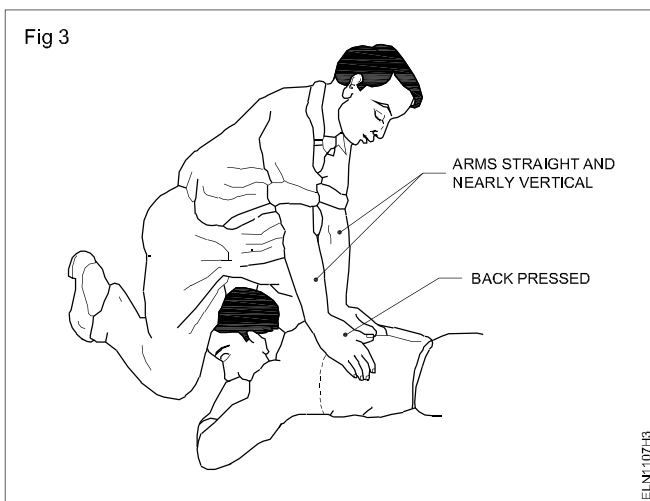
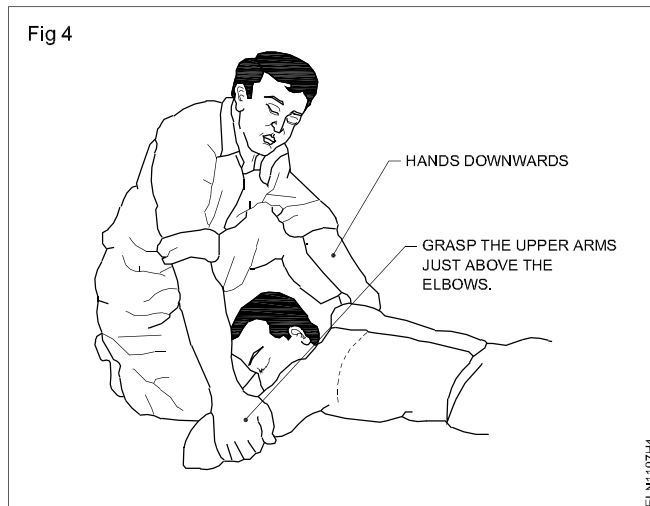
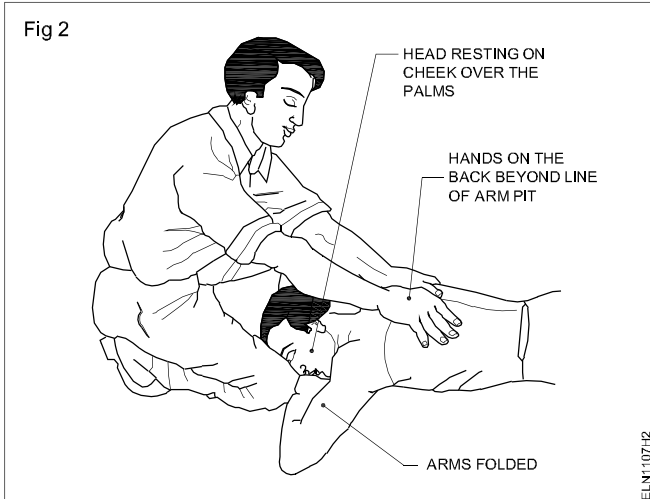
- 3 पीड़ित व्यक्ति को निकट स्थान पर ले जायें।
- 4 पीड़ित व्यक्ति की प्राकृतिक श्वसन तथा होश के लिए जाँच करें।
- 5 यदि पीड़ित व्यक्ति बेहोश हो या सांस न ले रहा तो श्वसन पुनः जीवन के लिए उपयोग करें।

कार्य 1 : नेल्सन की 'आर्म-लिफ्ट बैक प्रेशर' पद्धति से बेहोश व्यक्ति को होश में लाना।

बेहोश व्यक्ति की छाती और पेट पर यदि कोई चोट लगी हो तो नेल्सन की आर्म-लिफ्ट बैक पद्धति नहीं अपनानी चाहिए।

- 1 बेहोश व्यक्ति को उल्टा ऐसे लिटाए कि उसके हाथ मुड़े हो और एक हथेली पर दूसरा हाथ हो और सर हथेली के ऊपर हो।
- 2 अपना एक घुटना या दोनों घुटने बेहोश व्यक्ति के हाथ के पास टेक दें।
- 3 अपने हाथ बेहोश व्यक्ति की पीठ पर, बगल की सीधे में रखें जिससे चित्र के अनुसार आपकी ऊँगलियाँ नीचे और बाहर की ओर खुली हो। (Fig 2)

- 4 धीरे से आप आगे की ओर झुकिए और अपने हाथ सीधे रखिए और Fig 3 के अनुसार बेहोश व्यक्ति की पीठ को निरन्तर दबाते रहिए और हवा को बेहोश व्यक्ति के फेफड़ों से बाहर निकालें।
- 5 ऊपर की क्रिया को करते हुए अपने हाथों को बेहोश व्यक्ति के हाथ की सीधे में रखें और उसके हाथों के ऊपरी हिस्से को Fig 4 के अनुसार कोने के ठीक ऊपर से पकड़े रहिए।



6 जैसे ही आप पीछे की ओर झुकने लगे Fig 5 के अनुसार बेहोश व्यक्ति की बाहों को तब तक अपनी ओर खींचिए जब तक आप उसके कंधों में रिवचापन न अनुभव करें। इस प्रक्रिया को पूरी करने के लिए बेहोश व्यक्ति के बाजुओं को नीचे कीजिए और अपने हाथों को पहले वाली स्थिति में घुमाइए।

7 कृत्रिम स्वासोच्छ्वास की प्रक्रिया तब तक जारी रखें जब तक जारी रखें जब तक बेहोश व्यक्ति स्वभाविक रूप में साँसे लेना शुरू न कर दे। कृपया इस बात पर ध्यान दें कि कुछ व्यक्तियों को इसके लिए घण्टों लग सकते हैं।

8 जब व्यक्ति होश में आ जाए तो उसे कम्बल (ब्लैन्केट) उढ़ाकर, गरम पानी की बोतलें या गरम ईटों से गरम रखिए। बाजुके अन्दर के भाग और पैरों को हृदय की ओर थपथपाते रहिए ताकि रक्त प्रवाह को गति मिले।

9 उसे लेटा रहने दे और किसी प्रकार श्रम मत करने दें।

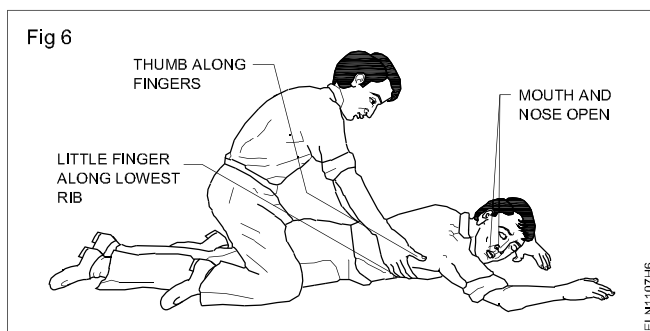
जब तक वह पूर्ण रूप से होश में न आ जाए उसे किसी प्रकार की तनाव न दें।

कार्य 3 : 'सकैफर' पद्धति से पीडित व्यक्ति को होश में लाना।

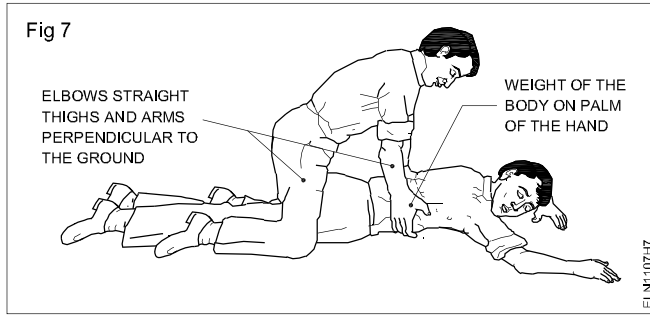
यदि बेहोश व्यक्ति की छाती और पेट पर चोट आई हो तो इस पद्धति का प्रयोग मत कीजिए।

1 बेहोश व्यक्ति को फर्श पर लिटा दें जिससे उसका एक हाथ सीधा ऊपर की ओर हो और दूसरा कोहनी से मुड़ा हुआ हो और उसका चेहरा बाजु की ओर घुमा हुआ हो और Fig 6 के अनुसार हाथ पर या बाजु पर टिका हो।

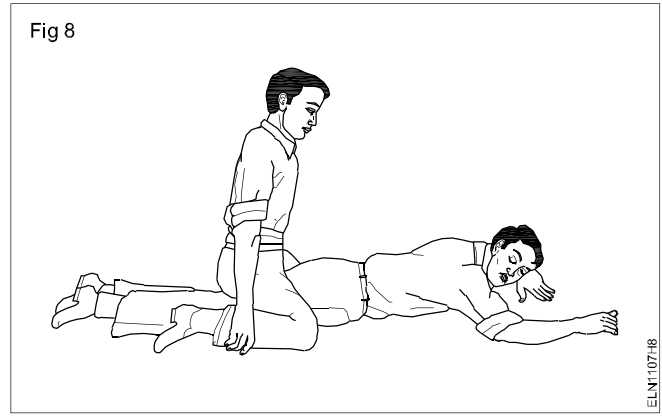
2 बेहोश व्यक्ति पर घुटने के बल पर बैठकर दोनों तरफ पाव फैला दें ताकि जंघा बराबर आपके घुटने तक आये और अपने उँगली और अंगुठे को जमीन पर रख दें। जैसे Fig 6 में दिखाया गया है।



- 3 थोड़े आगे की तरफ झुके ताकि आपके शरीर का वजन धीरे-धीरे वह सहन कर सके, बेहोश व्यक्ति के निचली पसली पर दबाव दे कर फेफड़े से हवा निकाले जैसे Fig 7 में दिखाया गया है।



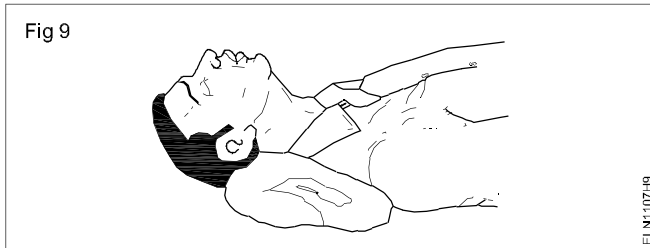
- 4 अब तुरंत पीछे की ओर हो जाए ताकि बेहोश व्यक्ति के ऊपर से वजन कम हो जाए जैसे Fig 8 में दिखाया है। उसके कारण फेफड़े हवा अन्दर ले सकें।



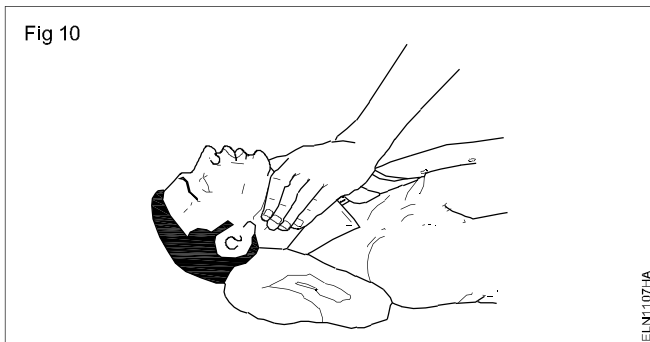
- 5 उसके दो सेकेण्ड बाद आगे की तरफ झुककर वही क्रम एक मिनट में बारह से पंद्रह बार दोहरायें।
- 6 बेहोश व्यक्ति को कृत्रिम हवा देना शुरू करें ताकि वह नैसर्गिक तरीके से साँस ले सके।

कार्य 4 : बेहोश व्यक्ति के मुँह पर मुँह रखकर होश में लाना।

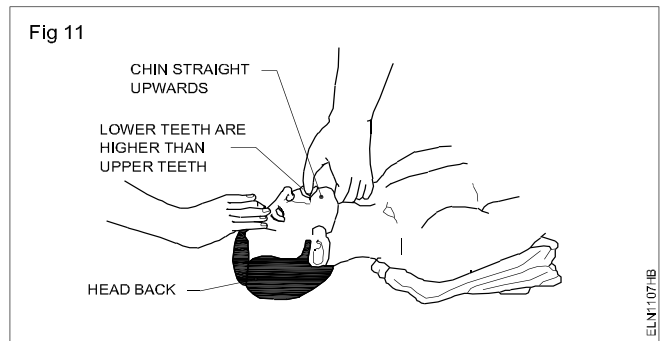
- 1 बेहोश व्यक्ति को पीठ के बल सुलाकर कपड़े का गोला बनाके उसके कंधे के नीचे रख दें ताकि उसका सिर अच्छी तरह से पीछे झुक जाए। (Fig 9)



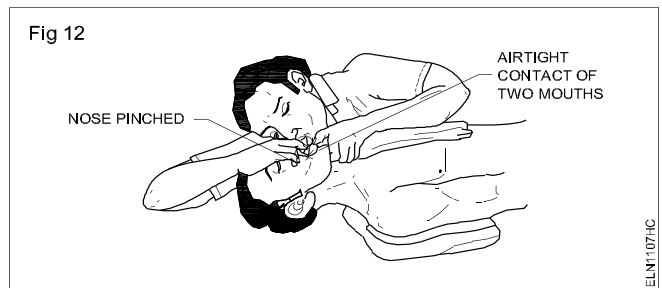
- 2 बेहोश व्यक्ति का सिर पीछे की तरफ झुकाइयें ताकि ठोड़ी सीधी ऊपर आ सके। (Fig 10)



- 3 बेहोश व्यक्ति का जबड़ा पकड़े जैसे कि Fig 11 में दिखाया गया है और उसको आगे की तरफ उठाये जबतक कि निचले दाँत ऊपर के दाँतों ऊँचे न आ जाएँ; या जबड़े के ऊपर दोनों तरफ ऊँगलिया रखकर कानों की बूटि तक ऊपर खींचे जबड़े की स्थिति बनाए रखे और कृत्रिम हवा देते रहे ताकि जुबान से हवा का मार्ग बंद न हो।



- 4 लम्बी साँस ले और अपना मुँह बेहोश व्यक्ति के मुँह रखे जैसे Fig 12 में दिखाया गया है ताकि हवा बंद संपर्क बना रहे। बेहोश व्यक्ति का नाक चुटकी से पकड़कर तर्जनी अंगुली और अँगूठे से बंद करें अगर आपको सीधा संपर्क पसंद नहीं हो तो बेहोश व्यक्ति के मुँह पर बारीक कपड़ा रखें। नवजात शिशु के लिए अपना मुँह उसके मुँह और नाक पर रखें।



- 5 बेहोश व्यक्ति के मुँह में हवा छोड़िये (नवजात शिशु के लिए धीरे से हवा छोड़ें) जब तक उसकी छाती फूल नहीं जाती। अपना मुँह हटा कर दबाया हुआ नाक छोड़ दे, ताकि वह साँस छोड़ सके। आप अपने सिर को झुकाये ताकि हवा बाहर निकलने की आवाज सुन सकें। पहले 8 से 10 साँस जल्दी-जल्दी दें और जब बेहोश व्यक्ति प्रतिक्रिया करें तो उसके बाद उसकी मात्रा कम करके एक मिनट में 12 बार करें। (नवजात शिशु के लिए 20 बार)

अगर हवा अंदर नहीं जा रही है तो बेहोश व्यक्ति के जबड़े और सिर के स्थान की पुनः जाँच करें ताकि कोई बाधा न आएँ। पुनः जोर लगाकर फिर से साँस दें अगर छाती फिर से फूल नहीं रही तो बेहोश व्यक्ति का चेहरा नीचे की तरफ खींचे ताकि कोई बाधा न आएँ।

कई बार हवा बेहोश व्यक्ति के पेट में चली जाती है तो और इस बात का पता हमें फूले हुए पेट से चलता है । साँस छोड़ते समय पेट को धीरे से दबा के हवा बाहर निकालें ।

कार्य 5 : बेहोश व्यक्ति के नाक के ऊपर मुँह रखकर होश में लायें ।

यह तरीका तब अपनायें जब बेहोश व्यक्ति मुँह ना खोले या कोई रुकावट हो जो आप हटाई न जा सके ।

- 1 एक हाथ की अंगुली के उपयोग से बेहोश व्यक्ति के होठों को दृढ़ता से बंद करें। बेहोश व्यक्ति के नाक पर अपना मुँह रखे और उसको साँस दें जाँच कीजिए कि बेहोश व्यक्ति की छाती ऊपर नीचे हो रही है कि नहीं। (Fig 13)
- 2 इस प्रक्रिया को एक मिनट में 10 - 15 बार दोहराइये तब जब तक कि बेहोश व्यक्ति कोई प्रतिक्रिया न करें ।
- 3 इस प्रक्रिया को दोहराइये जब तक कि डॉक्टर न आ जाए ।

Fig 13



ELN11071D

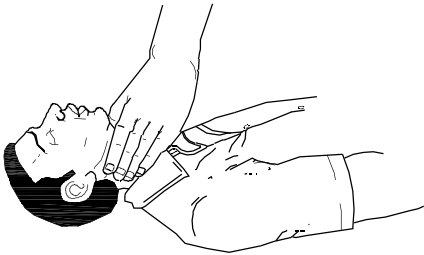
कार्य 6 : कार्डियाक एरेस्ट से पीड़ित व्यक्ति को होश में लाना ।

अगर किसी स्थिति में हृदय धड़कना छोड़ दे तो आपको क्रियान्वित होना है ।

- 1 तुरंत जाँच कीजिए कि बेहोश व्यक्ति को कार्डियाक एरेस्ट तो नहीं हुआ ।

कार्डियाक एरेस्ट प्रमाणित हो जाता है यदि गर्दन में कार्डियाक नब्ज ना हो (Fig 14) और ओठों के आसपास नीलापन हो और पुतलियाँ खुली हों ।

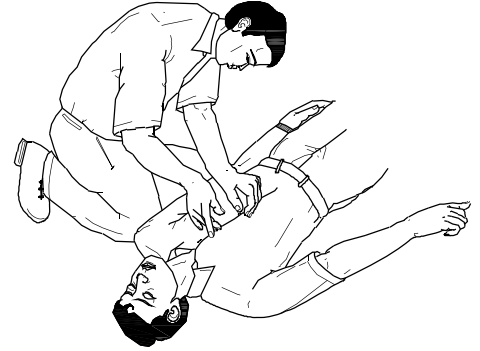
Fig 14



ELN11071E

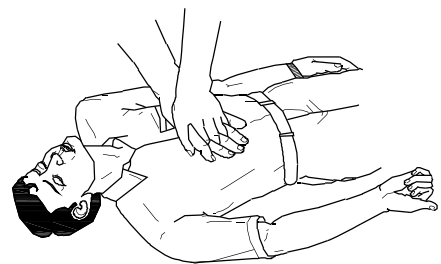
- 2 बेहोश व्यक्ति को पीठ के बल सुला दें।
- 3 छाती के पास झुकियें और छाती की हड्डी का पता लगाइये। (Fig 15)
- 4 एक हाथ की हथेली छाती की हड्डी के बीचों बीच रखिये और उस पर दुसरा हाथ रखिये जैसे कि Fig 16 में दिखाया गया है।
- 5 अपने बाजूओं को सीधा रखते हुए छाती की हड्डी के नीचे जोर से दबाइए और फिर दबाव को ढीला करें । (Fig 17)
- 6 5 वें चरण को प्रति सेकण्ड एक के हिसाब से कम से कम प्रन्द्रह बार दोहराइए ।
- 7 कार्डियाक नब्ज की जाँच करें। (Fig 18)

Fig 15



ELN11071F

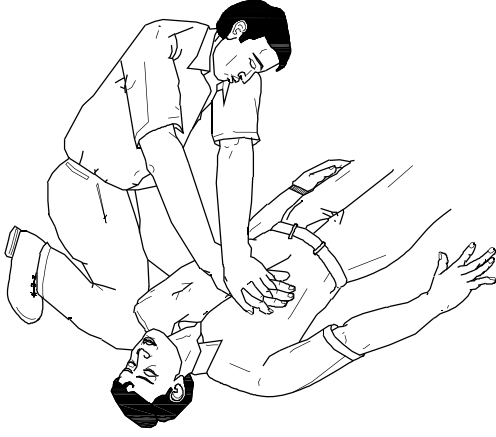
Fig 16



ELN11071G

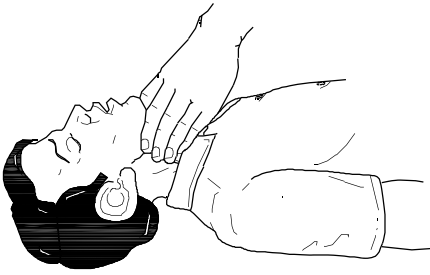
- 8 फिर से बेहोश व्यक्ति के मुँह में दो बार साँस दीजिए। (मुँह-से-मुँह स्वासोच्छास) (Fig 19)
- 9 आगे हृदय दबाव (heart compressions) को 15 बार दोहराइए और उसके पश्चात् मुँह-से-मुँह स्वासोच्छास से दो-दो साँस देते रहिए। इसी विधि को दोहराते रहिए और बार-बार नब्ज की जाँच करते रहिए।

Fig 17



ELN1107HH

Fig 18



ELN1107HI

Fig 19



ELN1107HJ

10 दिल की धड़कन जैसे ही वापस आये दबाव को तुरंत रोक दीजिए पर मुँह-से मुँह स्वासोच्छास तब तक जारी रखिए जब तक स्वाभाविक श्कसन क्रिया चालू न हो जाये ।

11 Fig 20 के अनुसार पीड़ित को स्वास्थ्य लाभ की स्थिति में रखिए। उसे गरम रखिए और तुरंत चिकित्सा का प्रबन्ध कीजिए ।

Fig 20



ELN1107HK

अन्य चरण

- 1 तुरंत डाक्टर को बुलाइए।
- 2 बेहोश व्यक्ति को कम्बल गरम पानी की बोतलों अथवा गरम ईटो से गरम रखिए। बाजुओं के आन्तरिक हिस्सों तथा पैरों को हृदय की तरह थपथपाइए ताकि रक्तप्रवाह में गति आये।



Scan the QR Code to view the video for this exercise

अपशिष्ट/बेकार सामग्री के निस्तारण की प्रक्रिया (Disposal of procedure of waste materials)

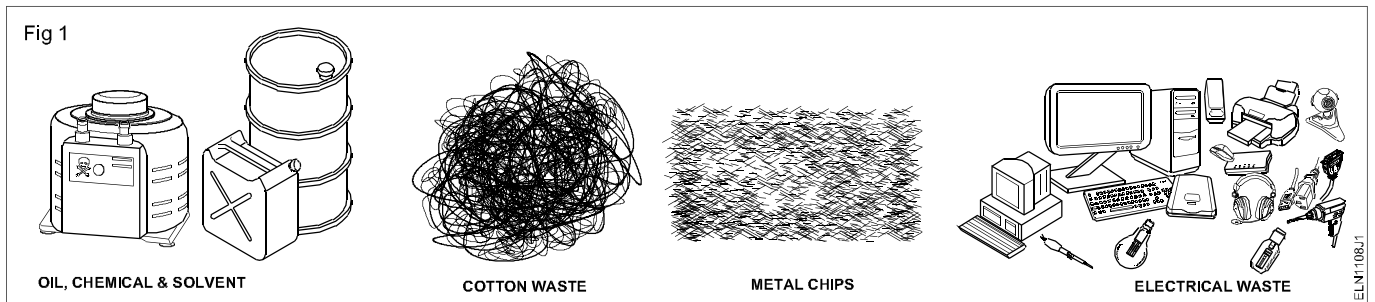
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अपशिष्ट / बेकार सामग्री को पहचानना
- अपशिष्ट / बेकार सामग्री को छाँटना
- अविक्रय सामग्री और विक्रय योग्य सामग्री को अलग करना व अभिलेख बनाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
सामग्री			
• शावेल	- 1 No.	• पहियो वाली हाथ गाड़ी	- 3 Nos.
• प्लास्टिक/धातु के डिब्बे	- 4 Nos.	• दस्ताने व ब्रश	- 1 Pair

प्रक्रिया (PROCEDURE)

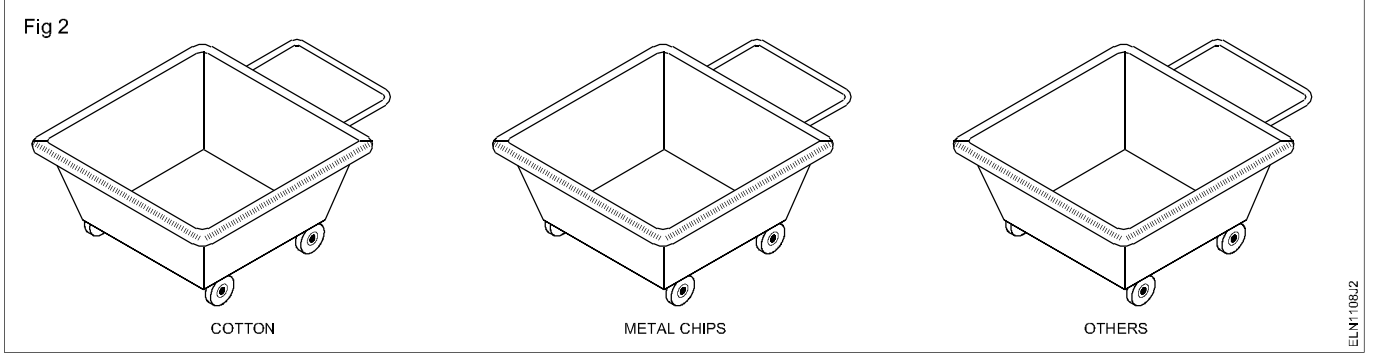
- 1 कार्यशाला के अपशिष्ट / बेकार सामग्री को इकट्ठा करें ।
- 2 पहचान करें और धातु की कतरन, रासायनिक (अपशिष्ट/बेकार) सामग्री और विद्युत (अपशिष्ट/बेकार) सामग्री को छाँटें । (Fig 1)
- 3 विक्रय योग्य, अविक्रय सामग्री, जैविक (organic) और अजैविक सामग्री (inorganic) को अलग करें ।
- 4 अलग किये गये अपशिष्ट/बेकार सामग्री को रिकार्ड करें और टेबल - 1 को भरें ।



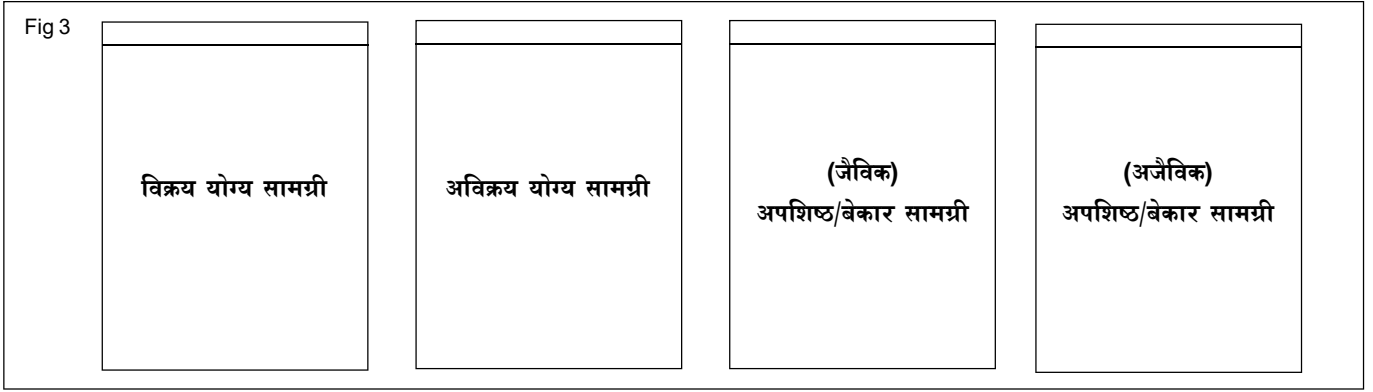
टेबल - 1

क्र. सं.	अपशिष्ट / बेकार सामग्री का नाम	मात्रा	विक्रय योग्य या अविक्रय योग्य सामग्री
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- 5 कम से कम 3 पहिये वाली ट्राली की व्यवस्था निपटान के लिये करे । प्रत्येक ट्राली पर "सूती अपशिष्ट / बेकार सामग्री", "धातु की कतरन" और "अन्य" की चिट चिपकायें । (Fig 2)
- 6 सूती चिट वाली में सूती अपशिष्ट सामग्री रखे और उसी तरह धातु की कतरन को और अन्य को उनकी ट्राली के अनुसार रखें ।



7 4 डिब्बे विक्रय योग्य, अविक्रय योग्य सामग्री, जैविक (अपशिष्ट/बेकार) सामग्री व अजैविक (बेकार) सामग्री को इकट्ठा करने के लिये रखे और उन पर लेबल चिपकाये । (Fig 3)



कौशल - क्रम (Skill sequence)

सूती अपशिष्ट / बेकार सामग्री को अलग और निपटान करने में (Separate the cotton waste and dispose it)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

• सूती अपशिष्ट/बेकार सामग्री को अलग और निपटान करने में

1 ब्रश की सहायता से कतरन को हैंड शैवेल पर इकट्ठा करें ।

2 अगर तेल फैल गया हो तो फर्श साफ करें ।

नंगे हाथ से कतरन न सभाले । धातु के अनुसार कतरन अलग करें ।

3 सूती अपशिष्ट / बेकार सामग्री को अलग करें और इसके लिये नियत डिब्बे में इकट्ठा करें ।

4 प्रत्येक को उसके लिये नियत डिब्बे में इकट्ठा करें ।

प्रत्येक डिब्बे पर लेबल हो ।

5 विक्रय योग्य सामग्री व अविक्रय योग्य सामग्री को अलग इकट्ठा करें और नियत डिब्बे में रखें ।

6 अविक्रय योग्य सामग्री जैसे - सूती अपशिष्ट/बेकार कागज, अपशिष्ट/बेकार लकड़ी के टुकड़े अलग और Fig 3 के अनुसार नियत डिब्बे में इकट्ठा करें ।

7 सम्यक अनुमति के बाद अविक्रय योग्य (जैविक) अपशिष्ट/बेकार को निपटान के लिये जलाने भेज दें ।

8 विक्रय योग्य सामग्री का परीक्षण करें और एल्युमिनियम, कापर, लोहा- जैसे स्कू और दूसरी वस्तुओं को अलग छाँटे और इनको भंडार में नीलामी या निर्धारित प्रक्रिया के लिए भेज दें ।

व्यक्तिगत रक्षा उपकरण के प्रयोग (Use of personal protective equipment)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पढ़ेंगे और विभिन्न प्रकार के व्यक्तिगत रक्षा उपकरणों (PPE) की व्याख्या चार्ट या वास्तविक PPE देखकर पायेंगे
- पहचानेंगे और रक्षा के लिये PPEs के प्रकार के नाम जान पायेंगे और उनके प्रयोग ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/उपकरण

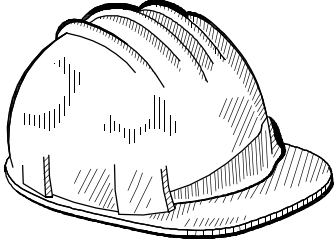
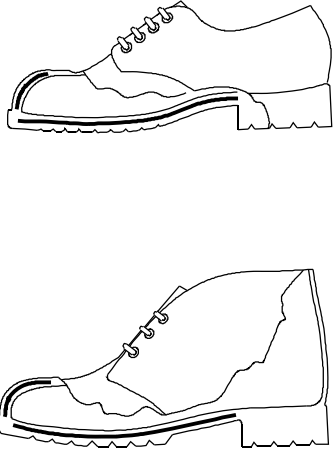
- विभिन्न प्रकार के PPE को दर्शाने वाला चार्ट - 1 No.
- वास्तविक PPEs (अनुभाग में उपलब्ध) - आवश्यकतानुसार

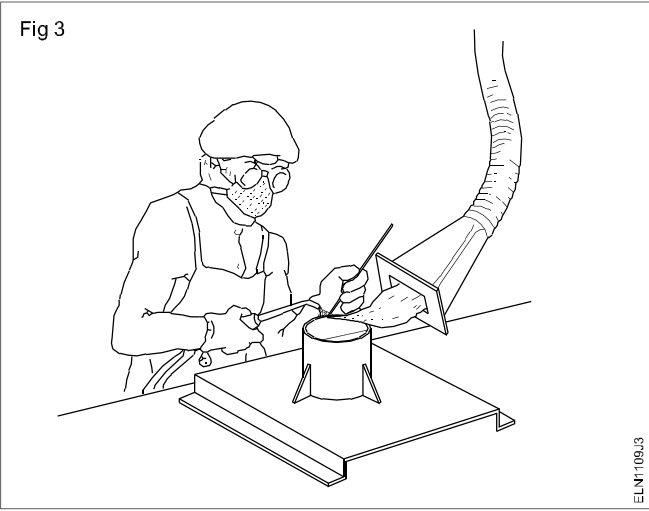
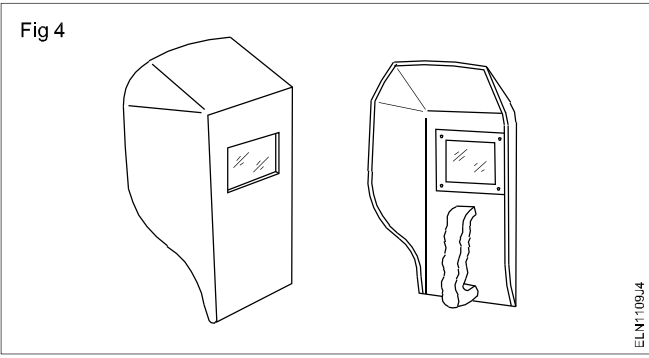
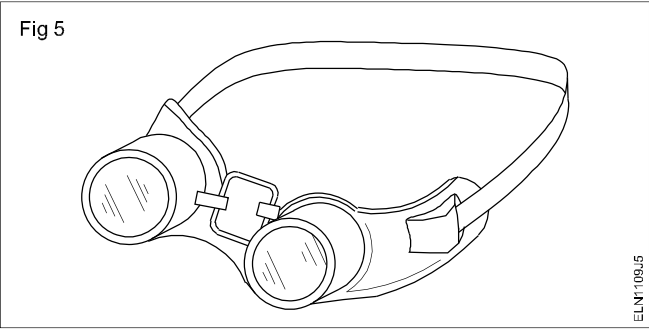
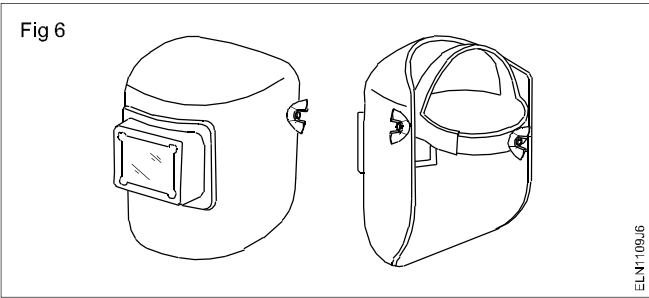
प्रक्रिया (PROCEDURE)

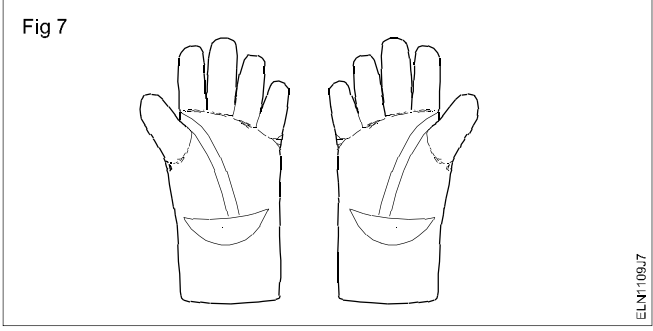

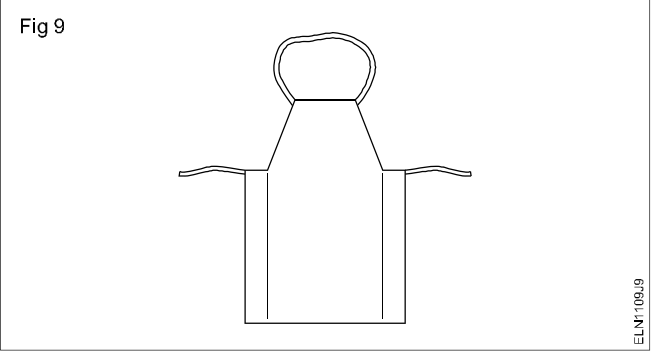
विभिन्न प्रकार PPEs को दिखाने वाले चार्ट की व्यवस्था अनुदेशक कर सकता है । अनुदेशक PPEs को स्पष्ट कर और किन खतरों के लिये इनका प्रयोग होता है, स्पष्ट कर सकता है ।

- 1 विभिन्न प्रकार के PPEs को पहचानने और उनके नाम चार्ट की सहायता से टेबल 1 में लिखें ।
- 2 रक्षा के प्रकार लिखें और प्रत्येक PPEs के सामने दिये स्थान पर टेबल 1 में लिखें ।

टेबल 1

क्र. सं.	रेखाचित्र (व्यक्तिगत रक्षा उपकरण)	PPE का नाम	रक्षा का प्रकार	उपयोग
1	Fig 1 			
2	Fig 2 			

क्र. सं.	रेखाचित्र (व्यक्तिगत रक्षा उपकरण)	PPE का नाम	रक्षा का प्रकार	उपयोग
3	<p>Fig 3</p> 			
4	<p>Fig 4</p> 			
5	<p>Fig 5</p> 			
6	<p>Fig 6</p> 			

क्र. सं.	रेखाचित्र (व्यक्तिगत रक्षा उपकरण)	PPE का नाम	रक्षा का प्रकार	उपयोग
7	<p>Fig 7</p> 			
8	<p>Fig 8</p> 			
9	<p>Fig 9</p> 			

3 अपने अनुदेशक से चेक कराये ।

स्वच्छता का अभ्यास और इसको बनाये रखने की प्रक्रिया (Practice on cleanliness and procedure to maintain it)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वह स्थान/मशीनरी/उपकरण पहचान पायेंगे जिनको साफ होना है
- सफाई के लिये सामग्री/उपकरणों को इकट्ठा करना है
- अपने अनुभाग की मशीनों/उपकरणों को साफ करना है ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औज़ार/उपकरण**

• पॉटेबिल वैक्यूम क्लीनर/ब्लोअर - 1 No.

सामग्री

- रेगमाल - 'O' श्रेणी - 1 No.
- धूल साफ करने का कपड़ा - आवश्यकतानुसार
- डस्ट बिन - 3 Nos. (labelled)

प्रक्रिया (PROCEDURE)

सफाई क्रिया शुरू करने से पहले सभी मशीनों और उपकरणों का स्विच आफ करें । मुँह व नाक को ढँके या मास्क का प्रयोग करें ।

कार्य शुरू करने से पहले अनुदेशक को जापनीज 5S सिद्धान्त प्रशिक्षार्थियों को संक्षिप्त में बताना चाहिए ।

Sort

Set in order

Shine

Standardise

Sustain

5s - concept

- 1 उन स्थानों/मशीनों/उपकरणों को पहचानें, जिन्हें साफ होना है ।
- 2 चल सामानों को एक स्थान पर इकट्ठा रखें ।
- 3 धूल को सावधानी पूर्वक साफ करें, कपड़े का प्रयोग किसी मशीन/उपकरण के किसी भाग/कनेक्शन को बिना नुकसान पहुँचाये करें ।
- 4 तार वाले हिस्सों पर गीले कपड़ा प्रयोग न करें ।
- 5 उपकरण के जंग लगे भागों पर एमरी पेपर से साफ करें ।

जब सफाई/पोछ रहे तो मशीन से स्नेहक न हटाये ।

- 6 जहाँ ब्रश या कपड़े से साफ न हो, वैक्यूम क्लीनर का प्रयोग करें ।
- 7 अपशिष्ट/बेकार सामग्री को लैव में इकट्ठा करें और नियत डस्टबिन में रखें । (Fig 1).

धूल सफाई और सफाई को अनुदेशक के मार्ग दर्शन में प्रशिक्षार्थियों को दो समूहों में बाँट कर व्यवस्थित किया जा सकता है ।

- 8 उन स्थानों को साफ करें जहाँ फर्श पर पानी या तेल फैल गया हो ।

नोट करें कि सफाई के दौरान असामान्य चीजों के बारे में अनुदेशक को बताये, सुधारात्मक क्रिया हो सके ।

- 9 सफाई के समस्त सामग्री और उपकरणों को उनके निश्चित स्थान पर रखें ।
- 10 अनुदेशक के साथ निरीक्षण करें और निश्चित करें कि सभी मशीनें सफाई के बाद कार्य कर रही हैं ।
- 11 सफाई के दौरान असामान्य चीजों पर अनुदेशक से चर्चा करें, यदि अनुदेशक कहे, रिपोर्ट बनाये ।

अनुदेशक प्रशिक्षार्थियों को टोली में सफाई की जिम्मेदारी दे सकते हैं । भंडार से समन्वय से अपशिष्ट / बेकार सामग्री के निपटान का नियमित कार्यक्रम बना सकते हैं ।

Fig 1

जैविक अपशिष्ट/बेकार सामग्री

अजैविक अपशिष्ट/बेकार सामग्री

धातु कतरन

इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - सुरक्षा अभ्यास और हस्त औज़ार

अभ्यास 1.1.11

व्यवसाय औज़ार और मशीनरीज की पहचान करना (Identify trade tools and machineries)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- औज़ारों को पहचानना और उनके रेखाचित्र बनाना
- लैब के मशीनरीज को पहचानना और उनके नाम लिखना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/उपकरण

- कम्बिनेशन प्यायर (150 mm) - 1 No.
- लॉग राऊण्ड नोस प्यायर (200 mm) - 1 No.
- स्कू डाईवर (150 mm) - 1 No.
- फर्मर चीजल (12 mm) - 1 No.
- वुड रास्प फाईल (250 mm) - 1 No.
- फ्लैट फाईल बैस्टार्ड (250 mm) - 1 No.
- ब्राडाल (6 mm x 150 mm) - 1 No.
- जिमलैट (4 mm x 150 mm) - 1 No.
- रैचेट ब्रेस (6 mm) - 1 No.
- रावल जम्पर होल्डर बिट नं. 8 सहित - 1 No.
- ट्राएनयूलर फाईल बास्टार्ड (150 mm) - 1 No.
- सॉ-टूथ सैटर - 1 No.

उपकरण/मशीन

- इलेक्ट्रिक बेंच ग्राइंडर - 1 No.
- सामग्री**
- ल्यूर्विकेंट आयल - 100 ml.
- कॉटन वेस्ट - आवश्यकतानुसार
- सूती कपड़ा - 0.50 m
- ग्रीस - आवश्यकतानुसार
- इमरी शीट - 1 - शीट

अनुदेशक जरूरी औज़ारों/उपकरणों जैसे आरी-दंत-सैटर-ग्राइंडर आदि की अन्य सेक्शनों से व्यवस्था करेंगे और औज़ारों के काम के अभ्यास के लिए रही माल से अपेक्षित सामग्रियों की भी व्यवस्था करेंगे।

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : विशेष उल्लेखों के अनुसार औज़ारों की पहचान करना

मान लें- प्रशिक्षार्थी टूल किट और विनिर्दिष्ट औज़ार, जो इस अभ्यास में दिए गए हैं वर्क बेंच पर प्रदर्शित किए गए हैं। प्रशिक्षार्थी नीचे दी गई विशिष्टि से औज़ारों की पहचान करेंगे और आवंटित कालम में औज़ारों का आरेख खींचेंगे।

- 1 विशेषताओं के आधार पर औज़ारों को पहचानें।
- 2 नीचे दी गई प्रत्येक सामग्री के समान एक स्वच्छ मानचित्र बनायें।

विशिष्टता में परिवर्तन की दशा में आप को दी गई सामग्री की सही विशिष्टता लिखें।

टेबल 1

क्र. सं.	औजार का नाम, विनिर्देश सहित	औजार के रेखाचित्र
i	कम्बिनेशन प्लायर्स, पाइप पकड़ के साथ, साइड कटर और इन्स्यूलेटेड हैंडल साइज 150 mm,	
ii	लॉग राऊण्ड नोज़ प्लायर 200 mm	
iii	स्कू ड्राईवर 150 mm	
iv	फर्मर चीजल 12 mm	
v	वुड रैस्प फाइल 250 mm	
vi	फ्लैर फाइल बास्टर्ड 250 mm	
vii	ब्राडॉल 6 mm x 150 mm स्कॉयर प्वाइन्टेक	
viii	गिमलैट 4 mm x 150 mm	
ix	रैचट ब्रेस 6 mm क्षमता	
x	रावल जम्पर होल्डर विट के साथ नं. 8	
xi	ट्राईएंगुलर फाइल बास्टर्ड 150 mm	

3 अपने अनुदेशक से आपके मानचित्रों की जाँच करायें ।

कार्य 2 : इलेक्ट्रिशियन वर्ग में स्थापित मशीनरी को पहचानना ।

अनुदेशक इलेक्ट्रिशियन वर्ग में स्थापित मशीनरी के नाम व उनके स्थान को समझायेंगे । तब प्रशिक्षार्थियों से वर्ग की प्रत्येक मशीनरी के नाम व दूसरे विवरण लिखने के लिये कहेंगे ।

- 1 अपने वर्ग की मशीनरीज को उनके नाम से व स्थान को पहचाने ।
- 2 प्रत्येक मशीन के नेमप्लेट को पढ़े और संज्ञान लें ।
- 3 प्रत्येक मशीन के नाम को व दूसरे अन्य विवरण को टेबल 2 में लिखें ।

टेबल 2

क्र. सं.	मशीन का नाम	नाम और अन्य विवरण
1	D.C. शंट जनरेटर	
2	मोटर जनरेटर सेट (A.C. मोटर, D.C जनरेटर सहित)	
3	D.C. कम्पाउन्ड जनरेटर	
4	D.C. सीरीज मोटर	
5	D.C. शंट मोटर	
6	D.C. कम्पाउन्ड मोटर	
7	मोटर जनरेटर सेट (D.C. मोटर, A.C जनरेटर सहित)	
8	A.C. स्कवैरल केज इन्डक्शन मोटर	
9	A.C स्लिपरिंग इन्डक्शन मोटर	
10	यूनिवर्सल मोटर	
11	सिन्क्रोनस मोटर	
12	डीजल जनरेटर सेट	
13	इलैक्ट्रिकल मशीन ट्रेनर	

4 अपने अनुदेशक से चेक करायें ।

अभ्यास - सुरक्षित विधि - उठाना तथा प्रहस्तन (Practice safe methods of lifting and handling of tools and equipment)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

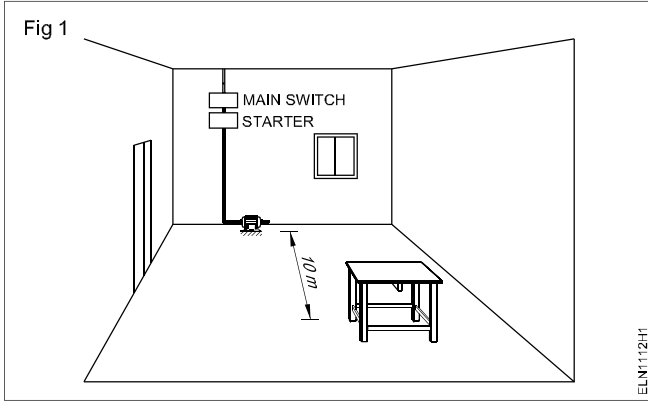
- कार्य करने की स्थिति पर भारी वस्तुएँ / सामग्री को कैसे उठाना तथा प्रहस्तन करने को प्रदर्शन करने में
- भूमि से उठाना
- उठाते समय
- ले जाते समय
- बैंच पर रखते समय
- बैंच से उठाते समय
- भूमि पर नीच करते समय

आवश्यकताएँ (Requirements)**औज़ार/उपकरण**

- एकल कला एक HP 240V 50Hz संधारित प्रेरण मोटर - 1 No.
- D.E. स्पेनर सेट 5 mm से 20 mm - 8 का सेट - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

अनुदेशक को, कैसे भारी उपकरणों को उठाते है, प्रदर्शन करना है और तब प्रशिक्षार्थियों को अभ्यास के लिये कहना है ।



मान लें, एक सिंगल फेज मोटर को उठाना और फर्श पर रखना है ।

1 मोटर को ऑफ करे तथा फ्यूज धारक को हटाये या निकाले।

यह सुनिश्चित करें कि उपकरण, आपूर्ति से विच्छेदित है तथा मोटर के आधार पट्टी नट को हटा लिया गया है।

2 उस स्थिति को सुनिश्चित करें जहाँ पर उपकरण को स्थित किया जाना है।

3 यह आकलन करें कि, क्या उपकरण को उठाने के लिए आपको किसी सहायता की आवश्यकता है।

4 स्पष्ट मार्ग पथ तथा स्थित करने के लिए स्थान की जाँच करें। अवरोधों का हटाये यदि कोई हो तो।

5 उठाने के लिए अपने आप को उपकरण के निकट स्थित करें।

6 ठीक स्थिति का उपयोग करते हुए उपकरण को भूतल से उठाये।

7 उपकरण को शरीर के निकट रखते हुए, उपकरण को कार्य बैंच तक सुरक्षित रूप से उठाये।

8 उपकरण को बैंच पर सावधानीपूर्वक रखें तथा उसकी स्थिति को ठीक तरह से समायोजित करें।

माने कि ओवर हालिंग कार्य पूर्ण हो चुका है तथा मोटर को उसकी मूल स्थिति में रखें।

9 उपकरण को मजबूत पकड़ के साथ ठीक तरह से उठाये।

10 उपकरण को मूल स्थान पर ले जाये।

11 अपने पाँव को अलग-अलग घुटने झुके हुए - पीठ सीधी तथा भुजाओं को शरीर के निकट रखते हुए उपकरण को सुरक्षित ढंग से नीचे करें।

12 उपकरण को सुरक्षित रूप से भूतल पर रखें।

यदि आप महसूस करते है उपकरण बहुत भारी है, दूसरों से सहायता लें ।



Scan the QR Code to view the video for this exercise

कार्य के लिये उपयुक्त औजारों को चुने और कार्य करने की सावधानी (Select proper tools for operation and precautions in operation)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विशिष्ट प्रयोगों के लिये उपयुक्त और चुनना
- देखभाल और मरम्मत का पालन करना और प्रत्येक औजार से कार्य को नियमानुसार करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
उपकरण			
• कम्बिनेशन प्लायर - 150 mm	- 1 No.	• ट्राई स्केवयर 150 mm	- 1 No.
• फ्लैट नोज प्लायर 150 mm	- 1 No.	• फर्मर चीजल 12 mm	- 1 No.
• डायगोनल कटिंग प्लायर 150 mm	- 1 No.	• टेनन सा 300 mm	- 1 No.
• राऊण्ड नोज प्लायर 150 mm	- 1 No.	• प्लम्ब बाम्ब	- 1 No.
• स्क्रू ड्राईवर 150 mm	- 1 No.	• सेंटर पंच 50 mm	- 1 No.
• स्टार-हेडेड स्क्रू ड्राईवर 100 mm	- 1 No.	• कोल्ड चीजल	- 1 No.
• नियान टेस्टर	- 1 No.	• हैक्सा फ्रेम विद ब्लेड	- 1 No.
• इलेक्ट्रीशियन चाकू 100 mm	- 1 No.	• पोर्टबिल इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन	- 1 No.

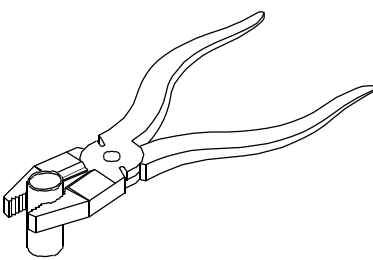
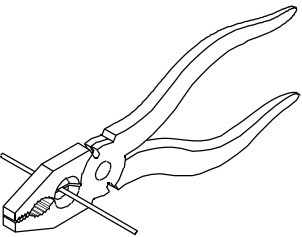
प्रक्रिया (PROCEDURE)

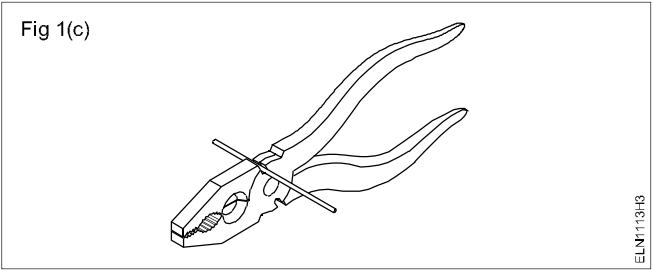
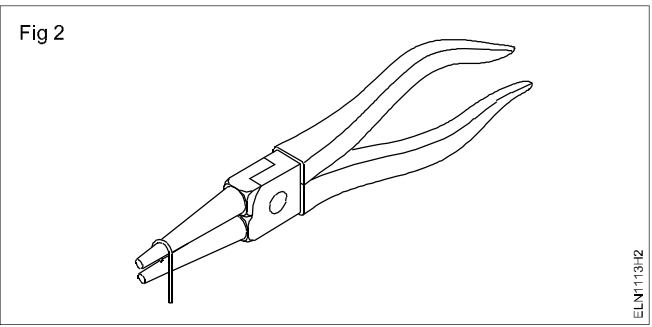
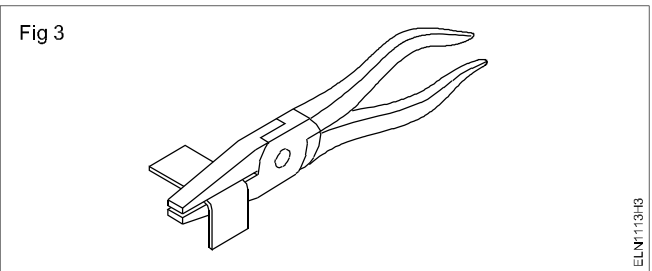
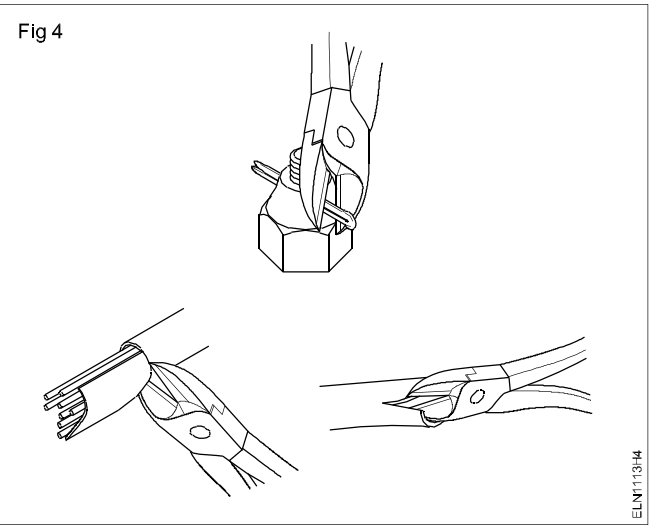
कार्य 1 : विशेष उल्लेखों के अनुसार औजारों की पहचान करना

1 Fig 1 से 16 तक उपयुक्त औजारों के विशिष्ट प्रयोग पहचानें ।

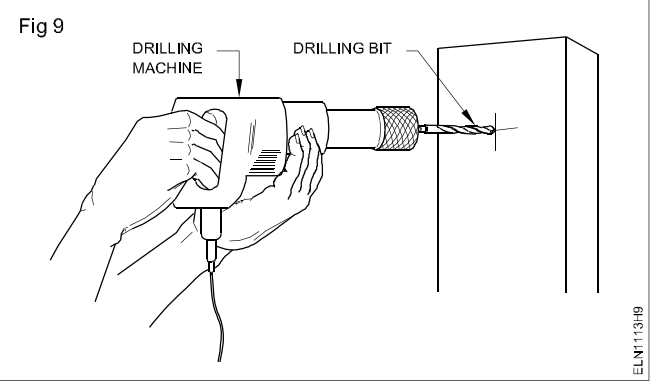
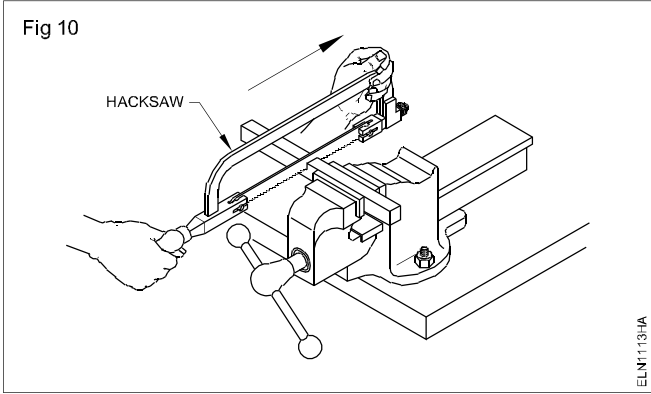
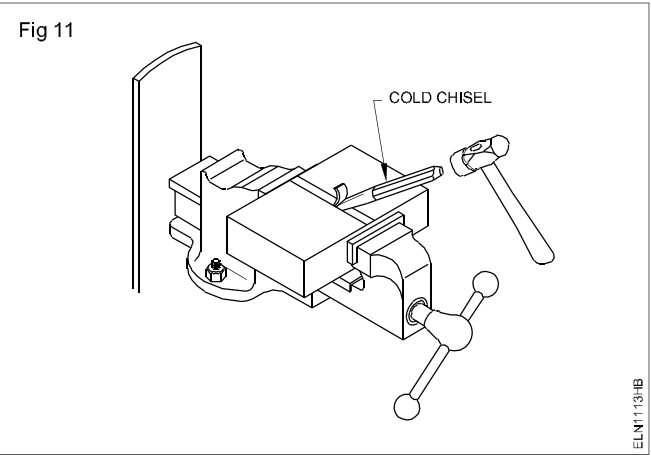
2 प्रत्येक चुने औजारों का प्रयोग और कार्य करते समय सावधानी को टेबल 1 में लिखें ।

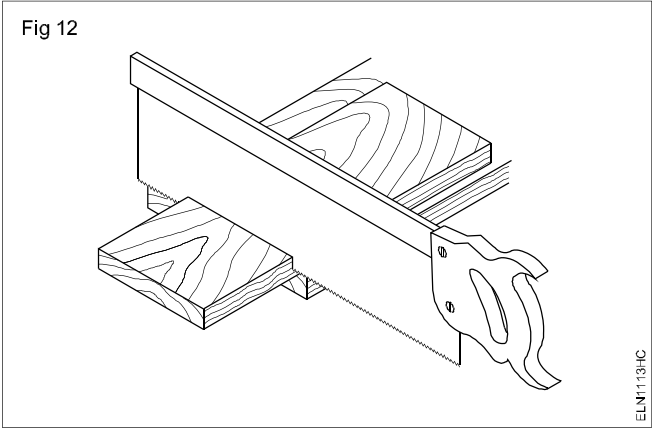
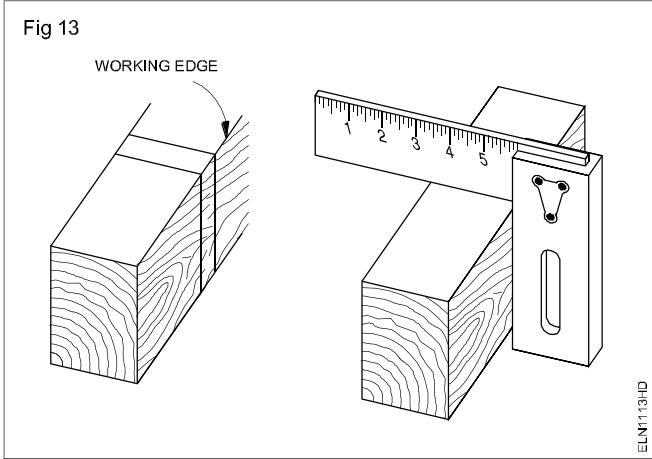
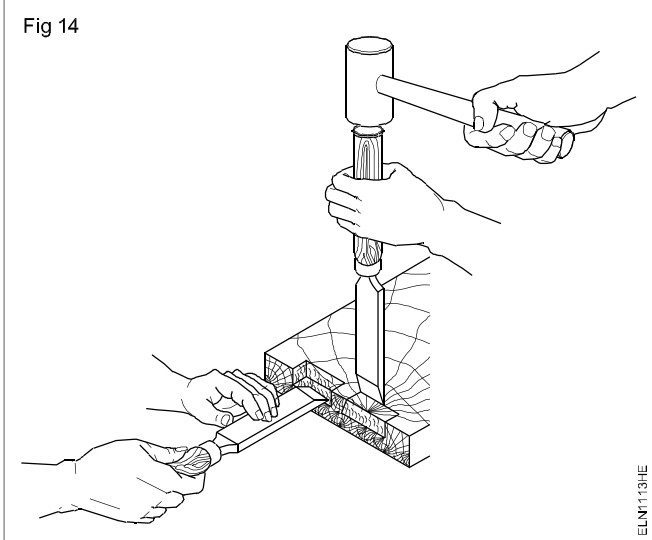
टेबल 1

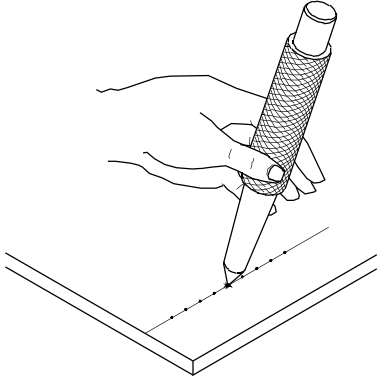
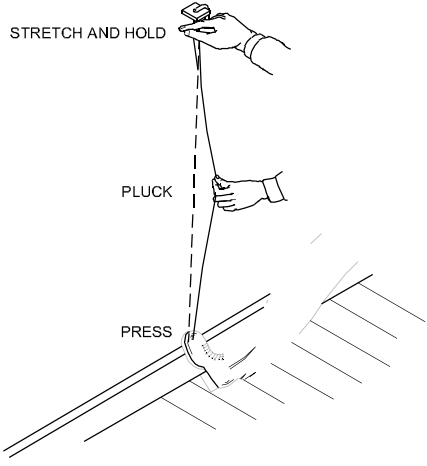
औजार	प्रयोग/अनुप्रयोग	देखभाल, मरम्मत और प्रयोग में सावधानी
<p>1 कॉम्बिनेशन प्लायर (Fig 1)</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">Fig 1(a)</div>  <div style="font-size: 8px; margin-left: 5px;">ELN113H1</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">Fig 1(b)</div>  <div style="font-size: 8px; margin-left: 5px;">ELN113H2</div> </div> </div>		

औजार	प्रयोग/अनुप्रयोग	देखभाल, मरम्मत और प्रयोग में सावधानी
<p>Fig 1(c)</p>  <p>ELN113H3</p>		
<p>2 राऊन्ड नोज प्लायर्स</p> <p>Fig 2</p>  <p>ELN113H2</p>		
<p>3 फ्लैट नोज प्लायर्स</p> <p>Fig 3</p>  <p>ELN113H3</p>		
<p>4 प्लायर्स-विकर्णीय कटिंग (Cutting)</p> <p>Fig 4</p>  <p>ELN113H4</p>		

औजार	प्रयोग/अनुप्रयोग	देखभाल, मरम्मत और प्रयोग में सावधानी
<p>5 स्क्रू ड्राइवर</p> <p>Fig 5</p> <p>ELN113H5</p>		
<p>6 स्क्रू ड्राइवर (स्टार)</p> <p>Fig 6</p> <p>ELN113H6</p>		
<p>7 इलेक्ट्रिशियन का चाकू</p> <p>Fig 7</p> <p>ELN113H7</p>		
<p>8 नियोन टेस्टर</p> <p>Fig 8</p> <p>SWITCH 'ON' AND 'OFF'</p> <p>ELN113H8</p>		

औजार	प्रयोग/अनुप्रयोग	देखभाल, मरम्मत और प्रयोग में सावधानी
<p>9 सुवाह्य इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन</p> 		
<p>10 हैक्सा</p> 		
<p>11 कोल्ड चीजल</p> 		

औजार	प्रयोग/अनुप्रयोग	देखभाल, मरम्मत और प्रयोग में सावधानी
<p>12 टेनन सॉ</p> <p>Fig 12</p>  <p>ELN113HC</p>		
<p>13 ट्राई-स्क्वायर</p> <p>Fig 13</p> <p>WORKING EDGE</p>  <p>ELN113HD</p>		
<p>14 फरमर चीजल</p> <p>Fig 14</p>  <p>ELN113HE</p>		

औजार	प्रयोग/अनुप्रयोग	देखभाल, मरम्मत और प्रयोग में सावधानी
<p>15 सेन्टर पंच</p> <div data-bbox="119 315 774 745" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Fig 15</p>  </div>		
<p>16 प्लम्ब-बॉव</p> <div data-bbox="119 875 774 1395" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Fig 16</p>  </div>		

4 अपने अनुदेशक से आपके मानचित्रों की जाँच करायें ।

व्यवसाय औजारों की देखभाल व अनुरक्षण (Care and maintenance of trade tools)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- औज़ारों की देखभाल और अनुरक्षण करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
औज़ार/उपकरण		
• कम्बिनेशन प्लायर (150 mm)	- 1 Set	• ट्रैंगुलर फाइल बास्टर्ड (150mm)
• लॉग राउन्ड नोज प्लायर (200 mm)	- 1 No.	• सा दूथ सैटर
• स्कू ड्राइवर (150 mm)	- 1 No.	उपकरण/मशीन
• फर्मर चीजल (12 mm)	- 1 No.	• इलेक्ट्रिक बेन्च ग्राइन्डर
• वुड रैस्प फाइल (250 mm)	- 1 No.	सामग्री
• फ्लैट फाइल बास्टर्ड (250 mm)	- 1 No.	• लूब्रिकेटिंग आयल
• ब्राडाल (6mm x 150 mm)	- 1 No.	• काटन वेस्ट
• जिमलेट (4 mm x 150 mm)	- 1 No.	• सूती कपड़ा
• रैचेट ब्रेस (6 mm)	- 1 No.	• ग्रीस
• रावल जम्पर होल्डर बिट सहित नं. 8	- 1 No.	• एमरी शीट '00'

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : औज़ारों की देखभाल एवम् अनुरक्षण का निष्पादन ।

जंग बनने से रोक (Prevent rust formation)

- 1 सभी औज़ारों का निरीक्षण करें । यदि औज़ारों पर जंग हो, तो बारीक रेगमाल के जंग साफ करने के लिए प्रयोग करें ।

जब जंग हटा रहे हो तो अपने हाथों को तेज कोनों से बचाकर रखें ।
स्टील रूल और टेप पर रेगमाल का प्रयोग न करें ।

- 2 जंग लगे औज़ार पर तेल की हल्की परत लगाये और सूती कपड़े से साफ करें ।

हैमर के ठोकने वाले हिस्से पर तेल का कोई निशान नहीं होना चाहिए ।

- 3 परीक्षण करें और सरलता से चलने के लिये प्लायर के जबड़ों, चाकू के ब्लेड, रिन्व के जबड़े, पिन्सरस और हैन्ड ड्रिल मशीन के गियर्स में लूब्रिकेंट करें ।

- 4 यदि कठिनता से चलता हो तो कब्बेदार/गियर्ड तल पर तेल की बूँदे डाले ।

- 5 तब तक चलाते रहे, जब तक जबड़ों और गियर्स की कीट सतह से साफ न हो जाये ।

- 6 फिर तेल की बूँदे डाले और औज़ारों को सूती कपड़े से साफ करें ।

मशरूम को हटाना (Remove the mushroom)

- 7 छैनी पर हैमर के ठोकने वाले हिस्से से मशरूम के लिये परीक्षण करें । छत्रकों (mushroom head) के लिए उतप्त छैनी और हथौड़े के

आघाती फलक को चैक करें । यदि पाये जाएं तो अपने अनेदेशक को रिपोर्ट करें ताकि ग्राइडिंग करके छत्रको को हटाया जा सके ।

स्कू ड्राइवर की टिप को पुनः आकार देना (Reshaping the screwdriver tip)

- 8 स्कू ड्राइवर की चपटी टिप को चेक करें । यदि टिप मोथरी या विकृत हो गयी है तो अनुदेशक को बताये ।

समझे, कैसे स्कू ड्राइवर टिप को प्रभावी प्रयोग के लिये सटीक ग्राइन्ड करते हैं ।

आरी के दाँतों को तेज व सैट करना ।

- 9 आरी के दाँतों का परीक्षण करें ।

- 10 यदि आरी के दाँते मोथरे है तो अनुदेशक को बताये ।

समझे, कैसे आरी के दाँतों को तेज करने के लिये फाईल किया जाता है ।

- 11 आरी के दाँतों की सेटिंग को चेक करें ।

आरी के दाँतों को ऐसे सेट करना चाहिए कि आरी चलते समय आरी के दाँतों को बारी-बारी से उस्ट गिराये ।

- 12 यदि सेटिंग समुचित सेटिंग न हो, अनुदेशक को रिपोर्ट करें ।

- 13 समझे कैसे सा दूथ सैटर से दाँत सैट किये जाते हैं ।

सम्बद्ध व्यवसाय औजारों का संचालन (Operations of allied trade tools)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फिटिंग, कारपेन्टर और शीटमेटल के औजारों को पहचानना
- प्रत्येक औजार का नाम, विशिष्ट पहचान और संचालन को लिखना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार	
• फिटर, कारपेन्टर और शीटमेटल के औजार	- 1 set

प्रक्रिया (PROCEDURE)

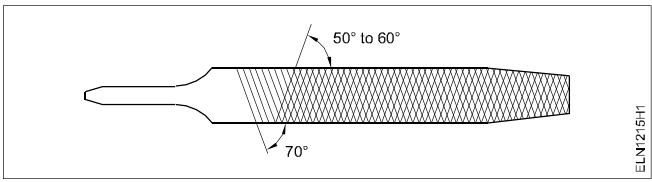
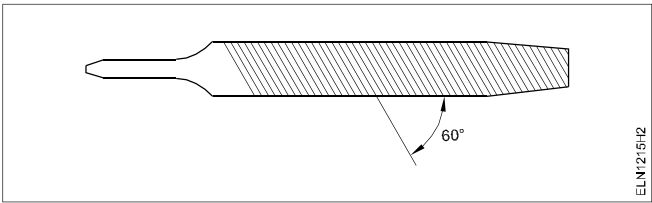
अनुदेशक अनुभाग में वर्क बेन्च पर फिटर, कारपेन्टर और शीट मेटल के औजारों दिखा सकते हैं और औजारों को कैसे पहचाने, उनके संचालन और उनकी विशिष्ट पहचान को बता सकते हैं । तत्पश्चात प्रशिक्षार्थियों से इसको सारणी 1 में रिकार्ड करने को कहें ।

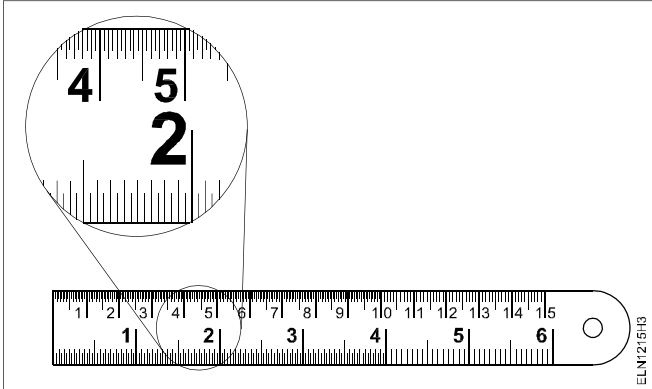
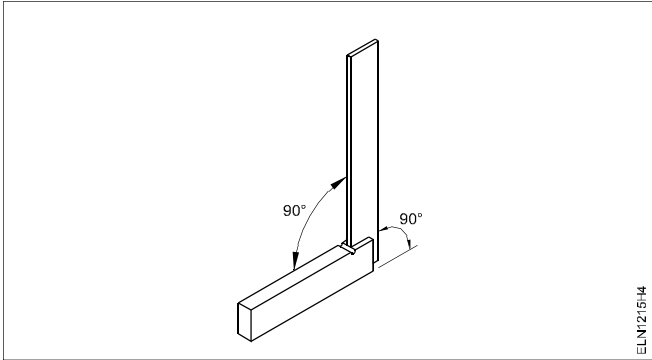
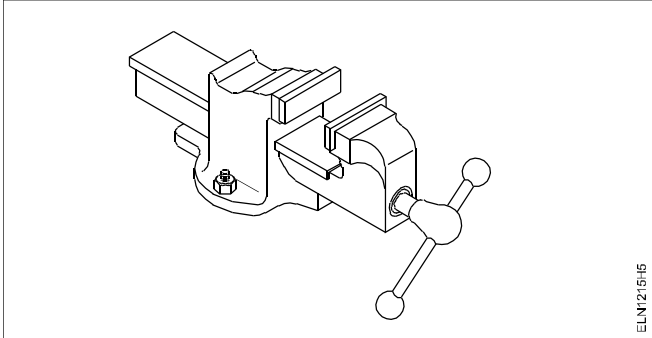
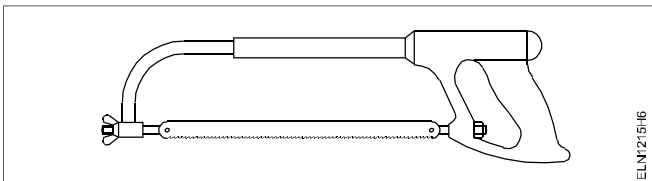
कार्य 1 : फिटर, कारपेन्टर और शीट मेटल के औजारों को पहचानना और उनके संचालन/प्रयोग का उल्लेख ।

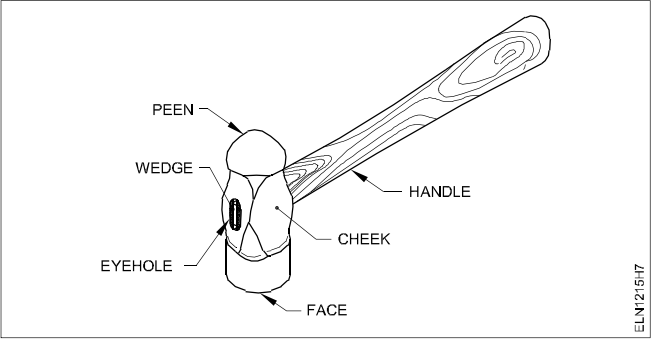
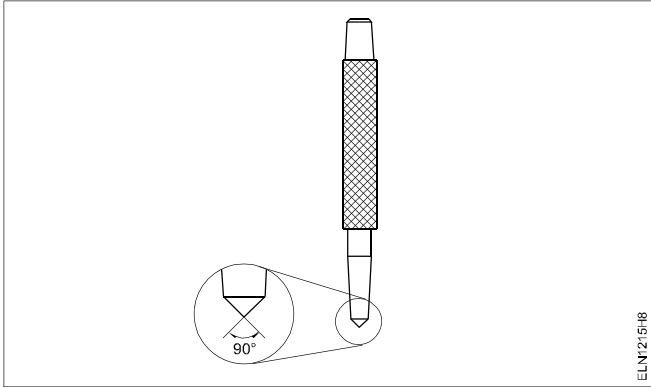
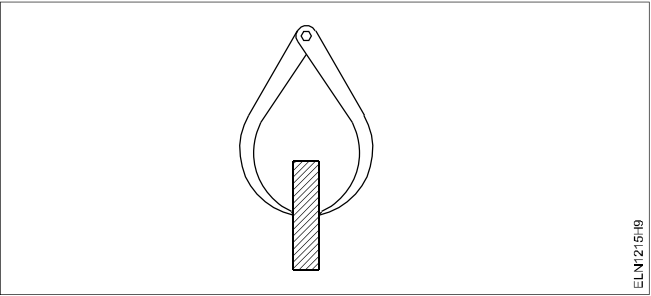
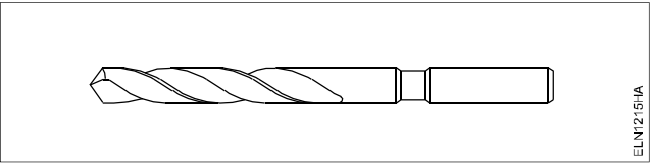
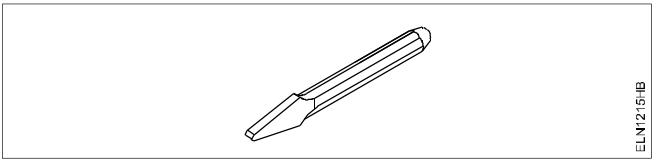
- | | |
|---|---|
| 1 फिटर, कारपेन्टर और शीट मेटल औजारों को पहचानने और उनके नाम से पहचानो । | 3 प्रत्येक व्यवसाय के औजारों का संचालन / प्रयोग लिखो । |
| 2 टेबल 1 में चित्र के सामने उसका नाम व विशेष पहचान लिखो । | फिटर - Fig 1 से 12
कारपेन्टर - Fig 1 से 11
शीट मेटल वर्क - Fig 1 से 5 |

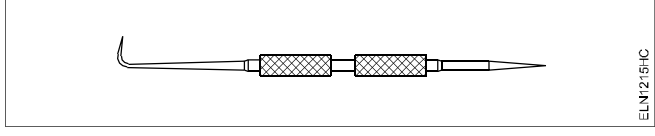
टेबल 1

फिटर औजार

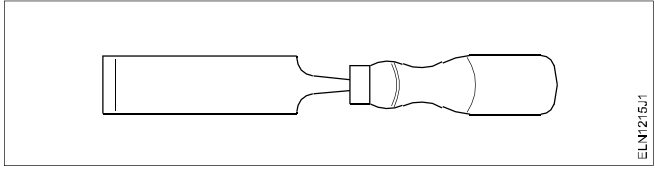
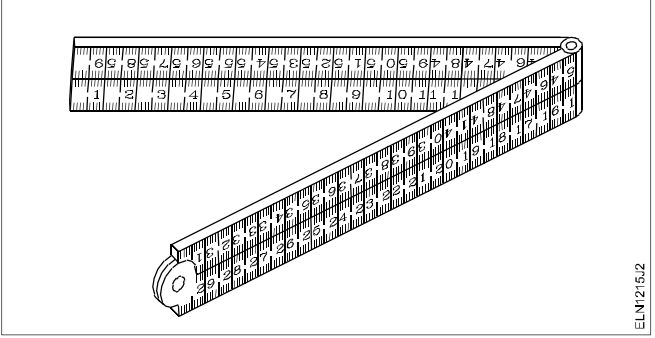
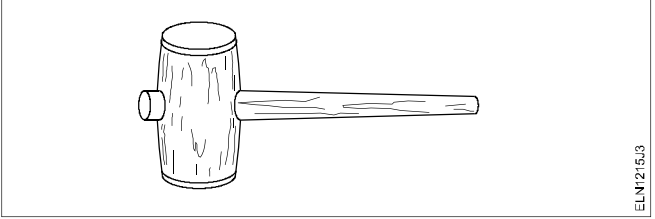
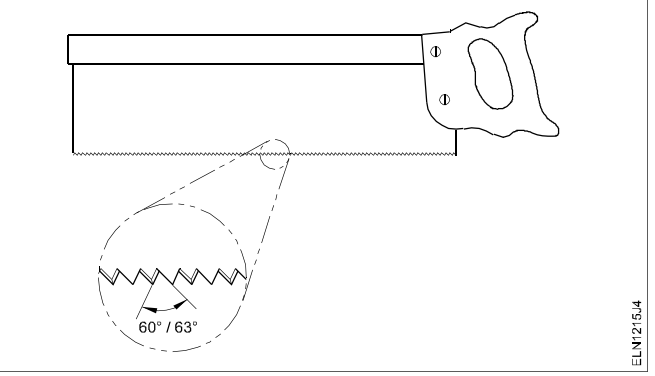
क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/ प्रयोग
1			
2			

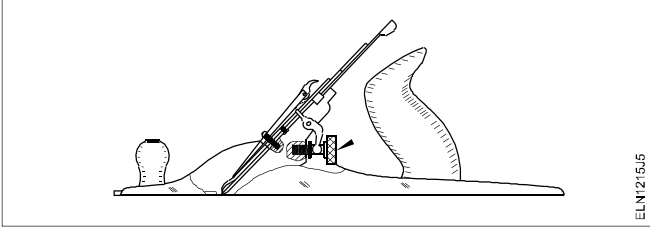
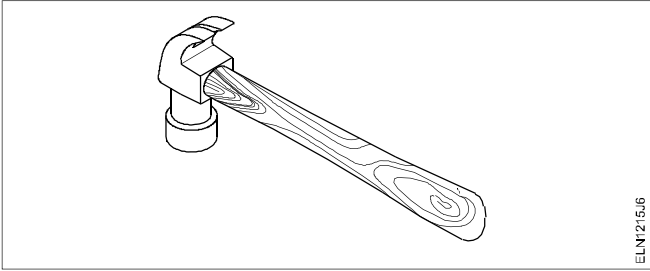
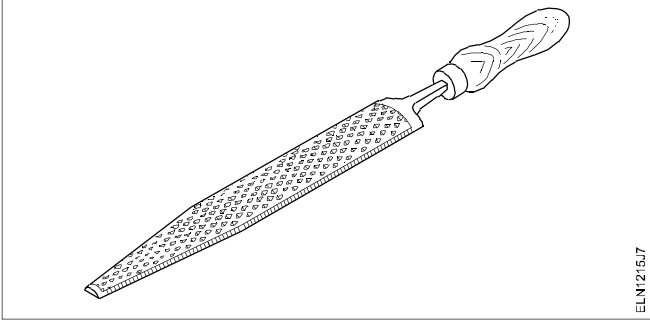
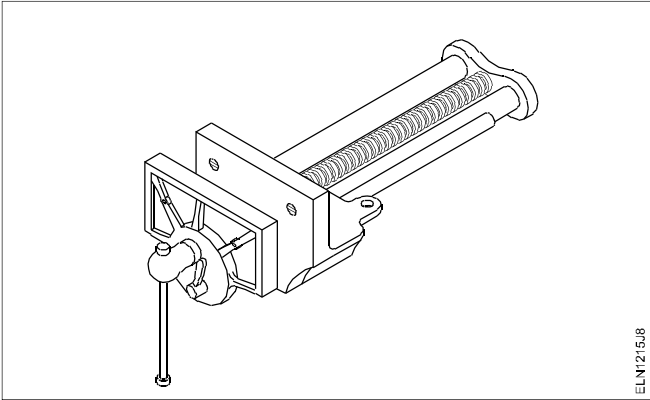
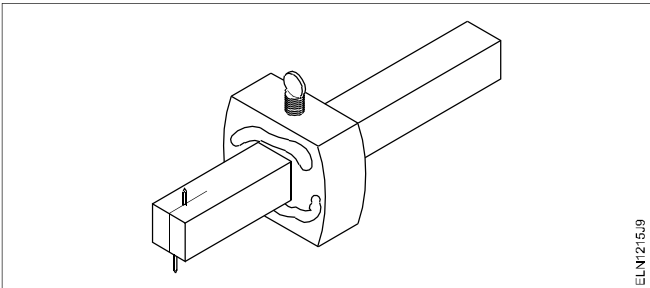
क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/ प्रयोग
3			
4			
5			
6			

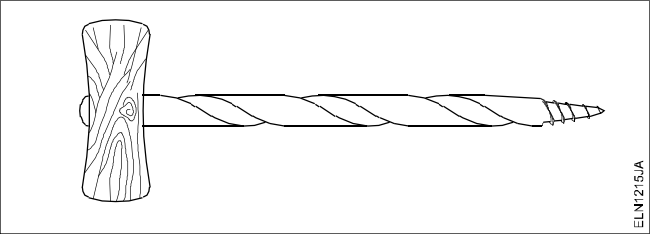
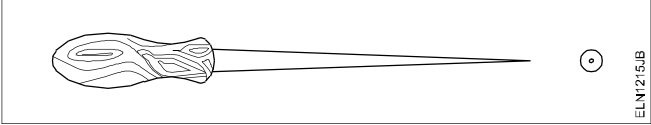
क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/ प्रयोग
7			
8			
9			
10			
11			

क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/प्रयोग
12			

सारणी 2
कारपेन्टरी टूल्स

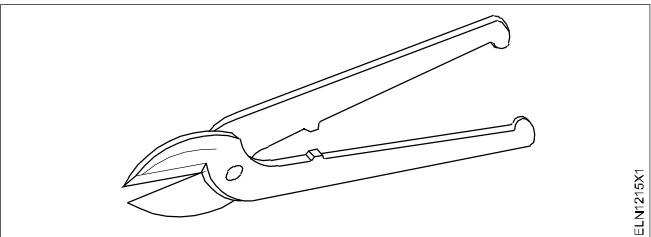
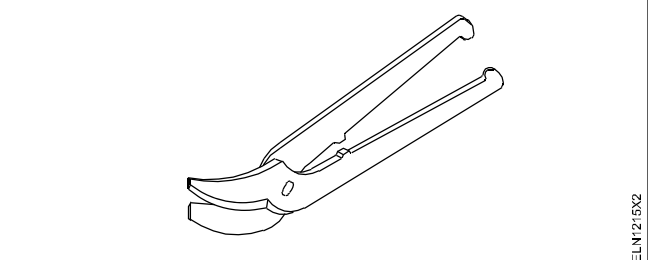
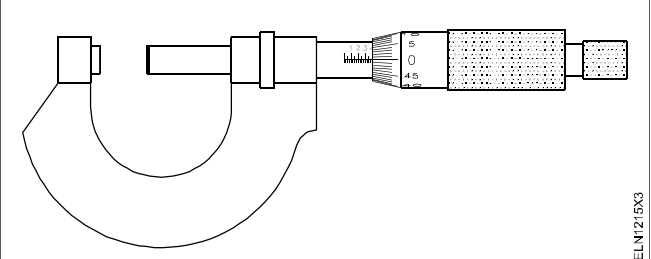
क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/प्रयोग
1			
2			
3			
4			

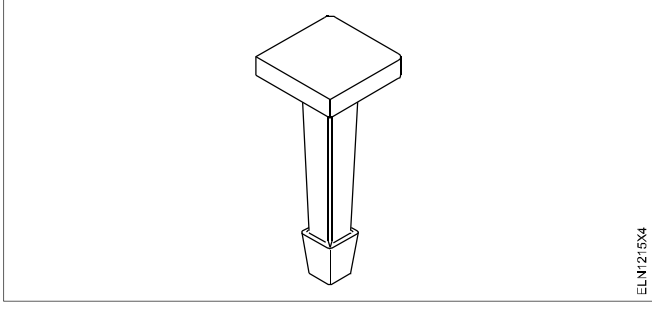
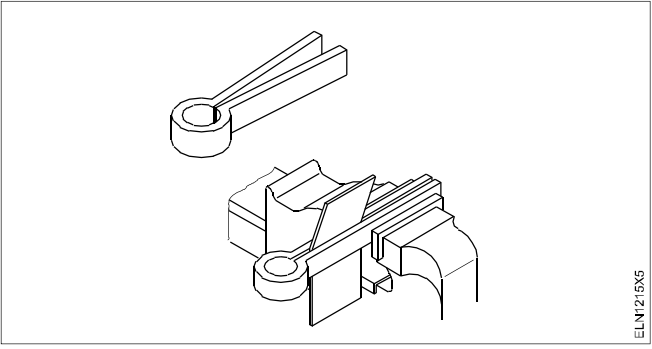
क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/ प्रयोग
5			
6			
7			
8			
9			

क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/ प्रयोग
10	 ELN1215JA		
11	 ELN1215JB		

सारणी 3

शीट मेटल टूल्स

क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/ प्रयोग
1	 ELN1215X1		
2	 ELN1215X2		
3	 ELN1215X3		

क्र. सं.	औजार का चित्र	औजार का नाम, विशिष्ट पहचान सहित	संचालन/ प्रयोग
4			
5			

4 अनुदेशक से चेक करायें ।

फाइलिंग और हैक्सॉइंग का कार्यशाला में अभ्यास (Workshop practice on filing and hacksawing)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पृष्ठ को स्पष्ट रेतन करने में तथा उसे सीधे किनारे (Straight edge) तथा प्रकाश अंतराल से जाँचना
- दो सन्निकट साइडों को 90° पर रेतन करने तथा उसे गुनिया से जाँचना
- सीधी रेखा को चिह्नकित करने के प्रचालन का निष्पादन करना
- जैनी कैलिपर के प्रयोग से दिये गये मापों पर समांतर रेखाओं को अंकित करना
- सतह को 0.5 mm की यथार्थता पर रेतन तथा परिष्कृत करने।
- धातु को काटने तथा हैक्सॉ ब्लैड को सही दिशा में लगाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
उपकरण/मशीन		• हल्के स्टील वर्ग पट्टी 25x25mx50mm - 1 No.
• रेती, चपटी बास्टर्ड, द्वि कट - 300 mm - 1 No.	औजार/साधन	
• रैती, चपटी द्वितीय कट, द्वि कट 300 mm - 1 No.	• बेंच शिकंजा - 50 mm Jaw size - 1 No.	
• ट्राइ स्क्वायर - 150 mm - 1 No.	सामग्री	
• जैनी कैलिपर - 150 mm - 1 No.	• ISA 5555 मोटाई - 8 mm	
• बॉल पेन हथौड़ा - 200 gm - 1 No.	लम्बाई - 150 mm	
• हैक्सॉ फ्रेम (200 mm) ब्लैड के साथ (24 TPI) - 1 No.		

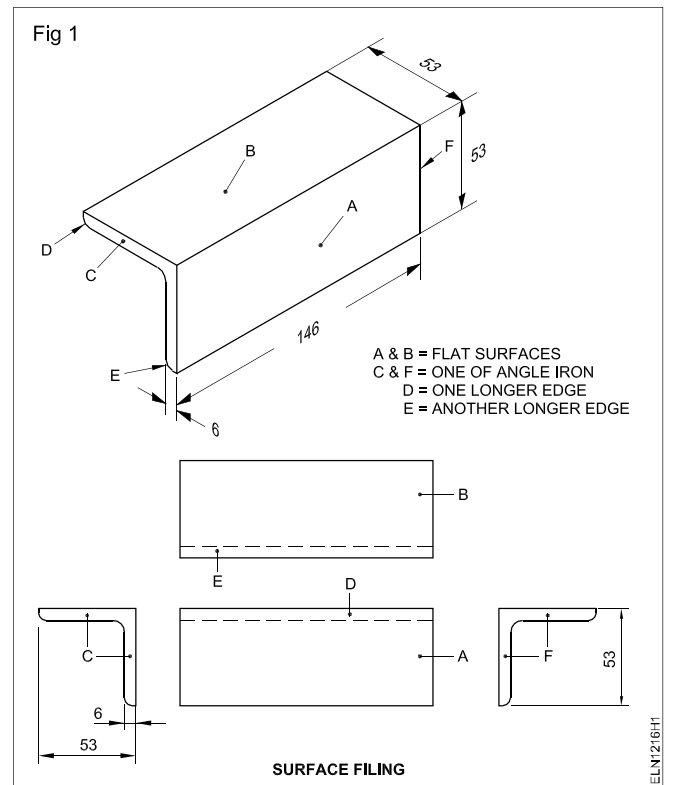
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : रेतन पर अभ्यास

- 1 स्टील पैमाने के उपयोग से आरेख के अनुसार दिये गये MS ऐंगल आयरन (कोण इस्पात) की लम्बाई तथा साइज की जाँच करें।
- 2 कोण इस्पात को समकोण पर तथा बेंच शिकंजे के मुख के ऊपर एक साइड को (सतह 'A') कम से कम 15 mm ऊपर पकड़े।
- 3 संदर्भ साइड (Fig 1 में संकेत की हुई सतह 'A') को बास्टर्ड रेती से रेतन करें।
- 4 गुनिया की ब्लैड से सतह का परीक्षण करें।

फाइलिंग करते समय कार्य के सतह को न छुएं ।
पूर्ण किए गये सतह की सुरक्षा हेतु शिकंजा क्लंप (Vice Clam) का उपयोग करें ।

- 5 बास्टर्ड रेती से सन्निकट सतह 'B' को रेतन करें।
- 6 सतह का परीक्षण करें तथा गुनिया से समकोण को भी जाँच करें।
- 7 साइड 'C' की सतह 'A', 'B' के समकोण पर रेतन करें।
- 8 सतह 'A' तथा 'B' पर समान रूप से चिह्नकन साधन (Lump chalk) को लगायें।
- 9 सतह 'B' को समतल (Surface plate/levelling) प्लेट पर स्थित करें तथा सतह 'A' पर (53 mm की दूरी पर) 'B' के समांतर एक रेखा खींचें जैसा कि Fig 1 में दर्शाया गया है, इसी तरह से 53 mm की दूरी पर 'B' के समांतर एक रेखा को सतह 'A' पर चिह्नकित करें।
- 10 सतह 'C' को समतल प्लेट पर रखें तथा सतह 'C' से 146 mm की दूरी पर सतह 'A' तथा 'B' पर के समांतर एक रेखा खींचें।



11 सभी खरोची (खींची) गयी लाइनों को पंच करें।

12 बैस्टर्ड रेती से 'D', 'E' तथा 'F' को रेतन करें।

- 13 द्वितीय कट रेती से कृत्य को $\pm 0.5\text{mm}$ में फिनिश (Finish) करें तथा सतह 'A' तथा B के संदर्भ में समकोण की जाँच करें।
- 14 फिनिशड साइजों की जाँच करने के लिए एक बाहरी कैलीपर का उपयोग करें।
- 15 सभी तीव्र सिरों की बर् (Burr) को हटायें।

रेतन करते समय कृत्य की सतह को स्पर्श न करें।

फिनिश (Finish) सतहों के रक्षण के लिए शिंकजा क्लैम्प का उपयोग करें। शिंकजे को अति कसाव न करें। रेती के पिनिंग (भराव) को हटाने के लिए, रेती कार्ड का उपयोग करें।

कौशल - क्रम (Skill sequence)

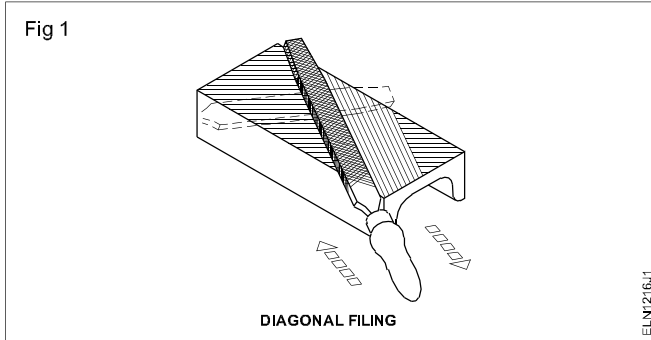
रेतन के प्रकार (Types of filing)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

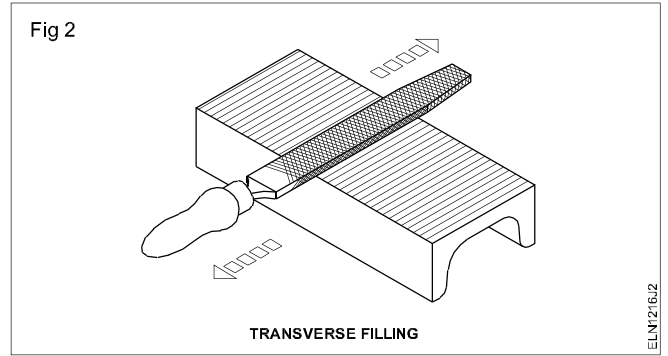
- सपाट सतह का रेतन करने में।

रेतन की विधि (Filing method) : अपनायी गयी विधि, रेतन किये जाने वाले सतह के प्रकार रूपरेखा के प्रकार, आवश्यक सतह के गठन (Texture) के प्रकार तथा हटाये जाने वाले पदार्थ की मात्रा पर निर्भर करता है।

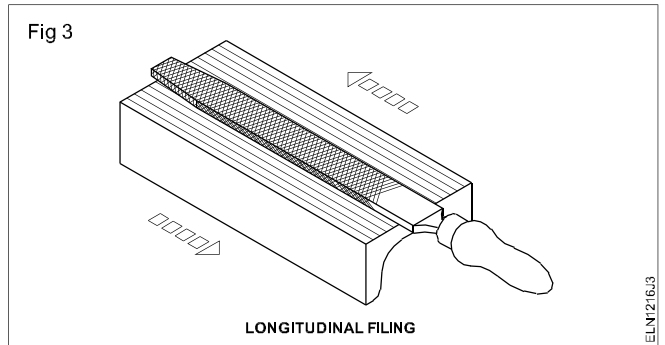
विकर्ण रेतन (Diagonal filing) : इस प्रकार का रेतन तब किया जाता है जब पदार्थ में अधिक कमी करने की आवश्यकता होती है। स्ट्रोक, 45° के कोण पर होते हैं। क्योंकि स्ट्रोक की दिशा परस्पर काटती है, इसलिए बनी सतह का गठन, उच्च तथा निम्न बिन्दुओं को स्पष्ट रूप से संकेत कर सकता है। तल की बारम्बार जाँच की आवश्यकता नहीं होती है, विशेषतः जब किसी ने रेतन की स्थिर गति विकसित कर ली हो। (Fig 1)



अनुप्रस्थ रेतन (Transverse filling) : इस विधि में रेती के स्ट्रोक, कृत्य की लम्बी साइड के समकोण पर होते हैं। इसे, कृत्य के सिरे से पदार्थ को कम करने के लिए प्रायः उपयोग किया जाता है। इस विधि का उपयोग करने से कृत्य के माप की संपूर्ति साइज, के निकट लाया जाता है तथा फिर अनुदैर्घ्य रेतन से अंतिम संपूर्ति (finish) की जाती है। (Fig 2)



अनुदैर्घ्य रेतन (Longitudinal filing) : रेती, कृत्य की लम्बी साइड के समान्तर चलती है। सामान्यतः सभी सतहों को इस विधि से सुगमता से फिनिशड (finished) किया जाता है। रेतन सतह गठन, एक समान तथा समान्तर रेखा दर्शायेगा। (Fig 3)



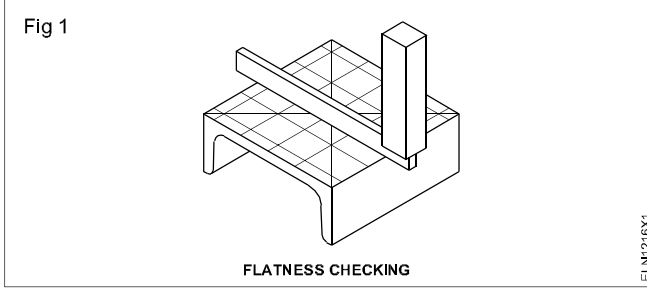
चपटापन तथा वर्गीकारिता की जाँच करना (Checking flatness and squareness)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

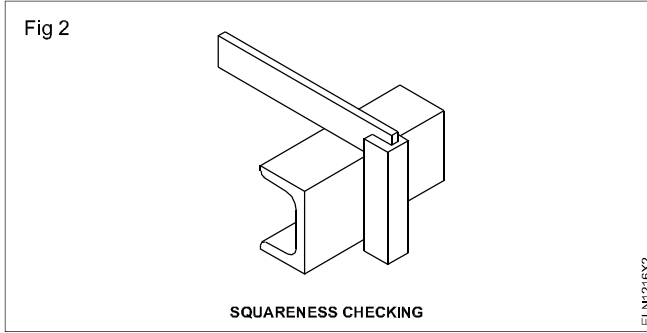
- समतलता की जाँच करने में
- वर्गीकारिता की जाँच करने में।

समतलता की जाँच (Checking flatness): रेतन के प्रारंभिक स्तरों के समय सतह की समानता विकर्ण रेतन के सहित गठन से पूर्णतः की उचित डिग्री को दृष्टीय रूपसे प्रेक्षित (observe) किया जा सकता है। पूर्णतः सुनिश्चित करने के लिए सतह को सीधे किनारे से जाँच करना चाहिए। इसे

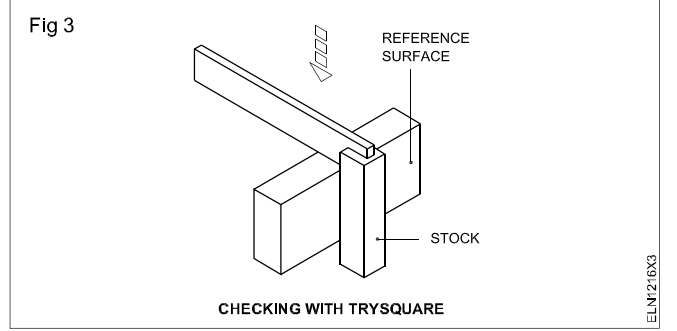
करने के लिए गुनिया की ब्लेड सीधे सिरों की तरह कार्य कर सकती है। समतलता को सभी दिशाओं में जाँच करना चाहिए, जिससे कि पूर्ण सतहों की जाँच हो सके। प्रकाश अंतराल उच्च तथा निम्न बिन्दुओं को संकेत करेगा। (Fig 1)



वर्गकारिता की जाँच (Checking squareness): वर्गकारिता की जाँच करते समय बड़ी फिनिशड सतहों को संदर्भ सतह की तरह लिया जाता है। अन्य सतहों को रेतन करने के पूर्व, यह सुनिश्चित कर ले कि संदर्भ सतह, पूर्णतः फिनिशड (finished) है। (Fig 2)



बर्, यदि कोई हो तो गुनिया से जाँच करने के पूर्व, हटा देना चाहिए। गुनिया से जाँच करते समय स्टॉक को संदर्भ फलक के सापेक्ष दबाये तथा फिर ब्लेड को धीरे-धीरे नीचे लायें। (Fig 3) दबाव को सदैव संदर्भ सतह के सापेक्ष स्टॉक पर लगाया जाता है।



विषम टंगडी कैलीपर से समांतर रेखाओं को चिह्नांकन करना (Marking parallel lines with Odd Leg Caliper)

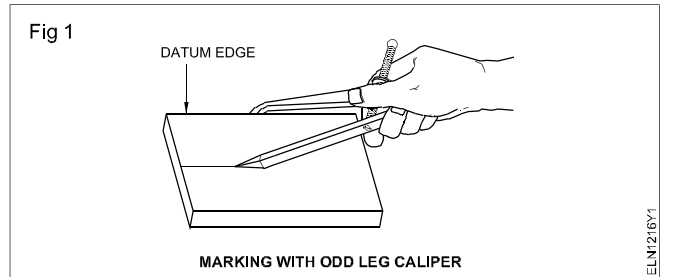
उद्देश्य: यह आपको सहायक होगा

• जैनी कैलीपर या विषम टंगडी कैलीपर का उपयोग करते हुए डैटम सिरे के संदर्भ के साथ समांतर रेखा को चिह्नित करना ।

- यदि कृत्य छोटा हो तो, कृत्य को अपने बायें हाथ से पकड़े।
- विषम टंगडी कैलीपर को दायें हाथ से पकड़े।
- आवश्यक मापों को स्टील पैमाने से विषम टंगडी कैलीपर पर स्थानांतरित करें।

मुड़े टांग के टिप को कृत्य के डैटम सिरे पर स्पर्श करना चाहिए।
नोकदार टांग को कृत्य की सतह पर होना चाहिए। (Fig 1)

विषम टांग को कृत्य की सतह से 45° पर पकड़ा होना चाहिए।



चिह्नांकन को सदैव आपकी (चिह्नित करने वाला व्यक्ति) तरफ की दिशा में होना चाहिए।

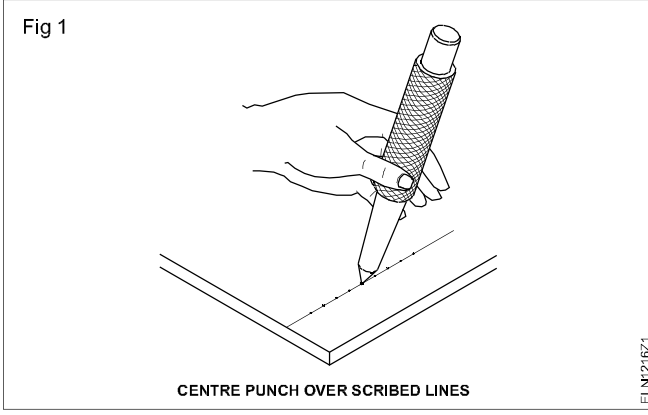
केन्द्र के पंच को उपयोग करने की विधि (Method of using Centre Punch)

उद्देश्य: यह आपको सहायक होगा

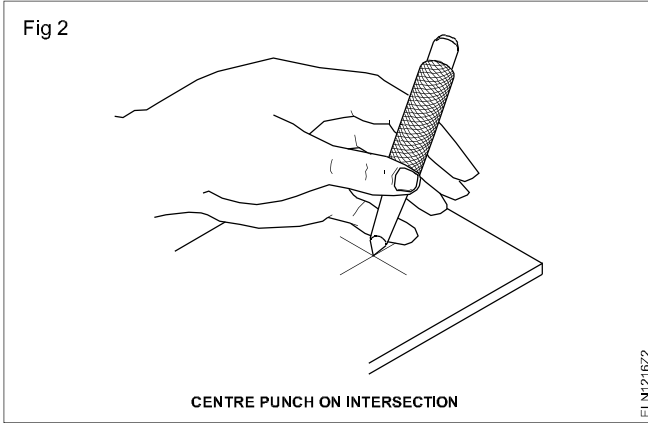
- खरोची हुई लाइन पर केन्द्र पंच को धारक करने में
- डाट / केन्द्र पंच से पंच करने में।

अपने अगूठे तथा अपनी अंगुलियों के बीच पंच को आरामदायक ढंग से पकड़े।
केन्द्र / डाट पंचिग करने के लिए, कृत्य को इस्पात के सहारे प्लेट पर रखें।

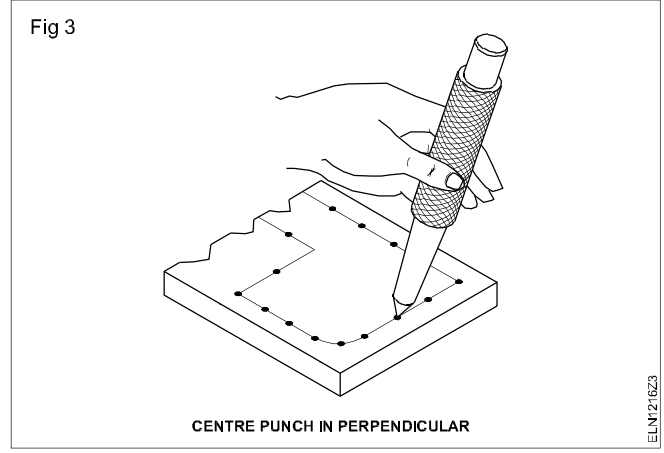
पंच को ऊर्ध्वाधर (perpendicular) स्थिति में रखें। ऐसा करते समय अपने हाथ को वर्क पीस पर रखें। (Fig 1)



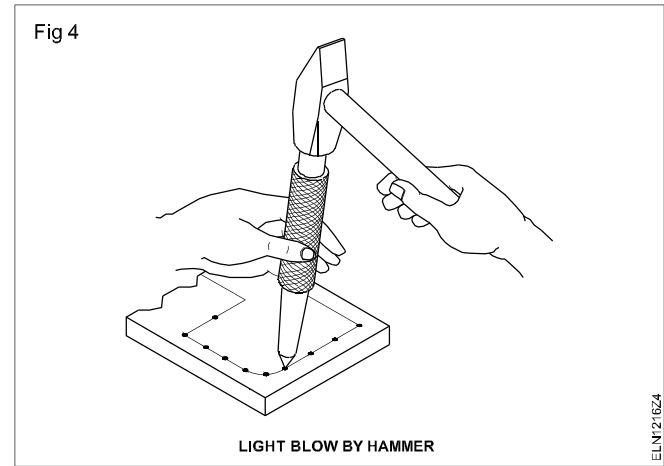
केन्द्र पंच के बिन्दु को प्रतिछेदन लाइन पर रखें। (Fig 2)



पंच को उस स्थिति में लाये जो कृत्य की सतह के लम्बवत् है। (Fig 3)



पंच के हैड (Head) को हथौड़े की हल्की चोट दें। बरमाइन (drilling) छिद्र की स्थिति के चिन्हांकन के लिए भारी चोट की आवश्यकता होती है। (Fig 4)



लौह काट आरी से काटने का अभ्यास (Practice in hacksawing)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक फलक को सपाट रेतने तथा समतल सिरे तथा प्रकाश अन्तराल से जांच करने में
- कोण को गुनिया की यथार्थता में 90° पर रेतन करने में
- सीधी रेखाओं को चिन्हांकित करने में
- सतह गेज के उपयोग से समांतर रेखाओं को चिन्हांकित करने में
- गुनिया के उपयोग से समांतर रेखाओं को चिन्हांकित करने में
- सतत ब् $\pm 0.5 \text{ mm}$ में समतल तथा समांतर रेतन करने तथा संपर्तित करने में
- त्रिज्या को रेतन तथा फिनिशड करने में
- MS सपाट को सीधी रेखा के साथ काटने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र

- रेती, चपटी (Flat) बास्टर्ड द्वि कट 300 mm - 1 No.
- रेती चपटी (Second Cut) द्वि कट 300 mm - 1 No.
- ट्राई स्क्वायर (गुनिया) - अभियंताओं का पैमाना 150 mm - 1 No.
- जैनी कैलिपर 150 mm - 1 No.
- अभियंताओं का बाल पैन हथौडा 200 ग्राम - 1 No.
- सेंटर पंच 100 mm - 1 No.
- डाट पंच - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- हैक्सा ब्लेड 300 mm - 1 No.
- सतह गेज - 1 No.

- त्रिज्या गेज - 1 Set
- रेती कार्ड - 1 No.
- शिकजा क्लैम्प - 1 pair
- विभाजक - 1 No.
- सीधा सिरा - 1 No.

उपकरण/मशीन

- बेच शिकजा 50 mm jaw - 1 No.
- सतह प्लेट - 1 No.
- कोण प्लेट - 1 No.

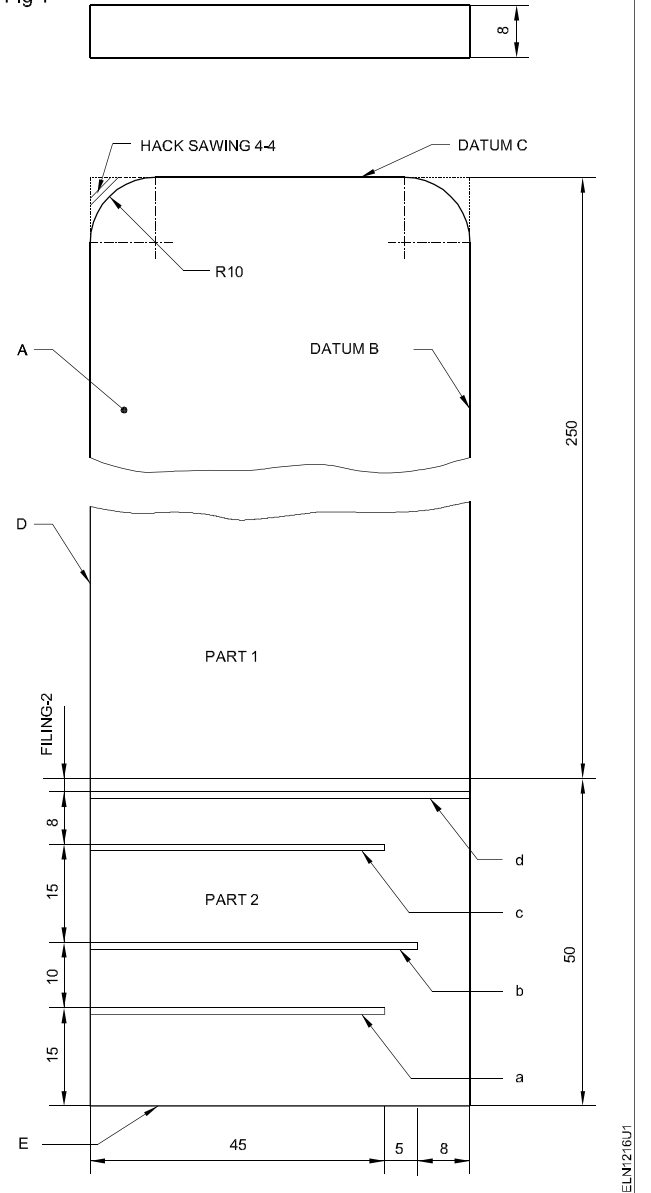
सामग्री

- 60 ISF 8 (लम्बाई - 350 mm.) - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 स्टील पैमाने के उपयोग से आरेख के अनुसार कच्चे सामग्री के साइज की जाँच करें।
- 2 कृत्य को बैच शिकजे में सुरक्षित रूप से स्थिर करें।
- 3 बास्टर्ड रेती से संदर्भ फ्लक A (Fig 1) को रेतन करें।
- 4 समतल सिरे से चपेटन की जाँच करें।
- 5 बास्टर्ड रेती से डैटम सिरे B (Fig 1) या सन्निकट सिरे को रेतन करें।
- 6 गुनिया से समकोण की जाँच करें।
- 7 बास्टर्ड रेती से डैटम सिरे C (Fig 1) या सन्निकट सिरे को रेतन करें।
- 8 संदर्भ सतह A पर डैटम B के समकोणों की जाँच करें।
- 9 सतह A पर समान रूप से चाक (खड़िया) लगाये।
- 10 कृत्य को समतलन प्लेट पर रखें तथा डैटम सिरे B के समांतर (साइज 58 mm) तथा डैटम सिरे C (साइज 350 mm) पर सतह गेज से लाइनों को खरोचे।
- 11 आरेख के अनुसार आरीकट समांतर रेखायें a, b, c तथा d को खरोचें। (Fig 1)
- 12 (Fig 1) के जैसे डैटम सिरे C पर विभाजक से 10 mm त्रिज्या के दो चाप खुरचे।
- 13 सभी खरोंची हुई लाइनों को तथा डाट पंच से चापों को भी पंच करें।
- 14 बास्टर्ड रेती से सिरे D तथा E को रेतें।
- 15 सिरे D तथा E के बीच तथा सतह A के साथ भी समकोण की जाँच करें।
- 16 बाह्य कैलिपर से लम्बाई 350 mm तथा चौड़ाई 58 mm के संपूर्ति साइज की जाँच करें।
- 17 गहराई a, b, c को काटे तथा अंत में 'd' विभाग को काटें। (Fig 1)
- 18 300 mm की लम्बाई के लिए भाग 1 में आरी कट सतह को रेतन तथा संपूर्ति करें।

Fig 1



- 19 त्रिज्या रेतन करने के लिए अवांछित धातु को हटाने के लिए कोनो को काटे।
- 20 भाग 1 पर त्रिज्या रेतन से दो कोनों को रेतें तथा संपूर्ति करें।

21 त्रिज्या गेज से त्रिज्या की जाँच करें।

22 कृत्य को ± 0.5 mm की सहिष्णुता (tolerance) में द्वितीयक कट रेती से कृत्य को को रेतन करें तथा फिनिश करें।

कौशल - क्रम (Skill sequence)

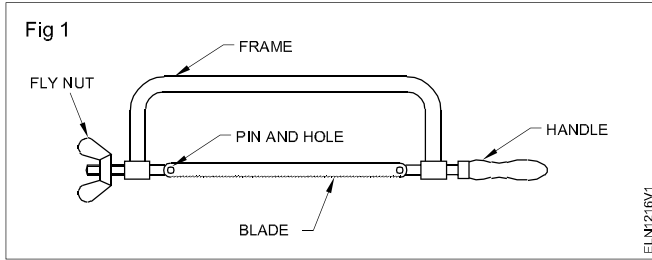
हैक्सा ब्लेड को फ्रेम फिक्स करना और साइंग (Fixing of hacksaw blade on the frame and sawing)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

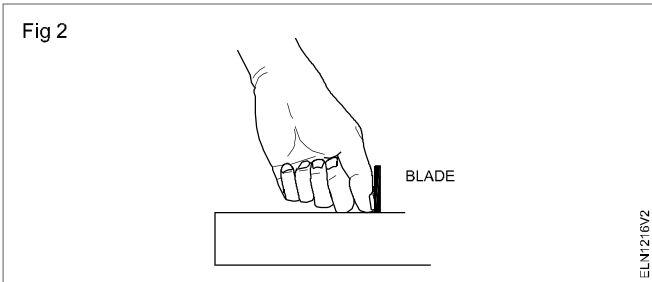
- हैक्सा फ्रेम में हैक्सा ब्लेड को लगाने का अभ्यास करना
- माप से काटने का अभ्यास करना ।

हैक्सा ब्लेड को लगाना। ब्लेड के दाँतों को हैंडल से दूर की दिशा में होना चाहिए।

- 1 ब्लेड को फ्रेम में अच्छे तनाव में लगाये। (Fig 1)



- 2 अंगूठे के नाखून को काटने के स्थान से ऊर्ध्वाधर सेट करें, तथा इस स्थान को शिंकजे से कम से कम 10 mm दूर होना चाहिए। (Fig 2)

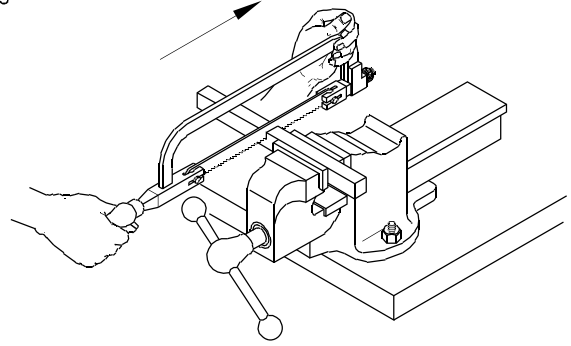


- 3 हैक्सा को सीधे आगे की तरफ पकड़े तथा दबाये। (Fig 3)

उसे वापिस खींचते समय बल का उपयोग न करें। काटते समय कभी कभी कर्तन योगिक को डालें।

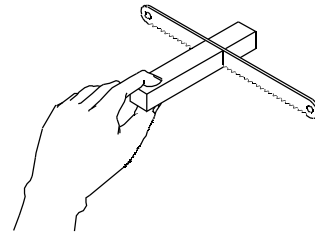
हैक्सा ब्लेड की पूर्ण लम्बाई का उपयोग करें।

Fig 3



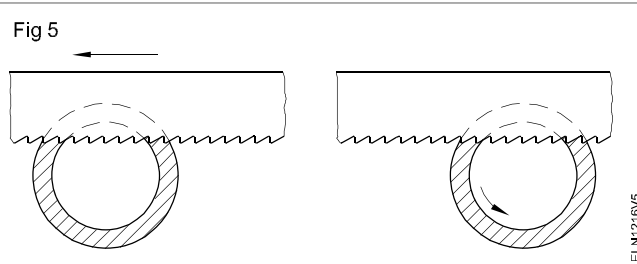
- 4 काटे जाने वाले खंड को अपने बाये हाथ से पकड़ते हुए कुछ अंतिम कट बनाये। (Fig 4)

Fig 4



पतले काट के लिए फाइन (सूक्ष्म) ग्रेड की ब्लेड का उपयोग करें। कृत्य के साथ कम से कम दो या तीन दाँतों को संपर्क में होना चाहिए। (Fig 5)

Fig 5



हाथ द्वारा क्वायल वाइंडिंग असेम्बली को बनाना (Prepare hand coil winding assembly)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- उन घटक / भाग को पहचानने में, जो दिये गये आरेख के संगत
- सुगता से कार्य करने के लिए आवश्यक समुच्चय अनुक्रम पर कार्यात्मक जाँच करने में
- समुच्चय के अनुक्रम को तैयार करने में युक्तियों को उचित दुरुस्ती (fitness) पर बंधित करने में (निर्दिष्ट विधि की)
- समुच्चय को आवश्यक मानक पर उसके कार्य करने के लिए परीक्षण करने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र

- फोर फोल्डेड वुडेन स्केल 600 mm - 1 No.
- पेंचकस 3 mm ब्लेड 150 mm - 1 No.
- पेंचकस 10 mm ब्लेड 200 mm - 1 No.
- 8 नग का DE स्पेनर सेट (मेट्रिक) - 1 No.
- कम्बिनेशन प्लायर 150mm - 1 No.
- स्मूथ जैक प्लेनर - 1 No.

उपकरण/मशीन

- सुवाह्य (पोर्टेबल) विद्युत बर्मा मशीन ϕ 6 mm क्षमता - 1 No.

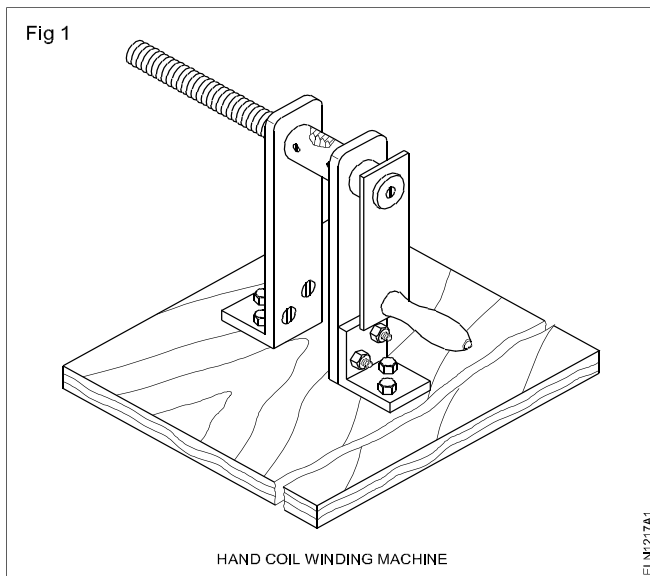
सामग्री

- पूर्व में पूर्ण किया गया अभ्यास 1.2.16
- पूर्ण अभ्यास कार्य-उपकार्य (1.2.17 - 1 से 1.2.17 - 5)
- स्लाटेड चीस हैंड पेंच M 6 20 mm - 1 No.
- स्लोटेड चीस हैंड पेंच M 6 x 125 mm - 1 No.
- T.W. फ्लैन्क 30 x 350 x 500 - 1 No.
- M 10 स्लोटेड चीस हैंड पेंच x 25 mm - 4 Nos.
- M 10 हैक्सगोनल बोल्ट तथा नट 50 mm - 4 Nos.
- सेट पंच M 3 x 8 mm - 2 Nos.
- वॉशर बाहरी व्यास ϕ 20 बोर 7mm मोटाई 1.5mm - 1 No.
- M 6 के लिए हैक्सगोनल नट - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

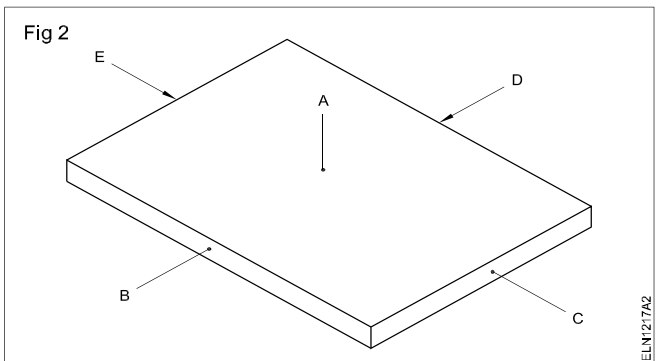
कार्य 1 : वुडेन बेस को बनाना

Fig 1 एक हैंड क्वायल वाइंडिंग असेम्बली का पूरा चित्र दिखाता है।



- 1 लकड़ी के आधार के आमाप को माप के अनुसार जाँच करें। (Fig 2)
- 2 उसी ऊपरी सतह A (Fig 2) को रंदे से समतल करें।
- 3 लम्बे सिरे B (Fig 2) को समतल करें। सीधे सिरे के उपयोग से सीध (Straightness) की जाँच करें।

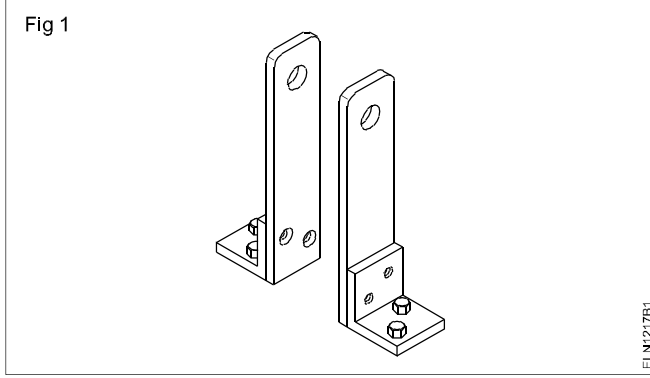
- 4 छोटे सिरे C (Fig 2) को समतल करें तथा सिर B के सापेक्ष समकोण C की जाँच करें।
- 5 लम्बाई तथा चौड़ाई को आरेख के अनुसार चिन्हित करें।
- 6 लम्बे किनारे D को चिन्हित रेखा के अनुसार समतल करें तथा किनारे C के सापेक्ष 90° की जाँच करें।
- 7 छोटे किनारे E को चिन्हित रेखा के अनुसार समतल करें तथा किनारे D के सापेक्ष समकोण (90°) की जाँच करें। (Fig 2)
- 8 लम्बाई तथा चौड़ाई को (वलित) लकड़ी के पैमाने से जाँच करें।
- 9 तीव्र सिरों तथा सतहों को रेत कागज से पॉलिश करें।



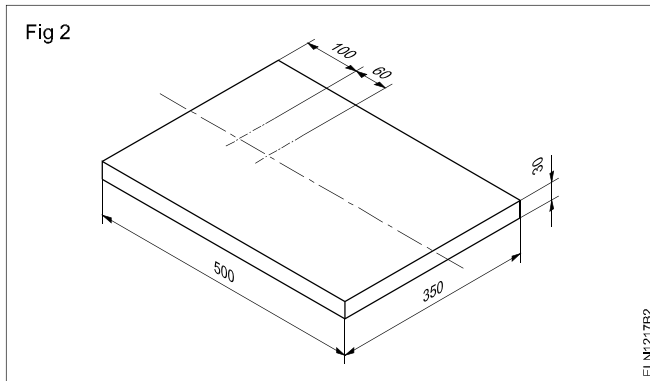
कार्य 2 : हैंड क्वायल मशीन को संयोजित करना

टिप्पणी: अनुदेशक अभ्यास 1.2.17 (उप अभ्यास 1 से 5) देंगे और पूर्ण कार्य को सुरक्षित रखेंगे। हैंड क्वायल वाइडिंग मशीन को संयोजित करना है। इसलिये प्रशिक्षार्थियों को कार्य को बताने से पहले 1.2.17 के 5 उपकार्यों को पूर्ण कराना चाहिये।

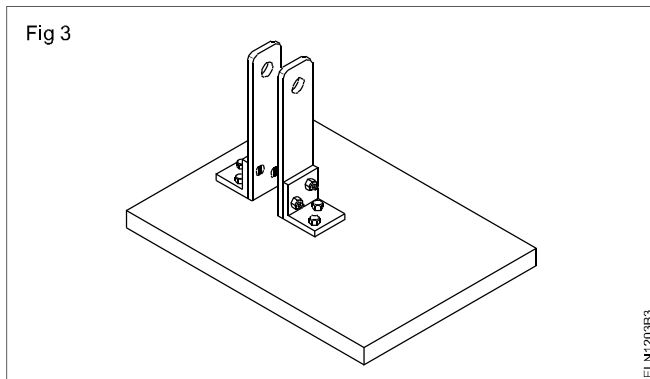
- 1 नट तथा बोल्ट से आधार के ऊर्ध्वाधर स्टैण्ड (अभ्यास नं. 1.2.17-2) पर कोण लौह पर (अभ्यास नं. 1.2.17-1) स्थिर है। (Fig 1)



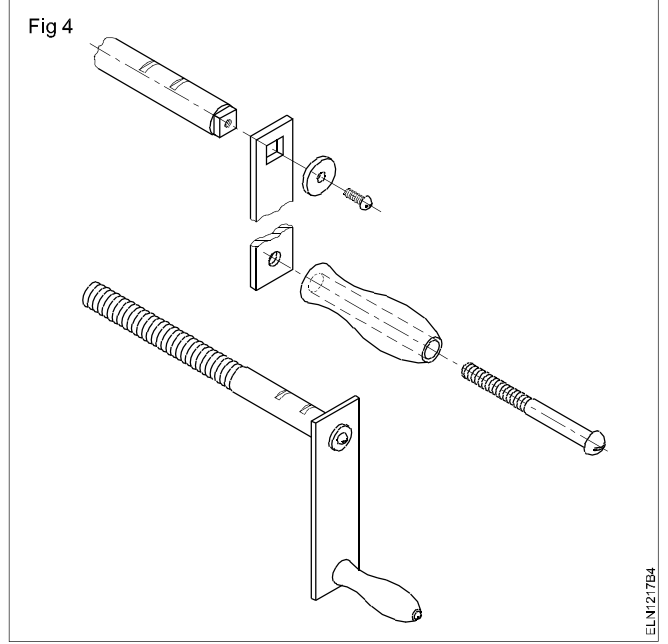
- 2 ऊर्ध्वाधर स्टैण्ड को स्थिर करने के लिए लकड़ी के आधार पर चिन्हांकित करें। (Fig 2)



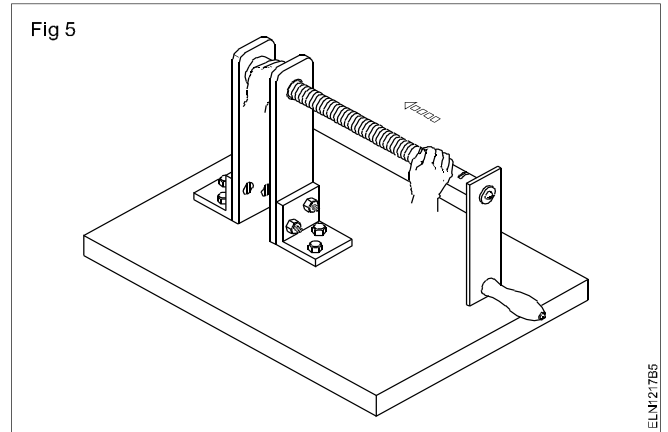
- 3 ऊर्ध्वाधर स्टैण्ड, लकड़ी के पेचों के द्वारा लकड़ी के आधार पर स्थिर है। (Fig 3)



- 4 चूड़ी बनी छड़ (अभ्यास नं. 1.2.17-3) का वर्गाकार सिरा (अभ्यास नं. 1.2.17-4) के वर्गाकार खांचे में प्रवेश करेगा तथा मशीन पेच तथा वॉशर के द्वारा स्थिर होगा। (Fig 4).

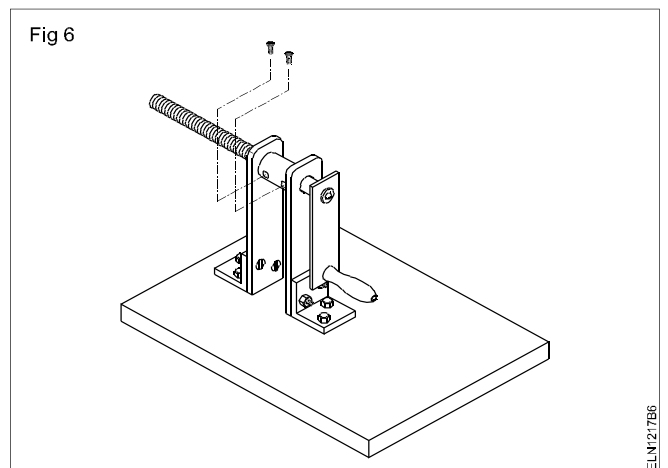


- 5 स्टील नलिका (अभ्यास नं. 1.2.17-5) को अपने बांये हाथ से तथा चूड़ी बने छड़ को दूसरे हाथ से पकड़े। फिर अंतराल तथा स्टैण्ड में से छड़ को निवेश करें। (Fig 5)



- 6 अन्तरालक नलिका, पेंच से रॉड पर स्थिर है।

- 7 सभी घटकों को आधार पर समुच्चय करें। (Fig 6)



नोट : इस अभ्यास के कार्य 2 को शुरू करने से पहले, उपअभ्यास 1.2.17 - 1 से 5 को पूरा करें और नॉब्स को कार्य 2 में संयोजन के लिये सुरक्षित रखें ।

उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.17 - 1

बर्मायी तथा छिलाई (Drilling and chipping practice)

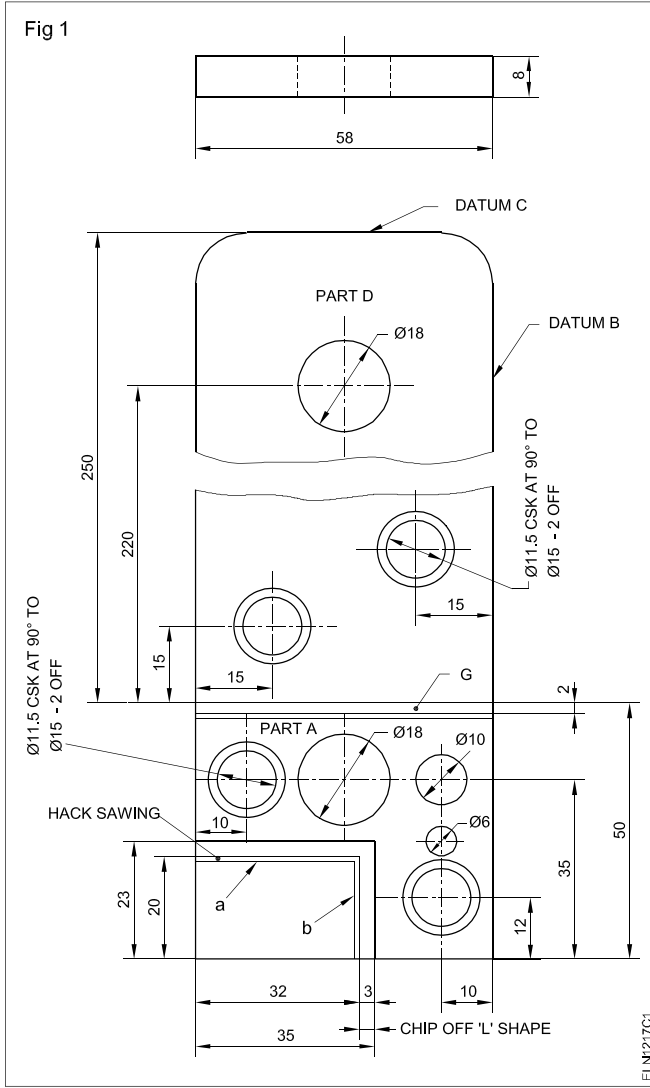
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दो निकटवर्ती साइडों को 90° पर रेतने में और रेतन के लिए समांतर रेखाओं को चिह्नकित करने में
- सतहों को ± 0.5 mm में रेतन तथा फिनिशड करने में
- आरीकाट के लिए सतह गेज से चिह्नकित करने में
- सतह गेज के उपयोग से बर्मा छिद्र केन्द्र के स्थान को चिह्नकित करने में
- स्टील रूल से विभाजक को माप स्थानांतरित करने में
- विभाजक से छिद्रो के वृत्त को खोचने में
- केन्द्रण बर्मा बिट के लिए केन्द्र पंच का उपयोग करने में
- बर्मा छिद्र चिन्ह की परिधि तथा काट रेखा के लिए डाट पंच का उपयोग करने में
- सीधी रेखा के साथ MS सपाट को काटने में
- शीतल सपाट छैनी से सपाट सतह को छीलने में
- प्रति अवकीर्णन (Counter sinking bit) छिद्रो ± 0.5mm में आर-पार छिद्रो को बर्मा करने में
- सपाट शीतल छैनी के कर्तन सिरे को अपघर्षण (Grind) करने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
औजार/मापी यंत्र			
• चपटी शीतल चीजल 20 mm	- 1 No.	• कोण (Angle) प्लेट	- 1 No.
• इंजीनियर बाल पैन हथौड़े 400 ग्राम.	- 1 No.	• स्तम्भ बर्मायी मशीन	- 1 No.
• समतल गेज	- 1 No.	• पेडेस्टल ग्राइण्डिंग मशीन	- 1 No.
• हैक्सा फ्रेम 250 mm से 300 mm	- 1 No.	• बरमाई उपसाधन, चक, स्लीव, ड्रिफ्ट	- 1 each
• मरोड़ बर्मा - ϕ 6, ϕ 10, ϕ 11.5, ϕ 18	- 1 each	सामग्री	
• इंजीनियर का समांतर	- 1 युग्म	• 58 ISF 10, लम्बाई – 300mm	212 - 2 Nos.
• C.S.K बिट ϕ 15	- 1 No.	अभ्यास 1.2.16 का पूर्ण भाग	
उपकरण / मशीन		• हैक्सा ब्लेड 300mm	- 2 Nos.
• बेंच शिकजा	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 अभ्यास 1.2.16 के फिनिशड के मापों की जांच करें।
- 2 कृत्य पर खड़िया खंड को समान रूप से लगाये।
- 3 समतल प्लेट पर कृत्य को रखते हुए आरेख के अनुसार बर्मा छिद्रो के केन्द्र तथा आरीकाट के लिए संपूर्ण डैटम सिरे C (Fig 1) के समांतर सभी रेखाओं को चिह्नकित करें। (Refer skill information - 1.2.16)
- 4 समतल प्लेट पर कृत्य को रखते हुए आरेख के अनुसार बर्मा छिद्रों के केन्द्र तथा आरीकाट के लिए फिनिशड डैटम सिरे B के समांतर सभी रेखाओं को खरोंचे।
- 5 डाट पंच से बर्मा छिद्रों के केन्द्र रेखा के प्रतिच्छेदन बिन्दुओं को चिह्नकित करें।
- 6 विभाजक से बर्मा छिद्र के वृत्त को खरोंचे। (1.2.16 कौशल सूचना का संदर्भ)
- 7 केन्द्र रेखाओं के साथ चार परिच्छेद बिन्दुओं पर वृत्त को पंच चिह्नकित करें।
- 8 भाग A में चिह्नकित बर्मा छिद्रों के लिए बर्मायी मशीन के मशीन शिकजे में कृत्य को पकड़े। (Fig 1)



- 9 व्यास 6 mm, 10 mm तथा 15 mm के छिद्रों को बर्मायी करें।
 10 कृत्य की सेटिंग परिवर्तित किये बिना, बर्मा करे, बर्मा बिट को 18 mm से बदले तथा छिद्र को बर्मा करें।

भाग D से चिह्नार्कित कृत्य के भाग में कोई छिद्रों को बर्मा नहीं करना चाहिए।

- 11 अभ्यास क्रं. 1.2.16 के फिनिश, दूसरे भाग में 1 से 10 पदों को दोहराये।
 12 डैटम C से 252 a, b, पर आरीकट बनाये।
 13 बेंच शिंकजे में भाग A को पकड़ते हुए तथा सपाट शीतल छैनी का उपयोग करते हुए L आकार को माप पर छिले। (1.2.17 कौशल सूचना का संदर्भ)

अपने नेत्रों को किसी भी हानि से रोकने के लिए गॉगल्स का उपयोग करें। कर्तन सिरे को शीतल रखने के लिए बारम्बार अंतराल पर छैनी के शीर्ष को तेल में डुबाये।

- 14 दूसरे खंड पर भी पद 12 तथा 13 को दोहरायें।
 15 दोनों खंडों में डैटम सिरे C के विपरीत सिरे G को रेतन तथा फिनिश करें।
 16 दोनों कृत्य खंडों को एक साथ क्लैम्प करें तथा उन्हें बर्मा मशीन शिंकजे में स्थिर करें। (1.2.17 कौशल सूचना का संदर्भ)
 17 दोनों खंडों में 11.5 mm व्यास छिद्रों को बर्मा करें।
 18 दोनों खंडों में 18 mm व्यास छिद्र के लिए पायलेट छिद्र बर्मा करें।

बर्मा मशीन की सेटिंग को न बिगाड़े।

- 19 पूर्व में बर्मा किये गए पायलेट छिद्र में से 18mm छिद्र को बर्मा करें।
 20 कृत्य के दोनों खंडों को पृथक करें।
 21 भाग A के दोनों खंडों में दिये गए मापों के अनुसार (Fig 1), 11.5mm छिद्रों (4) को प्रतिअवकीर्णन (countersink) करें।
 22 Fig 1 में आरेख के अनुसार दोनों कृत्य खंडों के भाग D में 11.5 छिद्रों को प्रति अवकीर्णन करें।

कौशल की जानकारी (Skill Information)

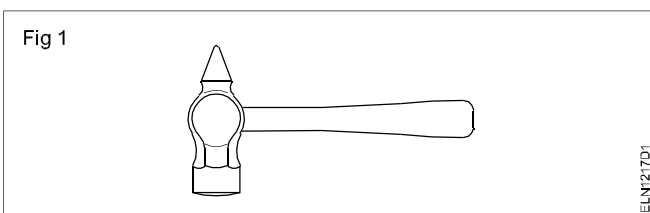
छिलाई के बारे में संकेत (Hints on chipping)

उद्देश्य: यह आपकी मदद करेगा

- सुरक्षित पद्धतियों को प्रेक्षण करते हुए धातुओं को छीलने में।

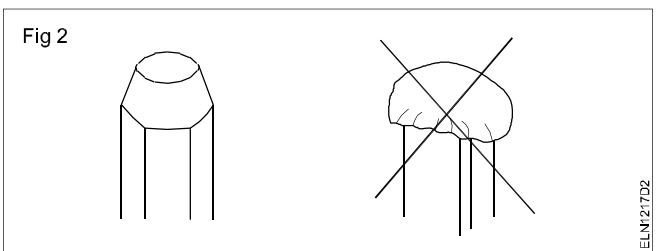
छीलन प्रचालन आरंभ करने के पूर्व हमें निम्नलिखित घटकों की पुष्टि करना चाहिए।

हथौड़े के सिरे को उचित रूप से सुरक्षित होना चाहिए। (Fig 1)



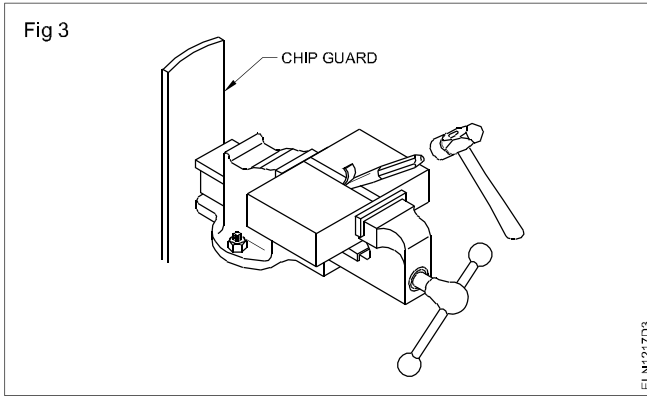
हथौड़े के फलक पर तेलीय पदार्थ, यदि कोई हो तो, उसे पोछ दें।

छैनी के सिरे को छत्रक बनावट से मुक्त होना चाहिए। (Fig 2)



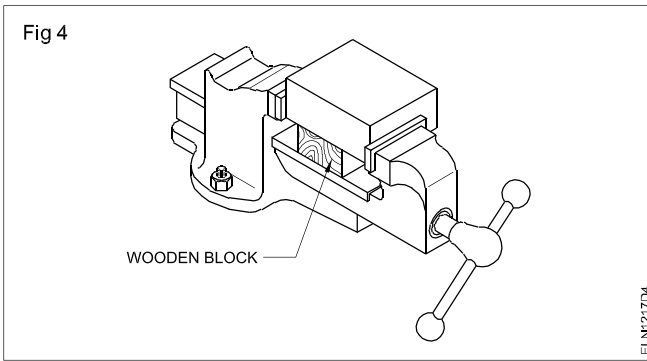
सुरक्षा के चश्में पहने।

उड़ते चिपडों के विरुद्ध चिपड रक्षी स्थापित करें। (Fig 3)



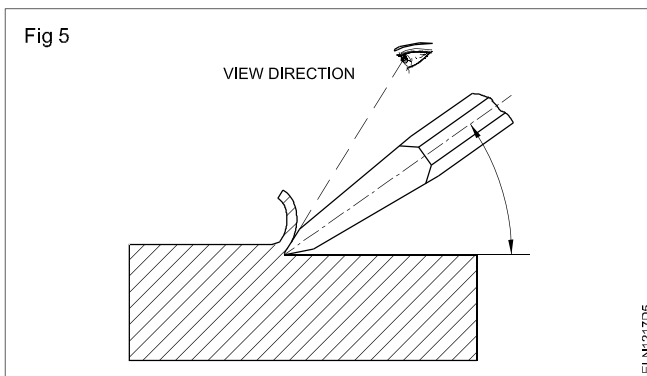
कड़े तथा कलाई घड़िया हटा दें।

कृत्य को शिंकजे में उचित रूप से पकड़ना चाहिए। यदि आवश्यकता हो तो कृत्य को लकड़ी के ब्लॉक का टेक दें। (Fig 4)

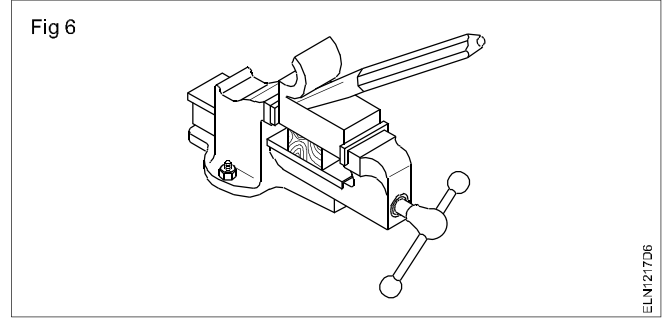


छीलते समय, छैनी के कर्तन सिर पर देखें तथा छैनी के सिर की ओर नहीं। (Fig 5)

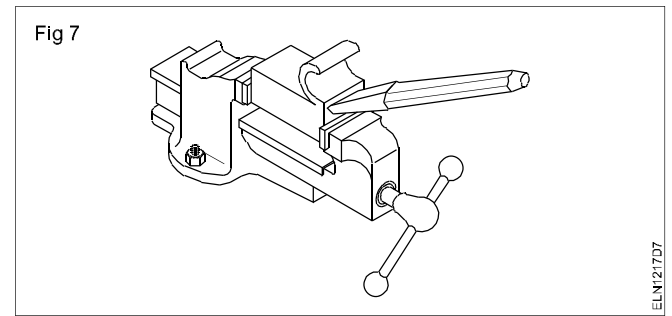
छैनी को इस प्रकार से रखे जिससे धातु एक समान मोटाई में कटें। (Fig 5)



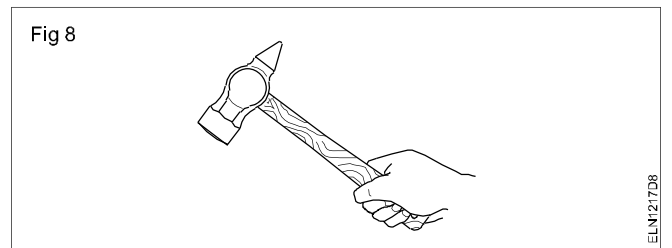
सतह के समाप्ति के पूर्व छिलाई को बंद करें, अन्यथा कृत्य का सिरा टूट सकता है। (Fig 6)



इसे रोकने के लिए, कृत्य के सिर के विपरीत दिशा से छीले। (Fig 7)



अधिकतम उत्तोलक शक्ति के लिए हथौड़े के हैंडल को सिर से पकड़े। (Fig 8)

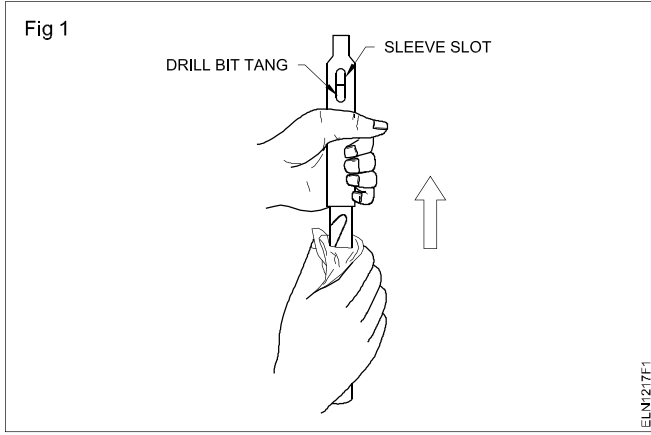


टेपर शेक ड्रिल बिट को निवेश करना तथा हटाना (Inserting and removing taper shank drill bit)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- बर्मायी मशीन के स्पिण्डल में बर्मा बिट (टेपर शौक) को निवेश करने में
- स्पिण्डल से उसी बर्मा बिट को हटाने में।

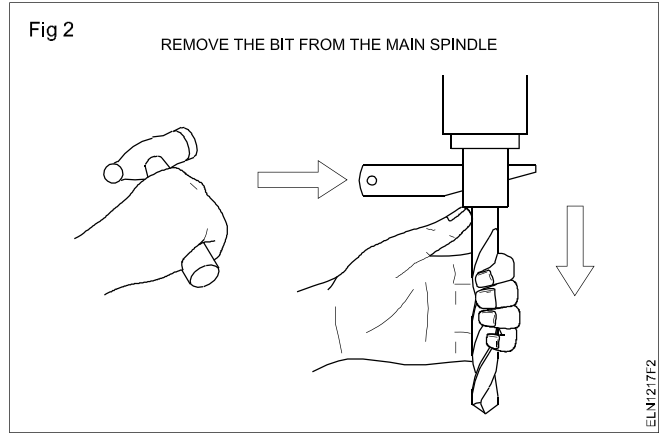
बर्मा टेपर को पीछे तथा स्लीव छिद्र को कपड़े से साफ करें। बर्मा बिट टैंग के साथ स्लीव में खांचे को संरेखित करें तथा उसे निवेश करें। (Fig 1)



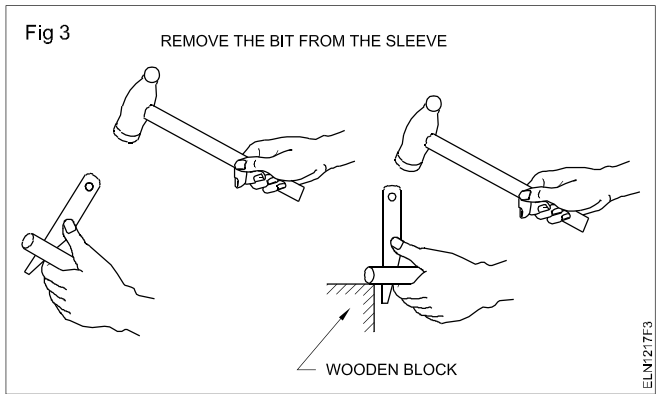
वेज निविष्ट छिद्र को देखने के लिए मुख्य स्पिण्डल को पर्याप्त नीचे करें। मुख्य स्पिण्डल ऊर्ध्वाधर हैंडिल को दायां करे तथा मुख्य स्पिण्डल ऊर्ध्वाधर गति को रोकें। स्लीव पर तथा मुख्य स्पिण्डल टेपर छिद्र को कपड़े से पोछे।

स्लीव टैंग को मुख्य स्पिण्डल खांचे के साथ संरेखित करें, तथा उसे निविष्ट करें। मुख्य स्पिण्डल को आरंभ करें, तथा यह सुनिश्चित करें कि उसमें कोई कम्पन न हो। वेज के झुके सिरे को घुमाये, तथा उसे, मुख्य स्पिण्डल खांचे में निवेश करें।

बिट को गिरने से रोकने के लिए उसे अपने बांये हाथ से टेक दें। वेज के ऊपरी भाग को हथौड़े से धीरे से चोट दें। (Fig 2)



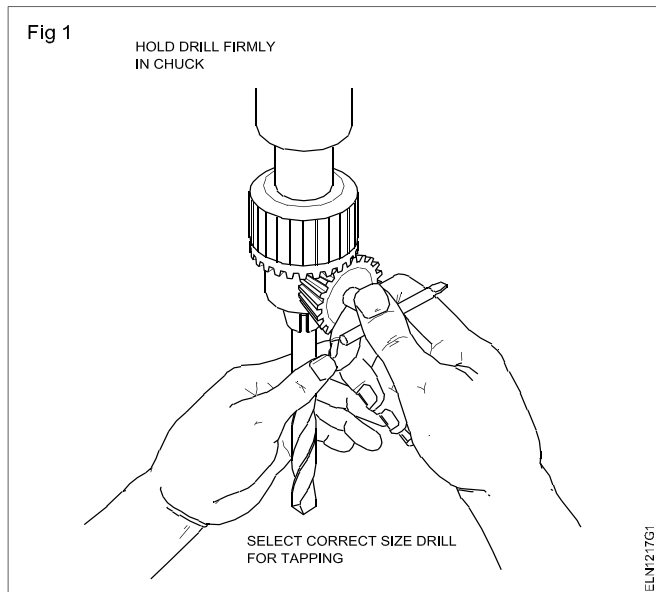
वेज को स्लीव खांचे में निवेश करें। वेज के ऊपरी भाग को हथौड़े से धीरे से चोट दें। यदि आप उसे एक हाथ से टेक न दे सकें तो, स्लीव के नीचे एक लकड़ी का ब्लॉक रखें तथा फिर चोट दें। (Fig 3)



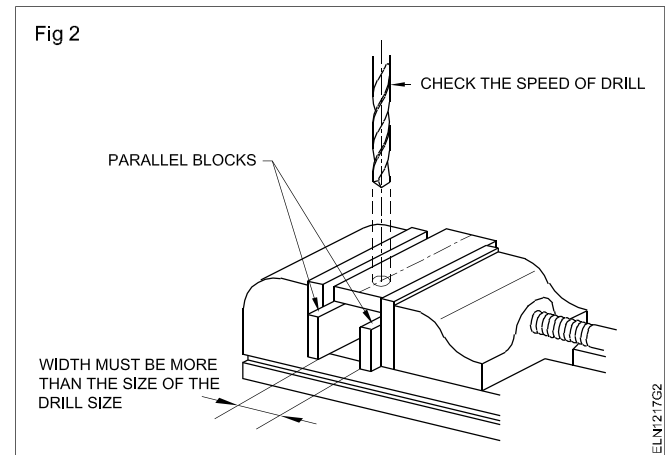
आर-पार छिद्रों की बर्मायी (Drilling through holes)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- चक में बर्मा बिट को स्थिर करने में
- आर-पार छिद्र को बर्मा करने में ।



सीधे शैंक के बर्मा को चक में मजबूती से पकड़े। साइज के अनुसार बर्मा की गति को समायोजित तथा जाँच करें। कृत्य को शिकजे के जबड़ों में गहराई में पकड़े।



कृत्य को उचित समांतर ब्लॉकों से टैक दें।

यह स्मरण रखें कि छिद्र को बर्मायी करते समय बर्मा को समांतर ब्लॉकों के पार जाना चाहिए।

कार्य पर अंकित सही केन्द्र पंच स्थिति पर बर्मा नोक को लायें। छिद्र को बर्मायी करते समय, शीतलक का प्रयोग करें। बर्माइन की समाप्ति पर, बर्मा पर कम दाब लगायें।

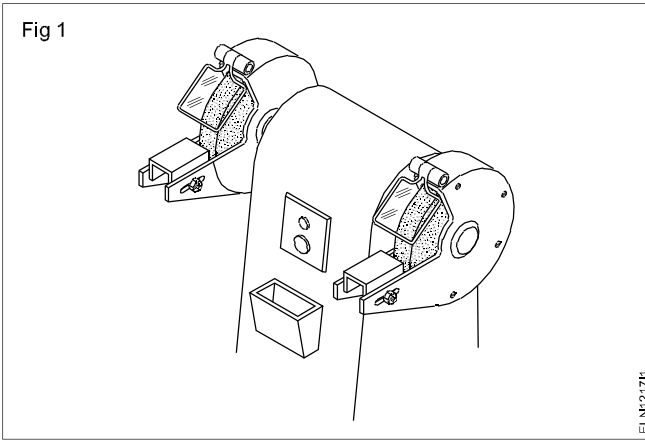
छेनी की धार बनाना (Sharpening of chisels)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

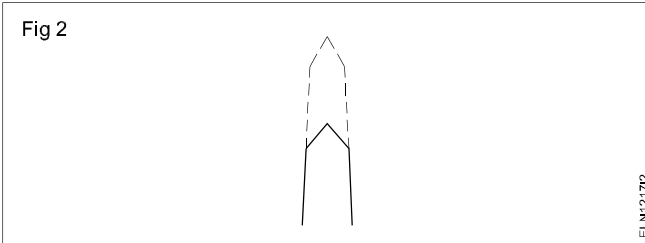
- ग्राइण्डर को सुरक्षित रूप से प्रचालित करने में।

छेनियों की धार बनाना (Sharpening of chisels): छेनिया, उपयोग के कारण कुन्द (blunt) हो जायेगी। छिलाई में दक्षता के लिए छेनियों को नियमित रूप से पैना करना होता है।

छेनियों को अपघर्षण मशीनों पर पैना किया जाता है। (Fig 1)



अनेक बार अपघर्षण करने के पश्चात् कर्तन सिरा बहुत मोटा हो जाता है। ऐसी छेनियों पुनः पैना करने के लिए उपयुक्त नहीं होती है। उन्हें फोर्जन किया जाता है। इन्हें अपघर्षण करने के पूर्व फोर्जन किया तथा आकार में लाना चाहिए। (Fig 2)



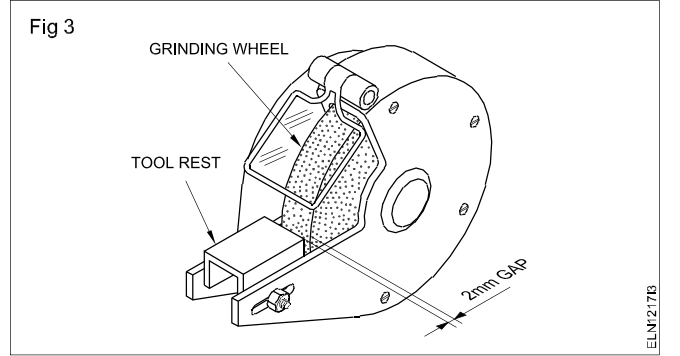
अपघर्षण आरंभ करने के पूर्व, निम्नलिखित प्रक्रिया को अपनाना चाहिए।

यह सुनिश्चित करें कि पहिया गार्ड स्थान पर है तथा मजबूती से बंधे है। अपघर्षण पहिये की स्थिति को टूट-फूट तथा चिटकने के लिए निरीक्षण करें। सुरक्षा के चश्में पहने।

अपघर्षण मशीन की कुंजी को ऑन करते समय, एक साइड पर खड़े रहे, जब तक कि पहिया, प्रचलन गति तक न पहुँच जाए।

टूल रैस्ट का निरीक्षण करें, यदि टूल रैस्ट तथा पहिये के बीच अधिक अंतराल हो तो उसे समायोजित करें तथा जहां तक संभव हो उसे पहिये के निकट स्थित करें। (Fig 3)

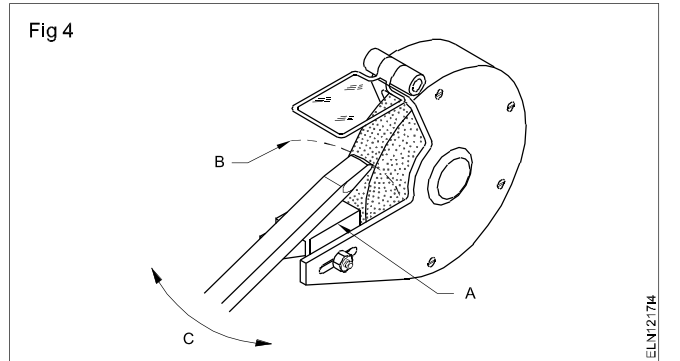
यह सुनिश्चित करें कि पात्र में पर्याप्त शीतलक हैं।



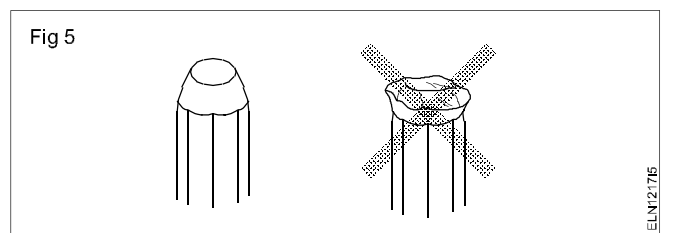
अपघर्षण करते समय, छेनी की काय को टूल रैस्ट (A) पर रखें तथा नोक को, पहिये को स्पर्श करने दें। (Fig 4)

कर्तन सिरा पर कुछ उत्तलता उपलब्ध करने के लिए एक चाप (B) में दोनों साइडों पर नोक को धीरे-धीरे घुमायें। यह छीलते समय (चिपिंग) साइडों को घुसने से रोकेगा। (Fig 4)

अतितापन को रोकने के लिए छेनी को बार-बार शीतक में डुबायें।
अतितापन से छेनी का टेम्पर कम हो जायेगा।

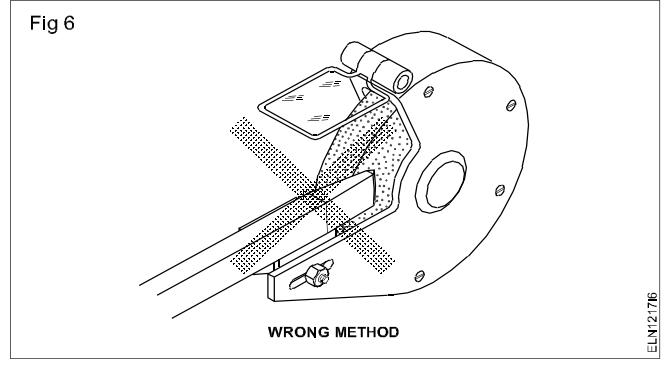


यदि छेनी का सिरा छत्रक (Mushroomed) हो जाये तो उसे अपघर्षण से हटाना चाहिए। (Fig 5)



अपघर्षण पहिये के केवल सामने के फलक का ही उपयोग करें। (Fig 6)
अपघर्षण पहिये में कोई भी क्षति, यदि प्रेक्षित होती है तो उसे, अनुदेशक को बताना चाहिए।

अपघर्षण करते समय छैनी को पकड़ने के लिए व्यर्थ सूत या अन्य पदार्थ का उपयोग नहीं करें।



बैंच तथा पैडल अपघर्षण से असंच अपघर्षण (Off hand grinding with bench and pedestal grinders)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- असंच अपघर्षण के प्रयोजनों को बताने में
- उस मशीन का नाम बताने में जिसे असंच अपघर्षण किया जाता है
- बैंच तथा पैडल अपघर्षण के लक्षणों को बताने में।

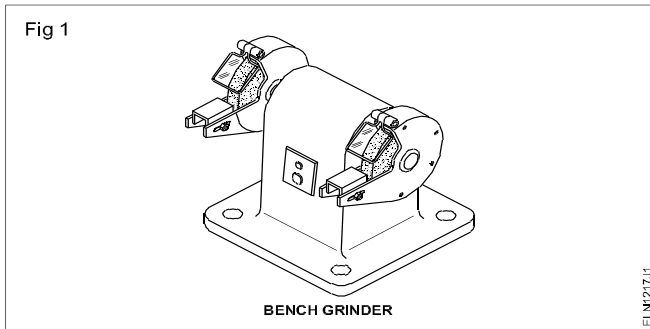
असंच अपघर्षक, पहिये के सापेक्ष कृत्य को दबाते हुए पदार्थ को हटाने का प्रचालन है। कार्य जिसमें साइज या आकार में अधिक यथार्थता की आवश्यकता नहीं होती है, उसे इस तरह से अपघर्षण किया जाता है। कार्य को हाथ में पकड़ा जाता है तथा वांछित आकार पर लाने के लिए हस्त कौशल (Manipulated) किया जाता है।

असंच अपघर्षण निम्नलिखित के लिए निष्पादित किया जाता है।

- कृत्य का रूक्ष अपघर्षण
- खरोचक (Scriber) पंच, छैनी, मरोड बर्मा तथा एकल बिन्दु कर्तन औजार आदि को पुनः पैना करने के लिए

असंच अपघर्षण को बैंच अपघर्षण या पैडल अपघर्षक से किया जाता है। (Fig 1 तथा 2)

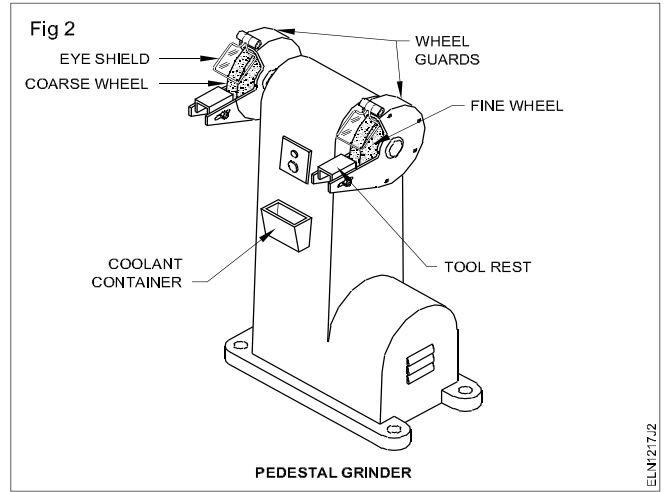
बैंच अपघर्षक, बैंच या मेज पर स्थिर किये जाते हैं तथा हल्के कार्य करने के लिए उपयोग होते हैं। (Fig 1)



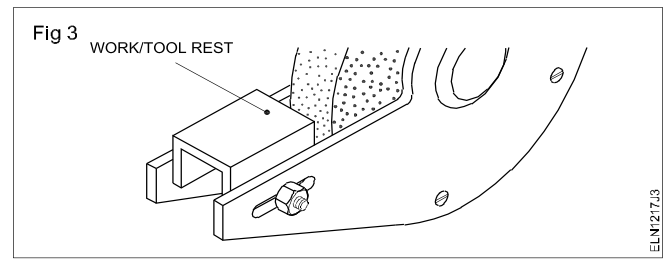
पैडल अपघर्षकों को आधार पर (पैडल) आरोहित किया जाता है तथा भूमि से बंधन किया जाता है। ये भारी कार्य के लिए उपयोग होते हैं। (Fig 2)

इन अपघर्षकों में एक विद्युत मोटर तथा अपघर्षण पहियों को आरोहित करने के लिए दो स्पिन्दल होते हैं। एक स्पिन्दल पर कोर्स ग्रेन का पहिया फिट होता है, तथा दूसरे पर सूक्ष्म ग्रेन का पहिया फिट होता है।

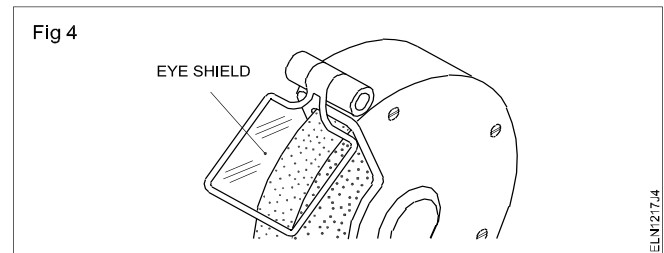
कार्य करते समय सुरक्षा के लिए पहिया गार्ड उपलब्ध होता है। (Fig 2) कार्य को बार-बार शीतक करने के लिए एक शीतलक पात्र उपलब्ध होता है।



अपघर्षण के समय कार्य को टैकने के लिए दोनों पहियों पर समयोजनीय वर्क रैस्ट उपलब्ध होता है। इन वर्क रैस्टों को पहियों के बहुत निकट सेट होना चाहिए। (Fig 3)



आँखों की सुरक्षा अतिरिक्त आँख का सुरक्षा कवच भी ले सकते हैं। (Fig 4)



उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.17 - 2

आन्तरिक चूड़ियां अभ्यास (Internal threading practice)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सतह गेज से समांतर रेखाओं को चिन्हांकित करने में (R)
- चिन्हांकन के अनुसार काटने में (R)
- $90^\circ \pm 1^\circ$ तथा ± 0.5 mm पर आवश्यक लम्बाई को रेतने तथा करने में (R)
- बर्मायी छिद्रों के लिए चिन्हांकन करने में (R)
- स्तंभ बर्मायी मशीन से छिद्रों को बर्मा करने में (R)
- हस्त टेप तथा रेंच से आन्तरिक चूड़ियाँ बनाने में। (R)

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र

- सतह गेज - 1 No.
- हैक्सा फ्रेम 250 से 300 mm - 1 No.
- इंजीनियर का बाल पेन हथौड़े 200 ग्राम - 1 No.
- M 10 टेप तथा ब्रेन्च - 1 Set
- स्टील पैमाना 300 mm - 1 No.
- मरोड़ बर्मा $\phi 8.5$ तथा $\phi 11.5$ - 1each
- ट्राईस्क्वायर 150 mm - 1 No.

उपकरण/मशीन

- बेंच शिंकजा 50 mm jaw - 1 No.
- बर्मायी मशीन - स्तंभ प्रकार - 1 No.
- कोण प्लेट - 1 No.
- सतह प्लेट - 1 No.
- बर्मायी उपसाधन, चक, स्लीव तथा बर्मा - आवश्यकतानुसार

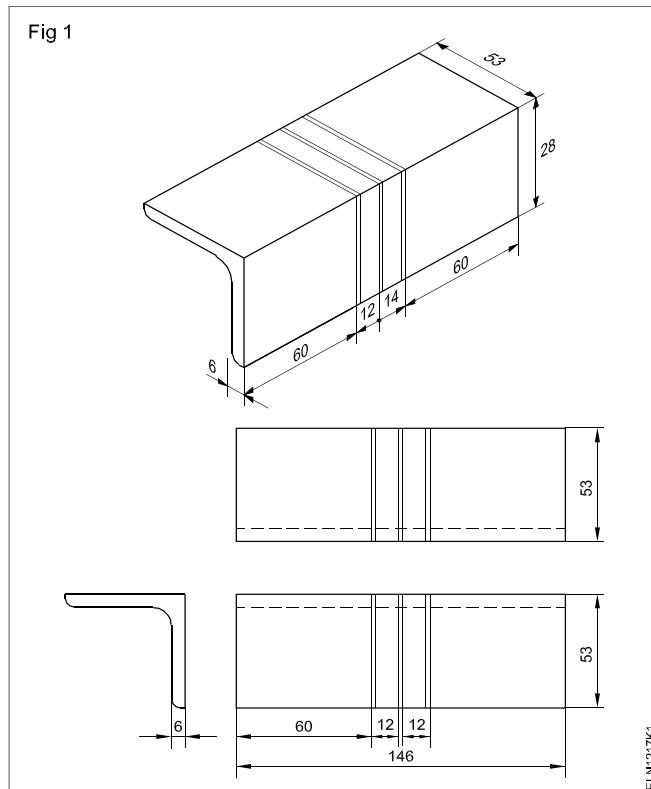
सामग्री

- अभ्यास 1.2.02 का संपूर्णित (Finished) भाग

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : एंगिल आयरन पर छिद्रों को बनाना ।

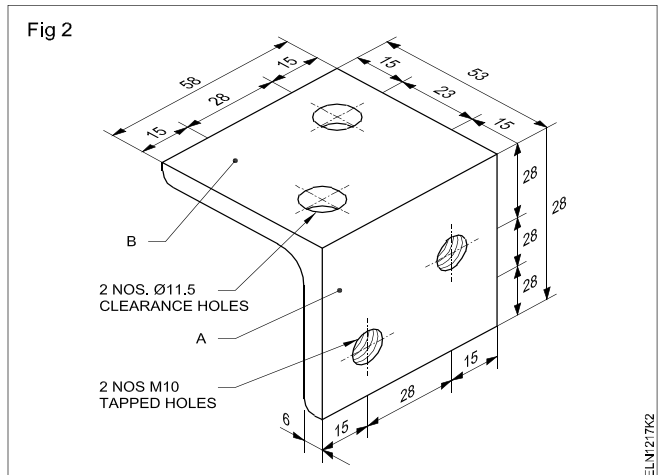
- 1 अभ्यास 1.2.16 के फिनिशड भाग के मापों की जांच करें।
- 2 कोण के दो फ्लैजों पर खड्डियाँ खंड को लगाये।
- 3 सतह गेज से एंगल लौह की लम्बाई 74 mm को चिन्हांकित करें। (Fig 1)



- 4 खरोंच लाइनों को डाट पंच से पंच करें।
- 5 केन्द्रीय रूप से काटे तथा उसे दो खंडों में विभाजित करें।
- 6 60 mm लम्बाई के लिए पुनः चिन्हांकित करें। (Fig 2)
- 7 अवांछित धातु को हटाने के लिए काटे तथा रेतन करें।
- 8 एक खण्ड को 60mm लम्बाई पर रेतन तथा संपूर्णित करें।
- 9 टैपिंग छिद्र के लिए एक फ्लैज में चिन्हांकित करें। दूसरे फ्लैज को अन्तराल छिद्र के लिए चिन्हांकित करें। (Fig 2)
- 10 दो टैपिंग छिद्रों के लिए $\phi 8.5$ mm का बर्मा करें।
- 11 दो अंतराल छिद्रों के लिए $\phi 11.5$ mm बर्मा करें।

उपरोक्त प्रचालनों को निष्पादित करने के पश्चात् अपने अनुदेशक से अनुमोदन लें।

- 12 अन्य खंडों को संपूर्णित करने के लिए पद 6 से 11 को दोहराये।



कौशल की जानकारी (Skill Information)

हस्त टैप के उपयोग से आर-पार छिद्रों में आन्तरिक चूड़ी बनाना (Internal threading of through holes using hand taps)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

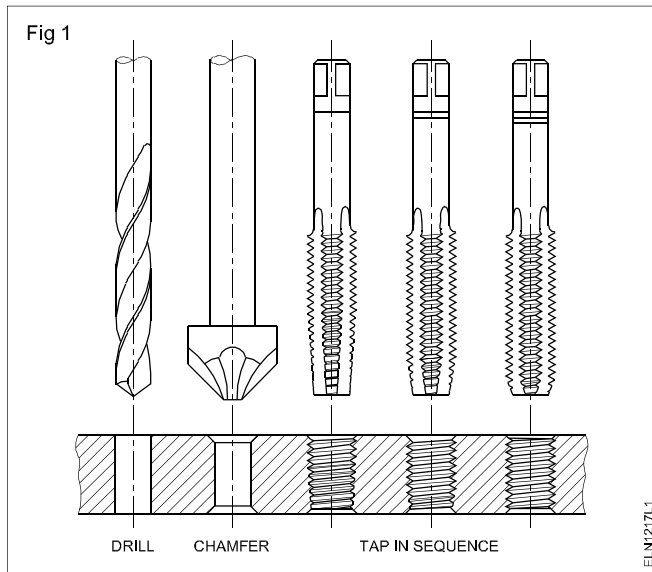
- आंतरिक चूड़ी बनाने के लिए टैप बर्मा साइजों को ज्ञात करने में
- हस्त टैप के उपयोग से आंतरिक चूड़ियों के काटने में।

टैप बर्मा साइज को ज्ञात करना आंतरिक चूड़ियों को काटने के लिए, छिद्र के साइज (टैप बर्मा साइज) को ज्ञात करने की आवश्यकता होती है। इसे, सूत्र के उपयोग से ज्ञात किया जा सकता है या टैप बर्मा साइज के सारणी से चयन किया जा सकता है।

1 आवश्यक टैप बर्मा साइज पर छिद्र को बर्मा करें।

टैप के प्रारंभ तथा संरेखण करने के लिए आवश्यकपंख (Chamfer) को देना न भूले। (Fig 1)

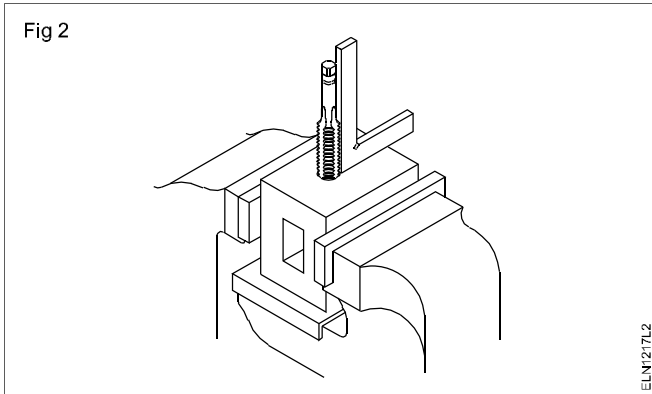
Fig 1



2 कृत्य को शिंकजे में मजबूती से तथा क्षैतिज पकड़े।

ऊपरी सतह को शिंकजे के जबड़ों के तल से कुछ ऊपर होना चाहिए। यह टैप के संरेखण के समय बिना किसी अवरोध के गुनिया को उपयोग करने में मदद करेगा। (Fig 2)

Fig 2

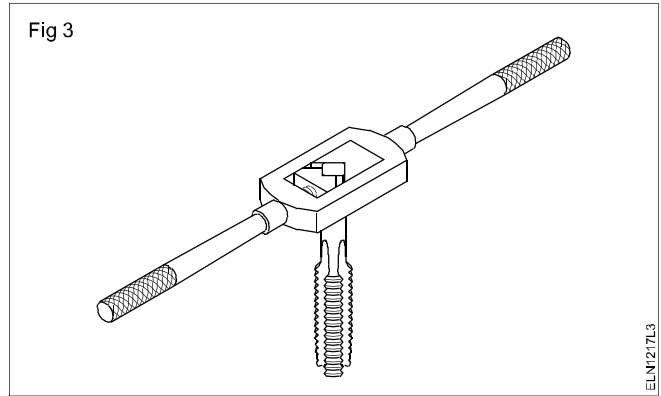


शिंकजे पर फिनिशड सतह को पकड़ते समय नरम जबड़ों का उपयोग करें।

3 प्रथम टैप (टेपर टैप) को रिंच में स्थिर करें।

टैप को घुमाने के लिए बहुत छोटी रिंच से अधिक बल की आवश्यकता होगी। बहुत बड़ा या बहुत भारी टैप रिंच, उसे काटते समय टैप को धीरे से घुमाने के लिए आवश्यक आभास नहीं देगा। (Fig 3)

Fig 3

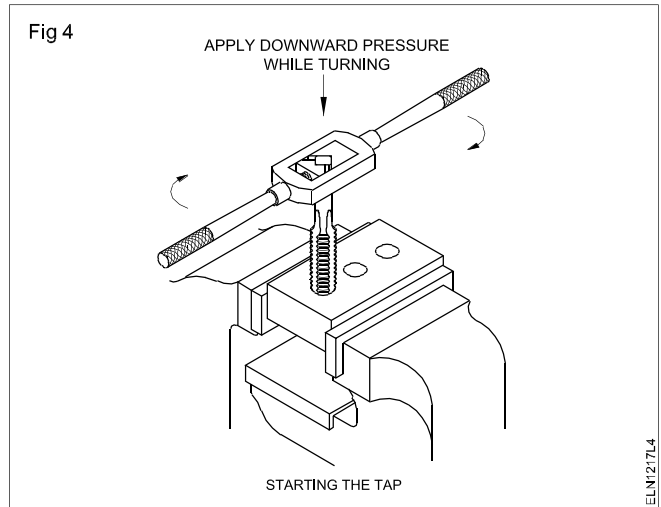


4 रिंच को क्षैतिज तल में सुनिश्चित करते हुए टैप को निपकोणित (Chamfered) छिद्र में ऊर्ध्वाधर स्थित करें।

5 नीचे की तरफ एक समान दाब लगायें तथा चूड़ी को आरंभ करने के लिए टैप रिंच को दक्षिणावर्त दिशा में धीरे-धीरे घुमायें।

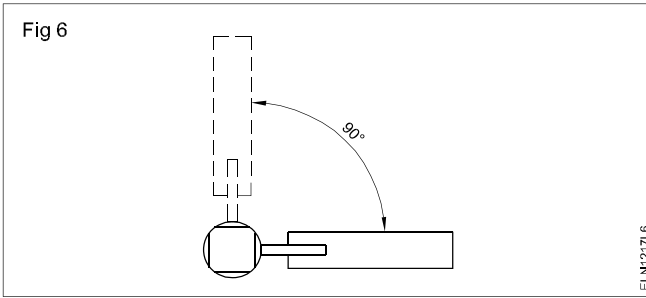
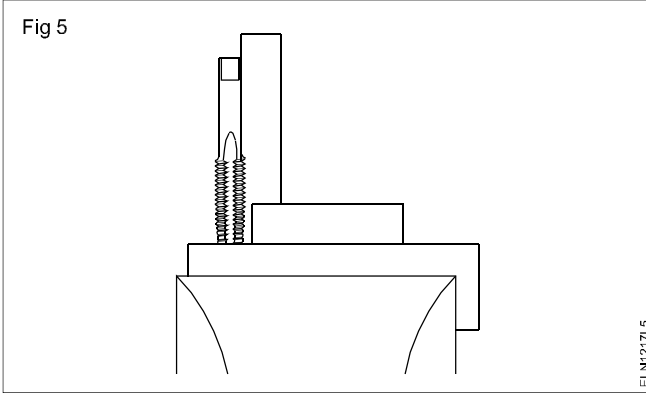
6 टैप रिंच को केन्द्र के निकट पकड़ें। (Fig 4)

Fig 4



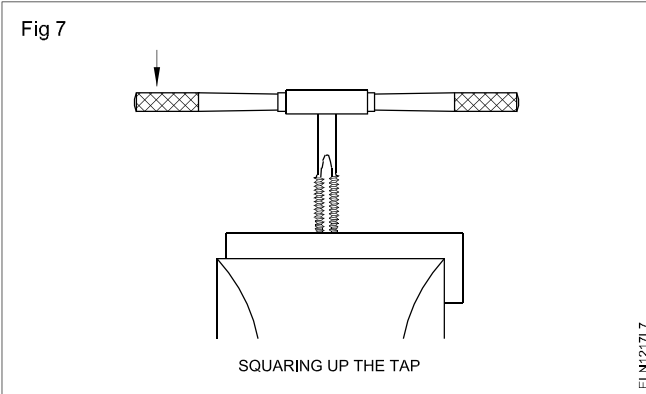
जब आप को यह सुनिश्चित हो जाये कि चूड़ी आरंभ हो चुकी है, तो टैप के संरेखण को गड़बड़ किये बिना टैप रिंच को हटाये।

7 छोटे गुनिया की सहायता से यह जाँच तथा सुनिश्चित करें कि टैप ऊर्ध्वाधर है। (Fig 5) गुनियों को परस्पर 90° पर, दो स्थितियों में रखें। (Fig 6)



8 यदि आवश्यक हो तो संशोधन करें।

इसे, टैप के झुकाव की विपरीत साइड पर कुछ अधिक दाब लेते हुए किया जाता है। (Fig 7)



टैप को घुमाव की गति दिये बिना साइड दाब कभी न लगायें।

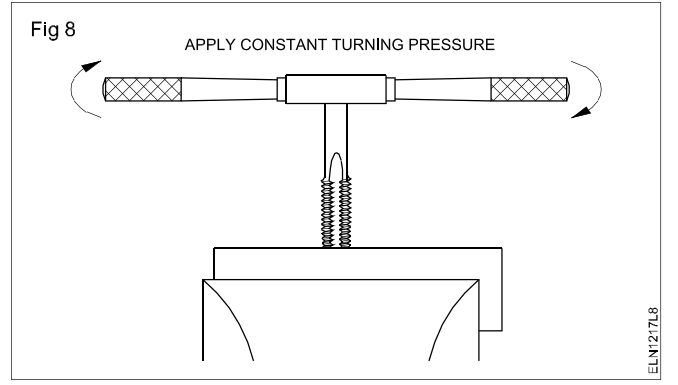
9 गुनिया से टैप के संरेखण को पुनः जांच करें।

10 टैप संरेखण को गड़बड़ किये बिना रिंच को फिट करें तथा कसे।

11 एक या दो फेरे लगाये तथा संरेखण की जांच करें।

टैप के संरेखण को प्रथम कुछ फेरों में ठीक होना चाहिए। इसे बाद में नहीं किया जा सकता है, क्योंकि चूड़िया टूट सकती है।

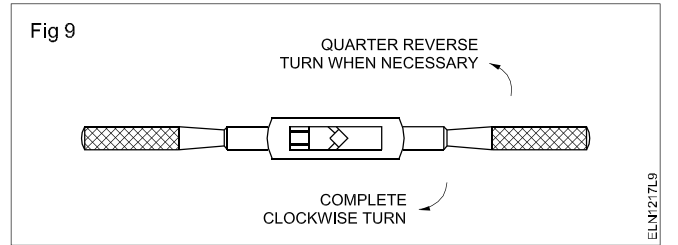
12 टैप को ऊर्ध्वाधर स्थित होने के बाद, नीचे की तरफ कोई दाब लगाये बिना, रिंच हैण्डलों के सिरों को पकड़ते हुए रिंच को धीरे से घुमायें। (Fig 8)



रिंच को घुमाते समय, गति को संतुलित होना चाहिए। एक साइड पर कोई भी अतिरिक्त दाब, टैप के संरेखण को खराब कर देगा, तथा इसके कारण टैप टूट भी सकता है।

13 चूड़ियों को लगातार काटें।

14 छीलन को तोड़ने के लिए बार-बार, लगभग चतुर्थांश चक्कर वापिस घुमाये। (Fig 9)



15 जब गति में कोई अवरोध का आभास हो तो, रुकें तथा वापिस घुमाये।

चूड़ियों को काटते समय कर्तन द्रव्य का उपयोग करें।

16 लगातार चूड़ी काटे जब तक कि टैप, छिद्र में पूर्णतः अन्दर न चला जाये, जिसमें चूड़ी बनायी जाती है।

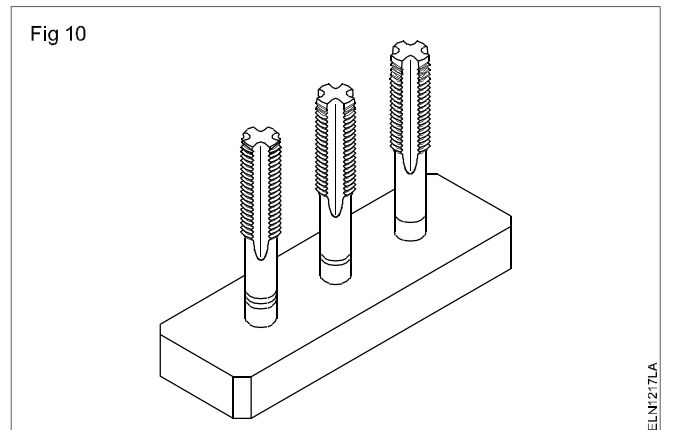
17 माध्यमिक तथा प्लग टैप का उपयोग करते हुए फिनिश तथा साफ करें।

माध्यमिक तथा प्लग टैप कोई चूड़ी नहीं काटेंगे, यदि टेपर टैप, छिद्र में पूर्णतः प्रवेश कर चुका हो।

18 कृत्य में से ब्रश के द्वारा चिप्स को हटाये।

19 मशीन पेंच से चूड़ी बने छिद्र की जांच करें।

20 टैप को ब्रश से साफ करें तथा उसे वापस स्टैण्ड पर रखें। (Fig 10)



उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.17 - 3

बाहरी चूड़ी काटना तथा वर्गाकार खांचे को रेतन करना (External threading and square slot filing)

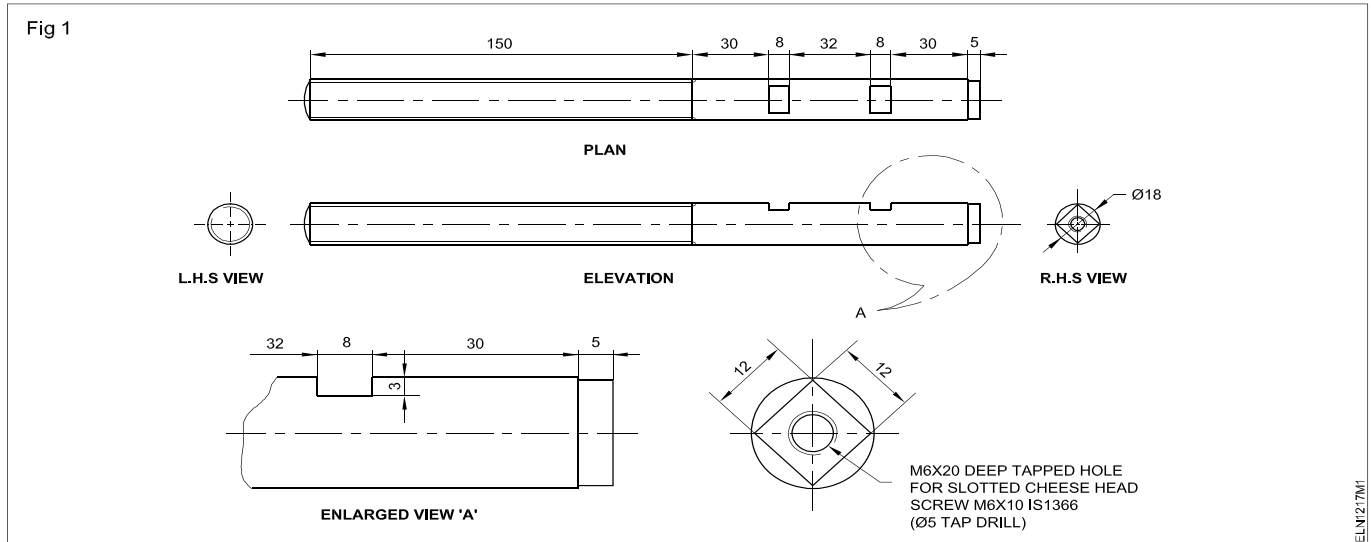
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अंधे (Blind) छिद्रों में आन्तरिक चूड़ी बनाने में
- MS छड़ पर बाहरी चूड़ी को बनाने में
- MS छड़ पर वर्गाकार खांचे को बनाने में
- छड़ के एक सिरे पर वर्ग बनाने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार/मापी यंत्र	
• वर्ग, द्वितीय कट रेती 200 mm	- 1 No.
• गुनिया (अभियन्ता की) 150 mm	- 1 No.
• सतह गेज	- 1 No.
• डाट पंच	- 1 No.
• अभियन्ता का बॉल पेन हथौड़ा 200 gm	- 1 No.
• बाह्य कैलीपर 150 mm	- 1 No.
• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.
• मरोड़ बर्मा ϕ 5	- 1 set.
• M6 टैप	- 1 No.
• गोल स्पलिट डाई ϕ /18	- 1 No.
	<ul style="list-style-type: none"> • डाई स्टाक - 1 No. • आड लैग कैलीपर - 1 No.
	उपकरण/मशीन
	<ul style="list-style-type: none"> • बेंच बर्मा मशीन - 1 No. • बेंच शिंकजा 50 mm jaw - 1 No. • 'V' ब्लॉक - 1 No. • कैल्म्प (G) - 1 No.
	सामग्री
	<ul style="list-style-type: none"> • ISRO 20 चक्कर तथा फिनिश से ϕ 18 लम्बाई 270 mm - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 बाहरी कैलीपर तथा स्टील रूल के उपयोग से आरेख के अनुसार कच्चे माल के साइज की जाँच करें। (Fig 1)
- 2 शिंकजे के जबड़े से कम से कम 50 mm पर बेंच शिंकजे में कृत्य को ऊर्ध्वाधर स्थिर करें।
- 3 छड़ के एक सिरे को रेतन करें तथा गुनिया से 90° की जाँच करें।
- 4 एक सिरे पर समान रूप से खड़िया लगायें।
- 5 कृत्य को 'V' ब्लॉक तथा क्लैप से टेकते हुए सतह पट्टी (Plate) पर ऊर्ध्वाधर सेट करें।
- 6 विषम टांग कैलीपर से गोल छड़ के केन्द्र को चिन्हांकित करें।
- 7 टैप बर्मा छिद्र को केन्द्र में लाने के लिए पंच करें।
- 8 कृत्य को 'V' ब्लॉक पर क्षैतिज सेट करें।
- 9 सतह गेज तथा गुनिया से वर्गाकार को चिन्हांकित करें।
- 10 वर्गाकार खरोजी हुई लाइनों को पंच करे।
- 11 छड़ पर खुला समकोण खांचा (G) रेतन करें तथा गुनिया से 90° की जाँच करें।
- 12 छड़ के सिरे पर वर्गाकार को रेतन करें तथा गुनिया से 90° की जाँच करें।
- 13 बाहरी कैलीपर से वर्ग के साइड से साइड की जाँच करें।
- 14 समकोण खांचो को रेतन करें। (G)
- 15 स्टील रूल से खो की चौड़ाई तथा गहराई को जाँच करें।
- 16 हस्त टेप तथा रिंच से अंधे छिद्र की टेपिंग करें।
- 17 डाई तथा स्टाक से बाहरी चूड़ी बनाये।
- 18 पेच गेज से चूड़ी की जाँच करें।



उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.17 - 4

हैण्डल-क्रैक - बर्गाकार छिद्रों का चिन्हांकन का अभ्यास (Practice of making square holes in crank handle)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सीधे किनारे तथा प्रकाश तथा अंतराल से फलक को समतलता पर रेतन करने में
- कोण को गुनिया यथार्थता में 90° पर रेतन करने में
- सीधी रेखाओं के चिन्हांकन के प्राचलनो को निष्पादित करने में
- सतह को $\pm 0.5 \text{ mm}$ में रेतन तथा संपूर्ति करने में
- सतह गेज से बर्गाकार छिद्रों तथा बर्मा के लिए चिन्हांकन करने में
- छिद्रों को बर्मा करने में
- हस्त टैप से आन्तरिक चूड़ियाँ बनाने में
- सुरक्षित सिरे की वर्गाकार रेती से वर्गाकार छिद्र की आंतरिक सतहों को रेतन करने में
- आंतरिक कैलीपर से आंतरिक वर्गाकार छिद्र को मापने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापी यंत्र

- चपटी रेती, बैस्टर्ड, द्वि कट 300mm - 1 No.
- चपटी रेती, द्वितीयक कट, द्वि कट 300mm - 1 No.
- ट्राई स्क्वॉयर (गुनिया) 150 mm - 1 No.
- सतह गेज - 1 No.
- अभियंता का बॉल पेन हथौड़ा 200 gm - 1 No.
- आंतरिक कैलीपर 150 mm - 1 No.
- M 6 टेप तथा रेंच - 1 Set
- वर्ग सुरक्षा किनारा रेती 200 mm - 1 No.

- सीधा किनारा - 1 No.

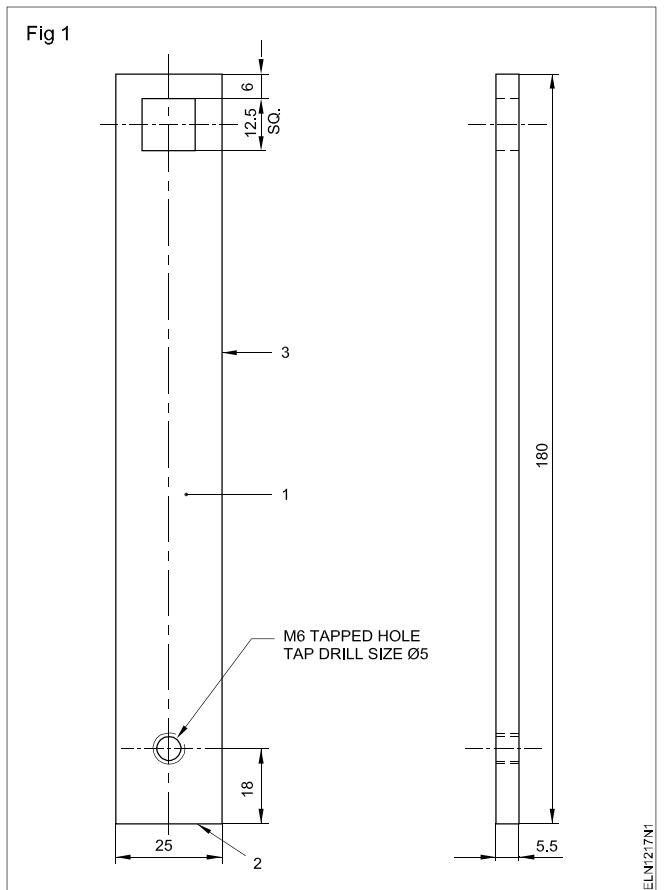
- मरोड़ बर्मा $\phi 5$ - 1 No.

उपकरण/मशीन

- बेंच बर्मा मशीन - 1 No.
 - कोण प्लेट - 1 No.
 - बेंच वाईस - 1 No.
- सामग्री
- 30 ISF 6 (लम्बाई - 184 mm) - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 स्टील रूल के उपयोग से आरेख के अनुसार कच्चे माल के साइज की जाँच करें।
- 2 कृत्य को बेंच शिंकजे में क्षैतिज पकड़े।
- 3 संदर्भ फलक नं. 1 को समतलता पर रेतन करे तथा सीधे किनारे तथा प्रकाश अंतराल से समतलता की जाँच करें।
- 4 दो डैटम सिरों 2 तथा 3 को फलक नं. 1 के सापेक्ष समकोण पर रेतन करें तथा गुनिया से जाँच करें।
- 5 कृत्य पर समान रूप से खड़िया को लगाये।
- 6 डैटम सिरे 2 तथा 3 पर सतह गेज के उपयोग से लम्बाई तथा चौड़ाई को चिन्हांकित करें।
- 7 माप के अनुसार लम्बाई तथा चौड़ाई को रेतन तथा संपूर्ति करें।
- 8 एक सिरे में टैप बर्मा छिद्र तथा दूसरे सिरे में माप के अनुसार वर्गाकार छिद्र के लिए चिन्हांकित करें।
- 9 खरोची हुई रेखाओं पर पंच करें।
- 10 टैप बर्मा के लिए $\phi 5 \text{ mm}$ तथा $\phi 10.5 \text{ mm}$ वर्ग छिद्र के लिए भी बर्मा करें।
- 11 M 6 टेप से आन्तरिक चूड़ियों को बनाये।
- 12 वर्गाकार सुरक्षित सिरे की रेती तथा वार्डनिंग (Warding) रेती से वर्गाकार छिद्र को संपूर्ति करें।
- 13 आन्तरिक कैलीपर से आन्तरिक वर्गाकार छिद्र की जांच करें।
- 14 कोनों को गोल करें।
- 15 सभी सिरों के बर्स को हटाये।
- 16 कृत्य को द्वितीय कट रेती से $\pm 0.5 \text{ mm}$ की यथार्थता से संपूर्ति करें।



उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.17 - 5

पाइप - लौह काट आरी से काटना, बर्मायी तथा आंतरिक चूड़ी को काटना (Hacksawing, drilling and internal threading on the pipe)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- M.S. नलिका के एक सिरे को रेतने तथा पाइप के सिरे पर 90° को जांचने में
- सतह गेज की सहायता से आरेख के अनुसार विभिन्न मापों पर M.S. नलिका पर चिन्हांकन करने में
- बाक्स वर्गाकार (Square) से विभिन्न गहराईयों पर चिन्हांकन करे में
- M.S. नलिका को सीधे लाइनों तथा तिर्यक लाइनों के साथ काटने में
- M.S. नलिका पर बर्मा करने में
- आन्तरिक चूड़ियाँ बनाने में (M.S. नलिका पर छोटा साइज) ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र

- चपटी रेती, द्वितीयक कट, द्वि कट 300 mm - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- गुनिया (अभियन्ता की) 150 mm - 1 No.
- सतह गेज - 1 No.
- अभियन्ता की बॉल पेन हथौड़ी 200 gm - 1 No.
- डॉट पंच - 1 No.
- हैक्स फ्रेम, समायोजी 250 से 300 mm - 1 No.
- बाक्स वर्ग - 1 No.
- आउट साइड कैलीपर - 1 No.

उपकरण/मशीन

- बेंच शिंकजा 50 mm jaw - 1 No.
- सुग्राही बर्मायी मशीन - 1 No.
- 'V' ब्लाक - 1 युग्म
- Surface plate - 1 No.

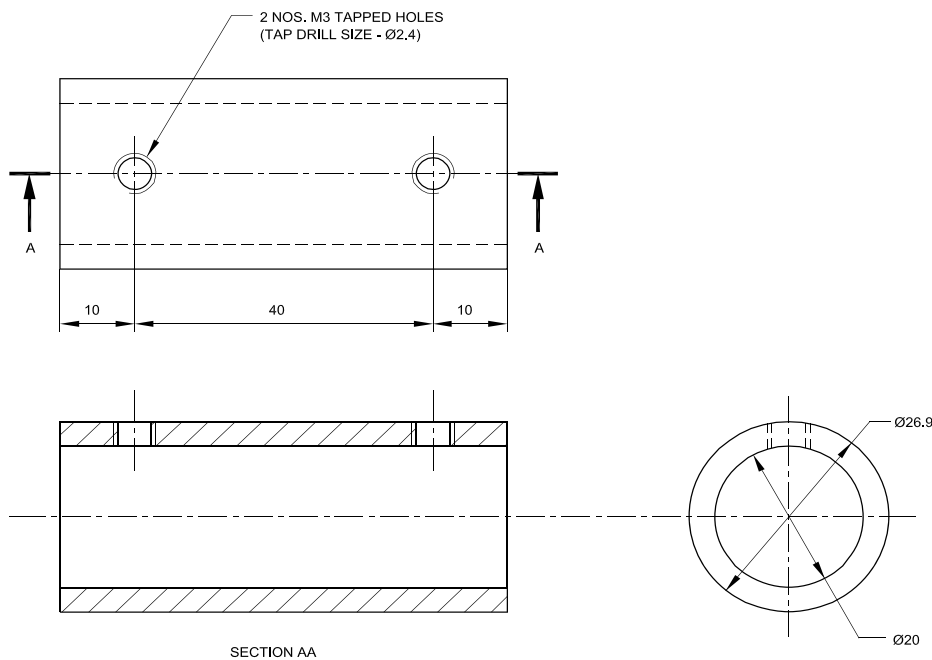
सामग्री

- स्टील नलिका H.F. W ϕ 20, लम्बाई 174 mm - 1 No.
- हैक्स ब्लेड 300 mm, 18 TPI - 1 No.

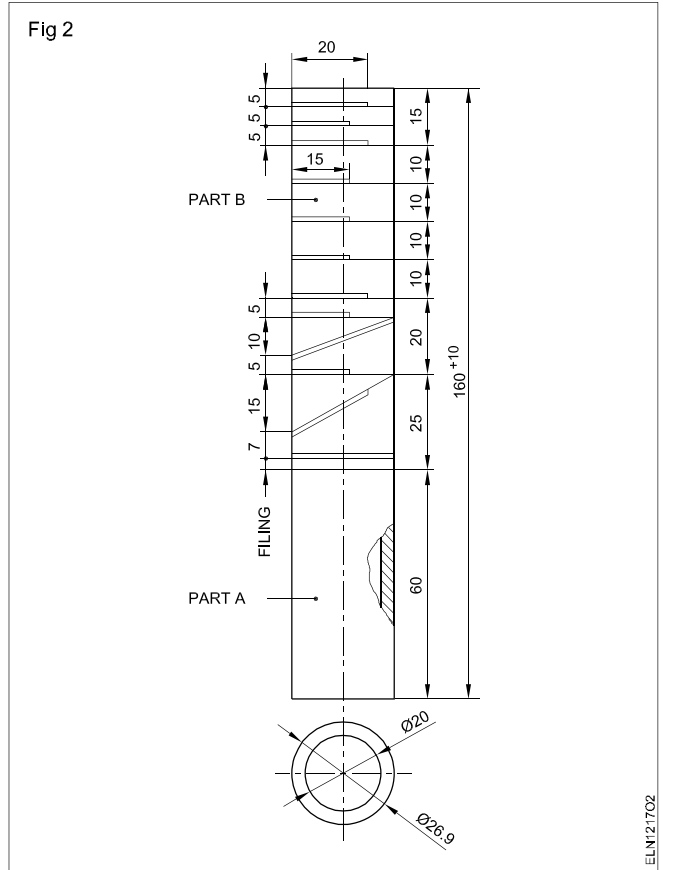
प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 बाहरी कैलीपर तथा स्टील रूल की सहायता से आरेख के अनुसार स्टील नलिका के साइज को जाँच करें। (Fig 1)
- 2 नलिका के एक सिरे को रेतन करें तथा गुनिया से 90° की जांच करें।
- 3 नलिका की बाहरी साइड पर खड़िया लगाये।
- 4 उसे सतह प्लेट पर ऊध्वार्धर रखें।

Fig 1



- 5 सतह गेज से भाग A – 60 mm लम्बाई, के लिए आवश्यक लम्बाई का चिन्हांकन करें।
- 6 भाग A को काटे। (Fig 1)
- 7 भाग B के अनुसार दूसरे सिरे को चिन्हांकन करें। (Fig 2)
- 8 भाग B की आवश्यक लम्बाई को रेतन तथा संपूर्ति करें।
- 9 'V' ब्लॉक से टेकते हुए, सतह प्लेट पर भाग B को ऊर्ध्वाधर सेट करें।
- 10 लौह आरी से काटने के लिए कृत्य को घुमाते हुए आरेख के अनुसार विभिन्न ऊँचाइयों को सतह गेज से चिन्हांकित करें।
- 11 नलिका को 'V' ब्लॉक पर क्षैतिज रखें।
- 12 बाक्स वर्गाकार या की (Key) सीट रूल से सॉ कट की विभिन्न गोहराइयों को चिन्हांकित करें।
- 13 खुरची हुई रेखाओं को पंच करें।
- 14 चिन्हांकन के अनुसार सभी कटों को काटे।
- 15 बर्स को हटाते हुए भाग B, कृत्य को संपूर्ति करें।
- 16 भाग A को आवश्यक लम्बाई 60 mm पर चिन्हांकित करें।
- 17 भाग A को रेतन तथा संपूर्ति करें तथा गुनिया से जांच करें।
- 18 भाग A पर दो टैप बर्मा छिद्रों के लिए चिन्हांकन करें।
- 19 कृत्य को 'V' ब्लॉक पर स्थिर करें तथा उसे क्लैप करें।
- 20 स्टील नलिका के एक साइड पर पंच मार्क पर $\phi 2.4$ mm का बर्मा करें।
- 21 बर्मा किये गये छिद्र पर आन्तरिक चुड़ियाँ बनाये।
- 22 बर्स को हटाये तथा भाग A तथा B को संपूर्ति करें।



भाग A को अंतरालक की तरह समुच्चय फिटिंग के लिए रखा जायेगा।

कौशल की जानकारी (Skill Information)

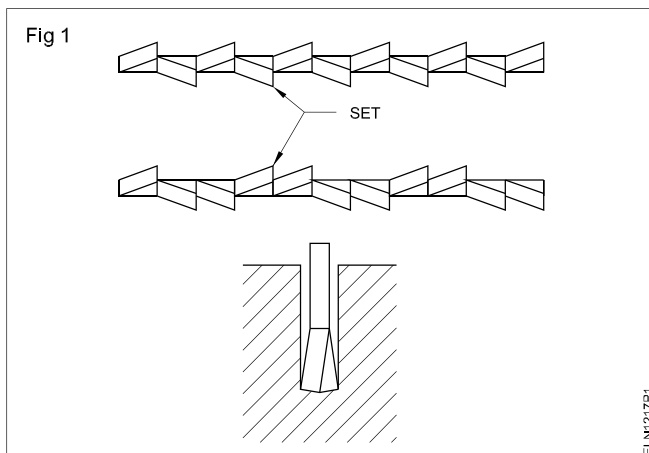
हैक्सो ब्लेड (Hacksaw blade)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

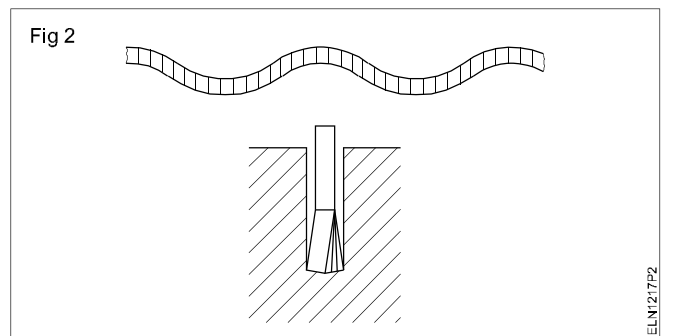
- हैक्सो ब्लेडों के सेटों को पहचानने में
- नलिका को काटने के लिए दांतों की संख्या को बताने में ।

ब्लेडों के दो सेट होते हैं ।

- सांतरित सेट (Staggered set) (Fig 1)



- तरंगित (Wavy set) (Fig 2)



हैक्स ब्लेड का अनुप्रस्थ काट

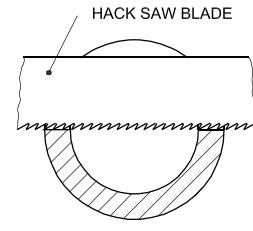
दाँत प्रति इंच (25.4 mm)	कृत्य का आकार तथा पदार्थ
14 दाँते	मृदु इस्पात, पीतल
18 दाँते	ढलवा लोहा, गैस पाइप
24 दाँते	कठोर स्टील (इस्पात), एंगल लौह
32 दाँते	पतले लोह शीट, पतला स्टील नलिका

ऐसी ब्लडों का चयन तथा उपयोग करें जिससे कि नलिका की दीवार को काटने वाले दाँतों की संख्या, एक बार में कम से कम दो हो। (Fig 3 & 4)

दो दाँत से कम होने के कारण पतले प्लेट पर फटने की क्रियाएँ होगी, या ब्लेड के दाँत खराब हो सकते हैं।

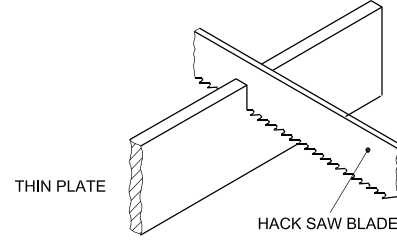
पतले प्लेटों को ऐसे कोण पर काटे जिससे कि कर्तन क्रिया में कम से कम दो या तीन दाँत हो।

Fig 3



ELN1217P3

Fig 4



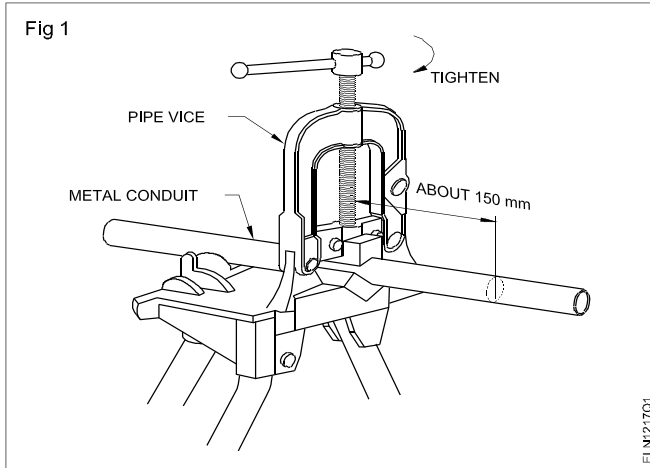
ELN1217P4

पाइपो को काटना (Cutting pipes)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- धातु नलिका को काटने में।

धातु की नलिका को वांछित, चिह्नंकित स्थिति पर काटने के लिए नलिका शिकजा से मजबूती से पकड़ा जा सकता है। (Fig 1)



ELN1217Q1

शिकजे के बाहर लगभग 150 mm पर काटने के स्थान को ज्ञात करें।

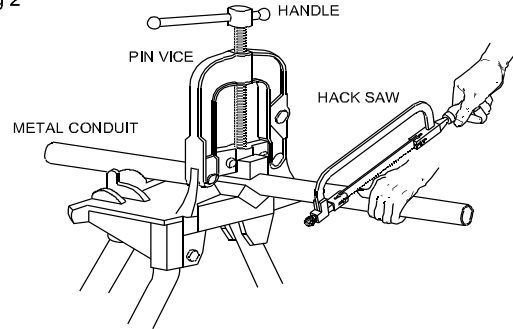
हैण्डल को मजबूती से कसें।

हैण्डल को आगे की तरफ सरकाये जिससे कि वह कार्य क्षेत्र में हस्तक्षेप न करें। (Fig 2)

हैक्स ब्लेड को काटे जाने वाले बिन्दु पर कंडयूट के समकोण पर सेट करें।

अपने अंगूठे को कंडयूट पर मार्ग दर्शन की तरह सेट करें तथा कुछ दूरी के मध्य, हैक्स को आगे तथा पीछे चलाते हुए कंडयूट में आरंभिक कट बनायें। (Fig 2)

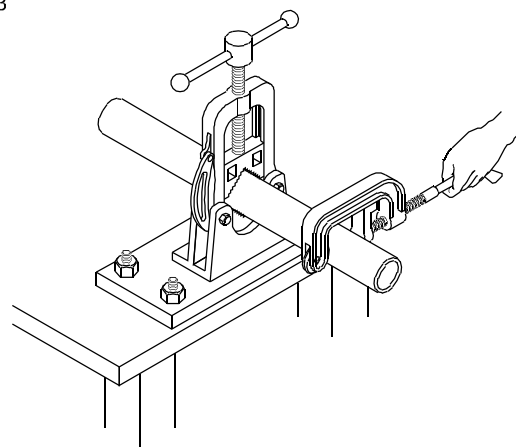
Fig 2



ELN1217Q2

पतले दीवार, अलौह नलिकाओं को पाइप कटर के उपयोग से काटा जाता है। (Fig 3)

Fig 3



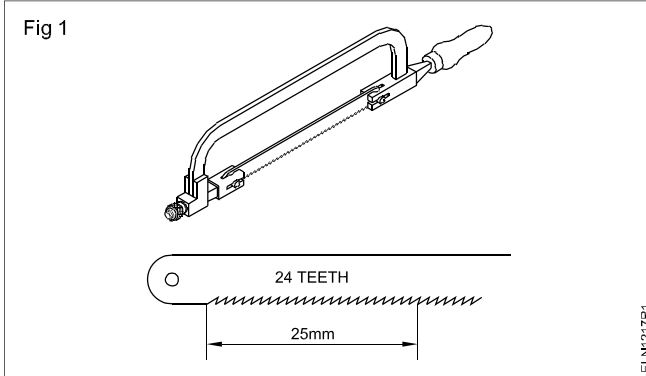
ELN1217Q3

स्टील पाइप / नलिका की आरीयन (Hacksawing steel pipe/tube)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

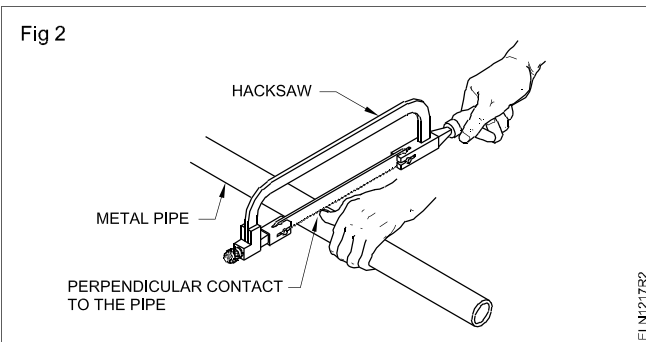
- स्टील नलिका को पाइप शिकजे में स्थिर करने में
- स्टील पाइपों को काटने में।

स्टील पाइपों को काटने के लिए 24 दांत प्रति 25 mm की पिच की ब्लेड का चयन करना चाहिए। (Fig 1)

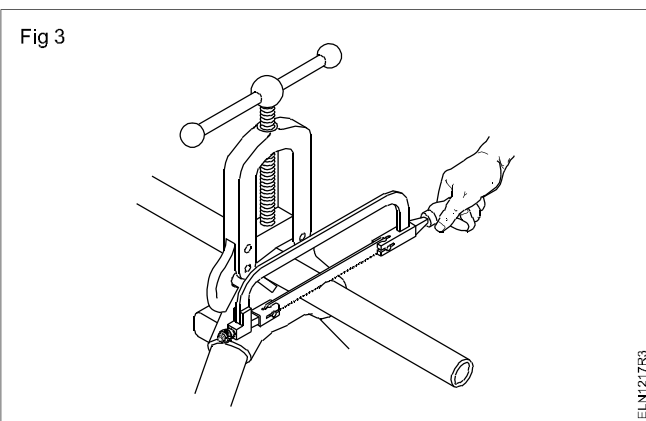


स्टील पाइप को पाइप शिकजे में पकड़ना चाहिये।

अपने बायें अंगूठे को पाइप पर मार्ग दर्शक की तरह सेट करें। (Fig 2)



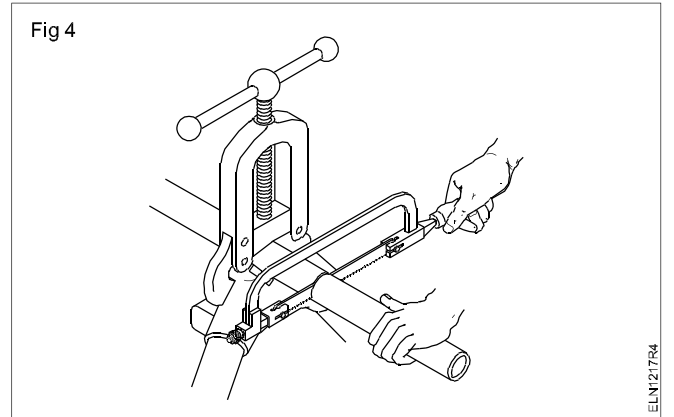
हैक्ससा हैंडिल को दायें हाथ से पकड़े। ब्लेड को कर्तन रेखा के ऊपर होना चाहिए। (Fig 3)



हैक्ससा हैंडिल को अपने दायें हाथ में तथा फ्रेम के सामने के भाग को अपने बायें हाथ में पकड़े। अग्र स्ट्रोक पर धीरे-धीरे दाब बढ़ायें।

कर्तन को संपूर्ति करने के लिए, पाइप के सिरे को टेकने के लिए अपने बायें हाथ का उपयोग करें तथा अंतिम कटों को बहुत कसकर बनाये। (Fig 4)

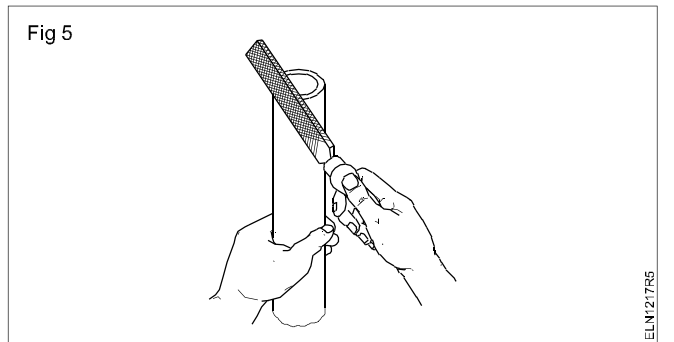
Fig 4



पाइप को काटने के पश्चात् आपको निम्नलिखित करना होगा :

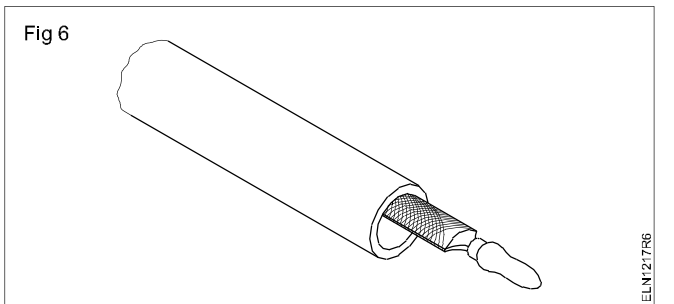
- पाइप के सिरे को वर्गाकार करें।
- बाह्य बर्स को हटायें। (Fig 5)

Fig 5



- अर्ध गोल रेती से आंतरिक बर्स को हटायें। (Fig 6)

Fig 6



इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - मूलभूत कार्यशाला अभ्यास (सम्बन्धित व्यवसाय)

अभ्यास 1.2.18

'T' ज्वाइंट और स्ट्रेट ज्वाइन्ट बनाना और वुडेन ब्लाक पर सटीक बैठाने का अभ्यास (Practice on preparing 'T' joint, straight joint and dovetail joint on wooden blocks)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वुडेन पटरे पर लाइन खींचना
- पटरे को हैन्डसा से और टेनन सा से आवश्यकतानुसार काटना
- जैक प्लेन ब्लैड को रफ और प्लेन के लिये सैट करना
- सतहों को प्लेन करना और पटरे के सिरों को जैक और स्मूथिंग प्लेन से प्लेन करना
- लकड़ी पर पिन और साकेट बनाना
- पिन और साकेट से लकड़ी पर हाफ लैप 'T' ज्वाइन्ट बनाना
- सीधा जोड़ बनाना (हाफ लैप)
- कोण के अनुरूप जोड़ बनाना
- हाफ लैप सटीक जोड़ बनाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र/मशीन

- पेंसिल - 1 No.
- स्क्रबर 75 mm - 1 No.
- हैन्ड सा 450 mm - 1 No.
- ट्राई स्क्वायर 200 mm - 1 No.
- टेनन सा 300 mm - 1 No.
- फोर फोल्ड वुडेन रूल (600mm) - 1 No.
- मार्किंग गोज - 1 No.
- फरमर चीजल 25 mm, 35 mm & 50 mm - 1 No. प्रत्येक
- हैमर (0.57 g & 200 gm) - 1 No. प्रत्येक
- 'T' बेवल स्क्वायर - 1 No.
- डौवीटेल सा - 1 No.
- मैलेट - 1 No.
- 'G' क्लैम्प - 1 No.

- स्टेट ऐज 600 mm - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- जैक प्लान - 1 No.
- स्मूथिंग प्लेन - 1 No.
- वाइस सहित वर्क बेन्च (10cm जाँ) - 1 No.
- पार्किंग चीजल - 1 No.
- बेंच हुक - 1 No.
- आयल स्टोन - 1 No.

सामग्री

- सख्त लकड़ी 340 x 200 x 30 mm (साइंग मशीन) - 1 Nos.
- टीक लकड़ी या कोई अन्य लकड़ी (360x60x25 mm) और समतलीकरण अभ्यास हेतु - 3 Nos.

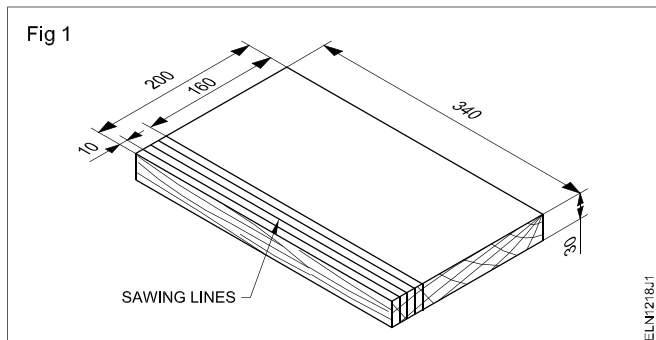
प्रक्रिया (PROCEDURE)

अनुदेशक जोड़ बनाने से मार्किंग, काटना और समतलीकरण कार्यों को करने के लिये लकड़ी के पटरे पर कार्य प्रदर्शन करेंगे ।

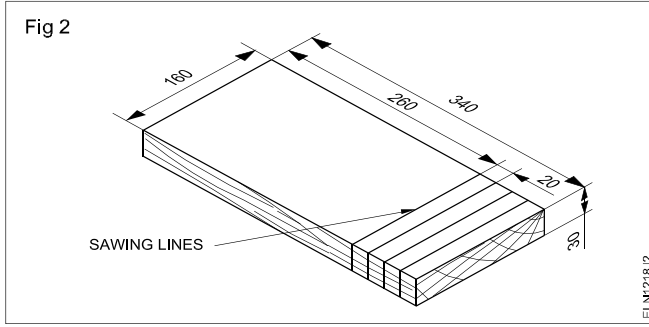
कार्य 1 : लकड़ी के पटरे पर मार्किंग करके और मार्किंग लाइन पर काटना

लकड़ी के पटरे पर मार्किंग लाइन करके और मार्किंग लाइन पर काटने का अभ्यास करना ।

- 1 कच्चे माल के माप की जाँच करें।
- 2 दिये गये लकड़ी के खंड के एक फलक पर पेंसिल तथा सीधे किनारे के उपयोग से रेखाओं के बीच 10 mm की दूरी के साथ कर्ण (ग्रेन) दिशा के साथ सिरों के समानान्तर चार रेखाएँ खींचें।
- 3 गुनिया के उपयोग से दोनों सिरों पर इन रेखाओं का विस्तार करें । तथा सीधे किनारे के उपयोग से उन्हें दूसरे फलक पर जोड़ें । (Fig 1)



- 4 पेंसिल तथा गुनियों के उपयोग से लाइनों (रेखाओं) के बीच 20 mm की दूरी के साथ एक सिरे से एक फलक पर कर्ण दिशा के मध्य 4 रेखाओं को खींचें तथा गुनियों के उपयोग से दोनों किनारें तथा दूसरे फलक पर इन रेखाओं का विस्तार करें। (Fig 2)



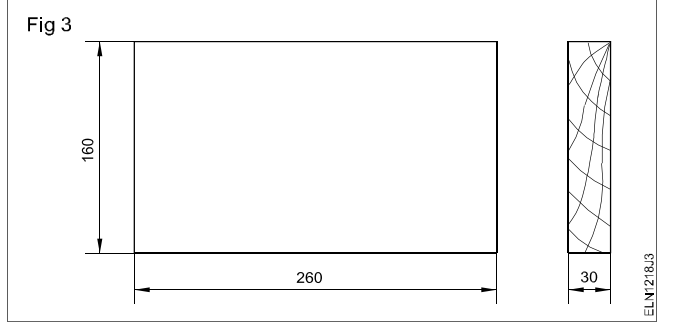
- 5 खंड को 'G' क्लैम्प के साथ वर्कबेंच के ऊपरी भाग पर स्थिर करें। यह देखें कि कर्ण दिशा, चिह्नित भाग के साथ कट, वर्क बेंच के ऊपरी भाग से दूर हो।

'G' क्लैम्प को अति कसाव न करें।

- 6 दस्ती आरी के किनारे से प्रथम रेखा पर कर्ण दिशा के साथ काटना आरंभ करें।

अच्छे परिणामों के लिए तेज धार वाली आरी का उपयोग करें।
काटने वाले ब्लेड की पूरी लम्बाई का उपयोग करते हुए, समान आघात के साथ काटें।
अपने दृष्टि को काटी जाने वाली रेखा पर रखें।
काटते समय अपने बायें हाथ को आरे के कर्तन सिरे से दूर रखें।

- 7 एक के बाद अन्य, शेष तीन रेखाओं पर काटने को दोहराये।
8 'G' क्लैम्प को हटाये तथा लकड़ी के खंडों को ऐसे स्थित करें जिससे कि कर्ण दिशा के मध्य चिह्नित भाग, वर्क बेंच के ऊपरी भाग से दूर रहे।
9 टेनन-आरे के साथ सिरे से प्रथम रेखा पर कर्ण के आरपार काटना आरंभ करें।
10 एक के बाद अन्य, शेष तीन रेखाओं पर काटने को दोहरायें। जाँच करें कि क्या बोर्ड का साइज (आमाप) 260 x 160 mm है। (Fig 3)



- 11 25 mm मोटे तख्ते से कम से कम 6 mm मोटा तथा 300 mm लम्बाई को बनाने के लिए लकड़ी को काटना को प्रतिदिन दोहराये।

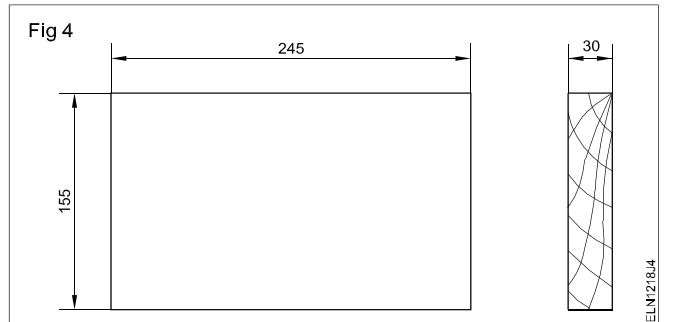
कार्य 2 : टेनन सा और हाथ की सहायता से मार्कड लाइन पर काटने का अभ्यास करना ।

- 1 कार्य 1 में बने खंड की कर्ण दिशा को पहचानें।
2 बोर्ड की चौड़ाई को 155 mm रखते हुए स्टील रूल / सीधे किनारे तथा पेंसिल के उपयोग से कर्ण के साथ किनारे के समानान्तर रेखायें बनाये।
3 बोर्ड के 1 सिरे से 245 mm लम्बाई को मापते हुए एक सिरे से कर्ण के मध्य एक रेखा खींचें।
4 दस्ती आरी से चिह्नित रेखा पर कर्ण के साथ काटें।
5 टेनन आरा के साथ चिह्नित रेखा पर कर्ण के मध्य काटें।

आरा ब्लेडों की पूर्ण लम्बाई का उपयोग करते हुए समान आघात के साथ काटे।

पटरे को अभ्यास 1.2.19 के लिये तैयार करें।

- 6 155 x 245 x 30 mm के आमाप तथा वर्गाकारिता के लिए गुनिया तथा सीधे किनारे / स्टील रूल से खंड की जांच करें। (Fig 4)



कौशल की जानकारी (Skill Information)

गुनिया का उपयोग (Use of try square)

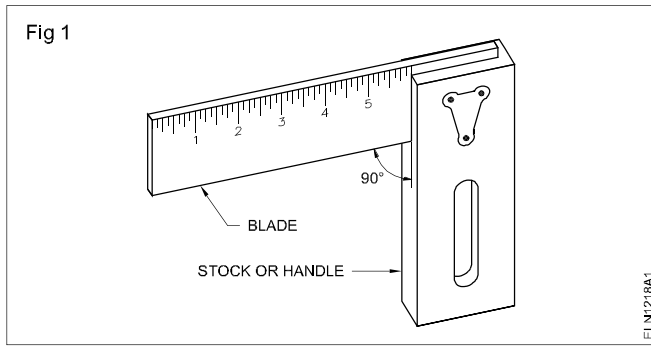
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- लकड़ी के बोर्ड / बैटन पर रेखाओं को चिह्नित करने में
- गुनियाँ के उपयोग से चपटापन तथा वर्गाकारिता का परीक्षण करने में।

गुनियों को, वर्गाकारिता का परीक्षण करने तथा दी गई सतह तथा किनारों के समकोण पर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

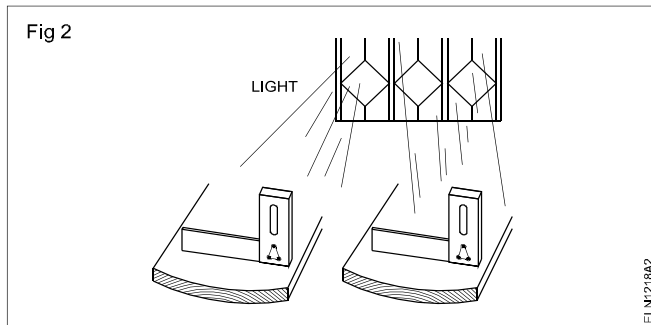
गुनिया के दो भाग होते हैं। (Fig 1)

- स्टाक या हैंडल
- ब्लेड



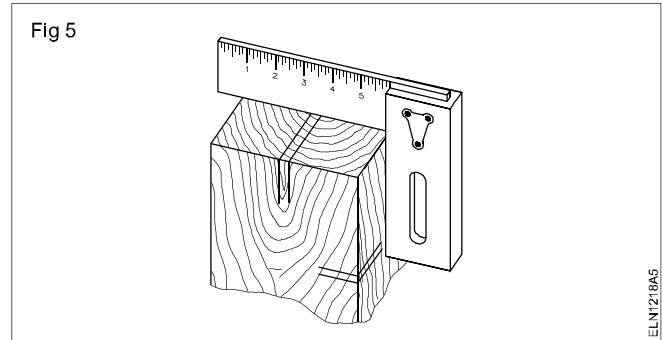
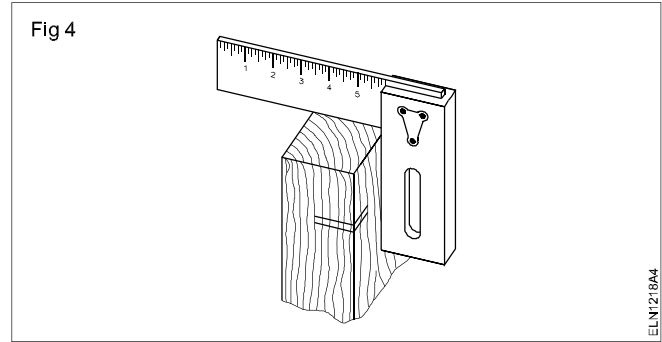
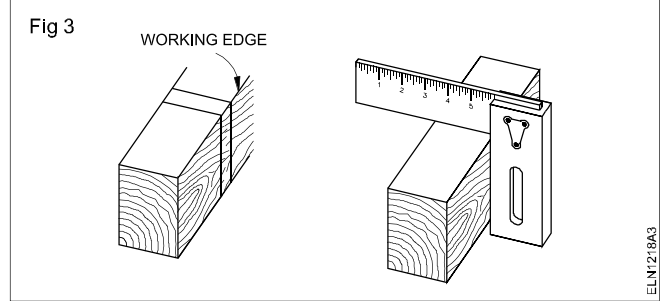
सामान्य उपयोग

सतहों का परीक्षण करना (To test surfaces) : गुनियों को विपरीत स्थिति में पकड़े तथा ब्लेड के एक किनारे को, परीक्षण की जाने वाली सतह पर लम्बवत् रखें। परीक्षण होने वाली सतह तथा गुनियों के किनारे के बीच (प्रकाश स्रोत की तरफ देखते हुए) में से देखें। यह उच्च तथा निम्न बिन्दुओं को दर्शायेगा। (Fig 2)



किनारों की वर्गाकारिता का परीक्षण करना (To test the squareness of edges) : स्टाक को फलक के सापेक्ष मजबूती से रखें। फिर ब्लेड के आन्तरिक किनारे को परीक्षण होने वाले किनारे पर नीचे करें तथा गुनियों के ब्लेड के किनारे तथा किनारे की सतह के बीच में से देखें। (Fig 3)

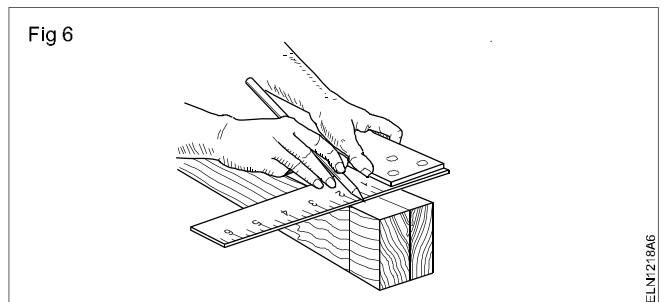
सिरों की वर्गाकारिता की परीक्षण करना (To test the squareness of ends) : किनारे तथा फलक से परीक्षण करें। गुनिया को Fig 4 तथा 5 में दर्शाये गये अनुसार पकड़ें।



वर्गाकारिता का परीक्षण करते समय, हैंडल को सतह के सापेक्ष मजबूती से पकड़ें।

रेखाओं को चिह्नित करना (To mark lines) : किनारे या फलक पर (face) समकोण पर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए गुनियों को Fig 6 में दर्शाये गये अनुसार पकड़ें।

पेंसिल या चिह्नकन चाकू का उपयोग करें तथा रेखाओं को खींचें।



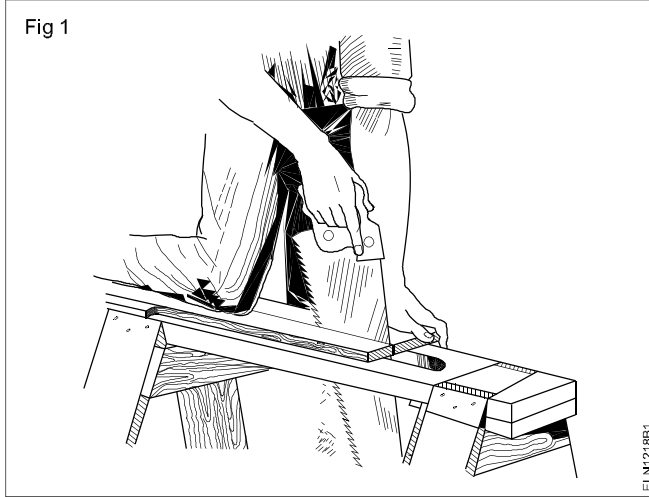
दस्ती आरी का कैसे उपयोग करें (How to handle a hand saw)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

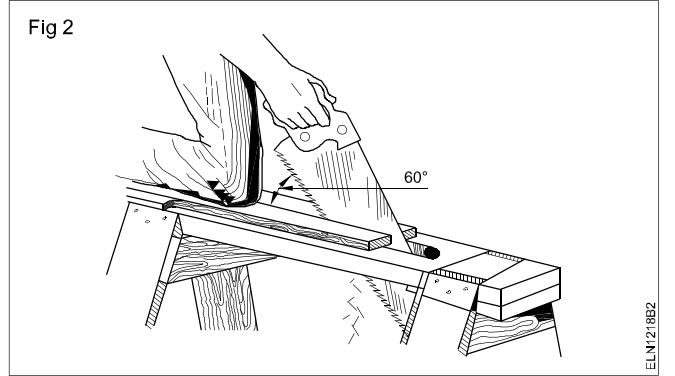
- दस्ती आरी के साथ दिये गये बैटन, बोर्ड आदि को काटना ।

आरी को, लकड़ी के खंडों को आवश्यक मापों पर काटने के लिए उपयोग किया जाता है। उपयोग के समय, आरी को उचित रूप से पकड़ने से, आरा पर अधिक अच्छा नियंत्रण प्राप्त होता है।

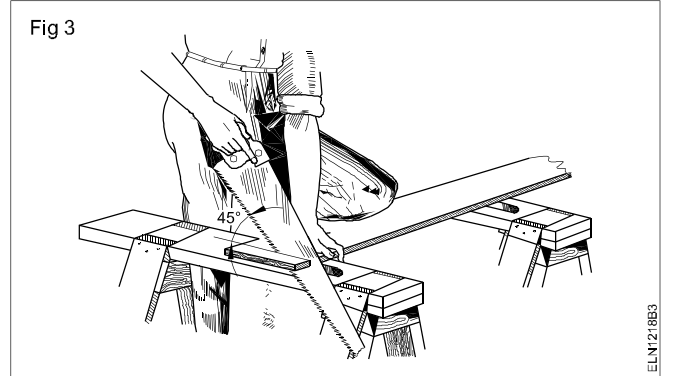
कैसे पकड़े ? विपरीत साइड को अंगूठे से पकड़ते हुए, हैण्डल इकाई के खुले में दायें हाथ की तीन अंगुलियों को डालते हुए पकड़े। ब्लेड के लम्बाई की तरफ हैण्डिल बिन्दु के फलक के साथ तर्जनी अंगुली को रखें। (Fig 1)



कर्ण (ग्रैन) के साथ चीरने के लिए, आरा के कर्तन सिरे को, काटे जाने वाले बोर्ड के फलक के लगभग 60° के कोण पर रखें। (Fig 2)



कर्ण के आरपार चीरने के लिए, आरा के कर्तन सिरे को, काटे जाने वाले बोर्ड के फलक के 45° के कोण पर रखें। (Fig 3) खंडों को बायें हाथ से फिनिश कट पर पकड़े।



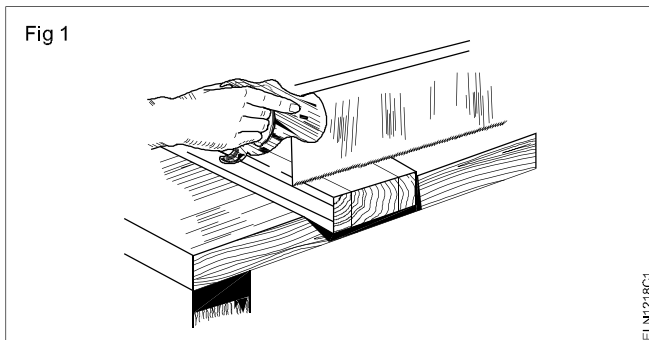
टेनन-आरी को कैसे उपयोग करें (How to handle a Tenon saw)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

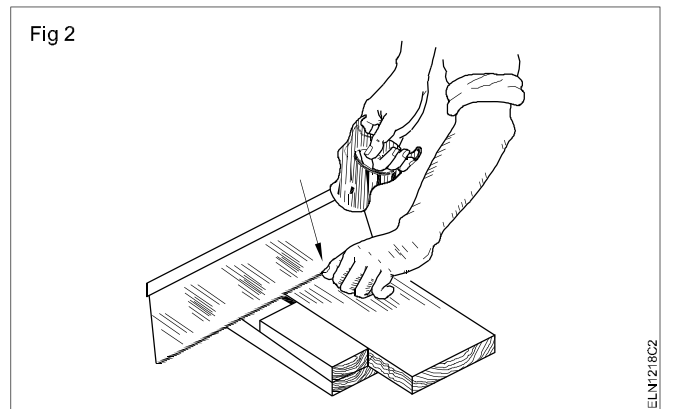
- टेनन-आरी से दिये गए बोर्ड तथा बैटन को आवश्यक आकार / साइज को काटने में।

टेनन-आरी को रेशे के साथ तथा कर्ण के आरपार दोनों को काटने के लिए उपयोग किया जाता है, तथा यह विशेषतः हल्के कृत्यों के लिए सूक्ष्म कर्तन के लिए उपयुक्त है।

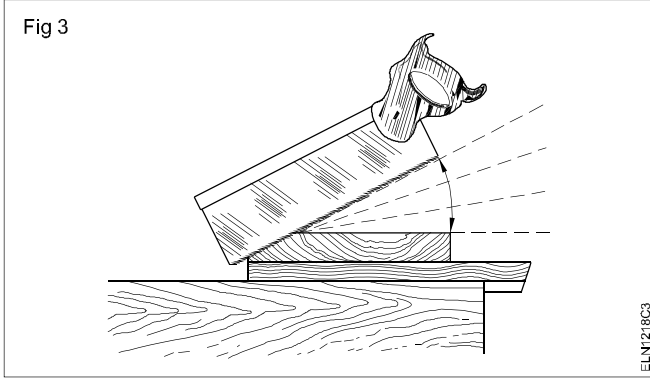
टेनन-आरी को कैसे पकड़े ? विपरीत साइड को अंगूठे से पकड़ते हुए हैण्डल के खुले में दायें हाथ की तीन अंगुलियों को डालते हुए पकड़े। तर्जनी अंगुली को हैण्डल के साथ रखें जो ब्लेड की लम्बाई की तरफ संकेत करता है। (Fig 1)



कट आरंभ करते समय, बायें हाथ के अंगूठे से आरा कर्तन सिरे के अंकित रेखा की ओर मार्गदर्शन करें, जैसा कि Fig 2 में दर्शाया गया है।

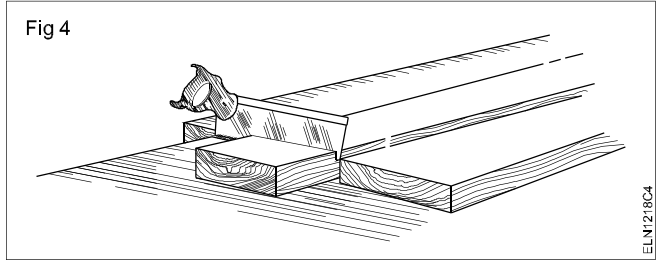


आरंभ में एक या दो हल्के स्ट्रोक लेते हुए आरंभ बिन्दु पर कट को अंकित करें, तथा फिर अग्रगामी स्ट्रोक के उपयोग से काटना आरंभ करें। (Fig 3)



काटे जाने वाले खंड की सतह के समानान्तर आरी के कर्तन सिरे को धीरे-धीरे लाये। (Fig 4) अग्र स्टोक पर सामान्य दाब लगाये लेकिन वापसी स्ट्रोक पर दाब घटा दें। कट को संपूर्ण करने के समय, दाब को घटाये तथा छोटे तथा हल्के स्ट्रोक लें।

सदैव अच्छी तेज किये गये आरों का उपयोग करें। काटते समय पदार्थ को मजबूती से पकड़े। समान स्ट्रोक से कटाई करें।

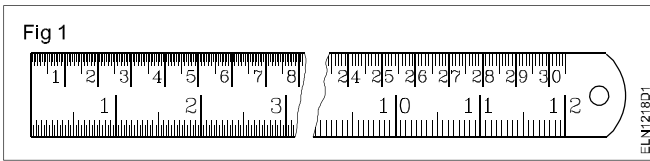


स्टील रूल उपयोग करने की विधि (Method of using a steel rule)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- स्टील रूल के उपयोग से लकड़ी के बोर्ड / बैटन पर रेखाओं को पूर्णतः चिह्नित करने में।

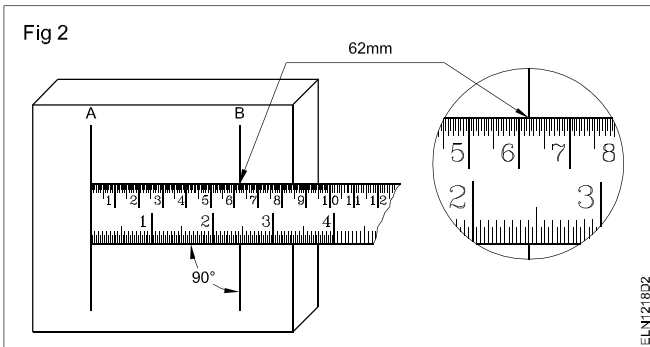
स्टील रूल, मिलीमीटर तथा इंच दोनों में अंशांकित होता है। (Fig 1)



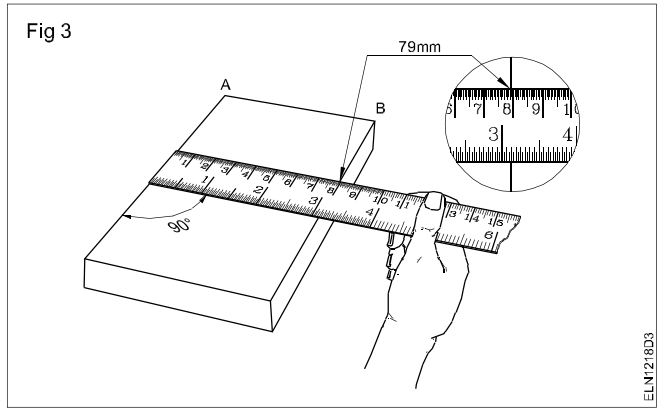
mm तथा cm अंशांकनी के स्टील रूल से दूरियों की जाँच करने के लिए तथा रेखीय माप को लेने के लिए उपयोग होता है।

उपयोग कैसे करे ?

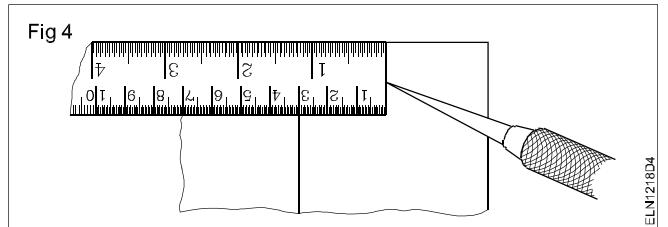
रेखाओं के बीच माप लेना: रूल के पैमाने की रेखा 'B' से 90° के कोण पर रखने के साथ ठीक रेखा 'A' पर सामने के सिरे को स्थित करें। उस दूरी को पढ़ें जहाँ पर 'B' पैमाने पर अंशांकन के साथ समपाती होती है। (Fig 2)



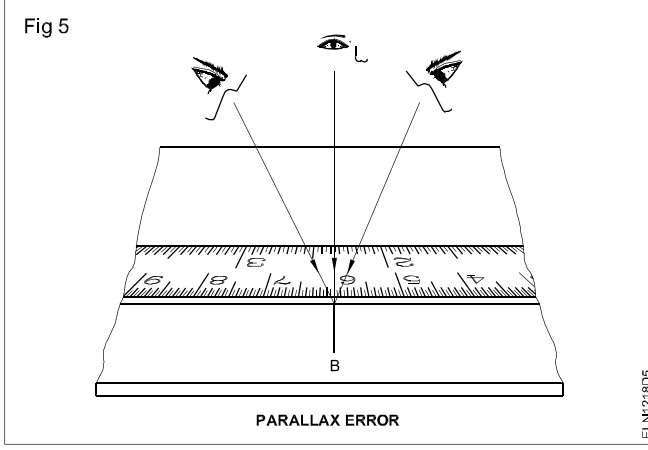
किनारों के बीच माप लेना: रूल के सामने के सिरे को कृत्य के सिरे A के साथ ठीक रेखा में तथा पैमाने को किनारे से 90° के कोण पर स्थित करें। किनारे 'A' तथा 'B' के बीच की दूरी को पढ़ें। (Fig 3)



दूरी को अंकित करना: रूल को Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार स्थित करें। आवश्यक पैमाना अंशांकन चिह्नित रेखा के साथ रेखा में है। चिह्नित करने के लिए तीव्र नोकदार औजार या खरोचक का उपयोग करें।

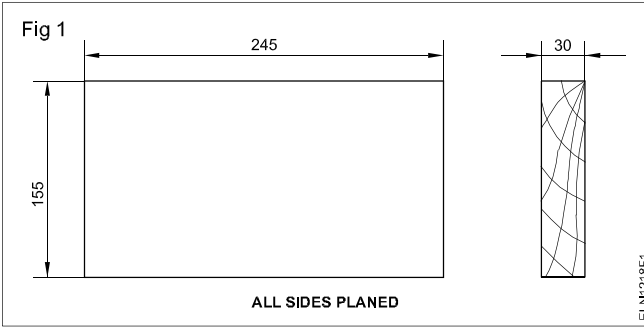


यथार्थ पाठ्यांक के लिए आपको, बिन्दु पर सीधे तथा ऊर्ध्वाधर देखना होगा, जहाँ पर रेखा 'B' तथा पैमाने के अंशांकन मिलते हैं। किसी भी साइड से कोण पर इस बिन्दु पर देखने से, परिणाम से पाठ्यांक त्रुटि होगी। (Fig 5)



कार्य 3 : जैक और स्मूथिंग प्लेन की सहायता से बोर्ड के किनारों और सतह को समतल करने का अभ्यास करना ।

1 कच्चे माल के माप की जाँच करें। (Fig 1)



- जैक रंदा को समकरण (planing) करने के लिए सेट करें। अच्छी तरह से तेज किये गए रंदे ब्लेड का उपयोग करें।
- बेंच रोक के सामने वर्क बेंच पर बैटन को रखें; बैटन से एक फलक को चपटा तथा सीधा रंदा करें।

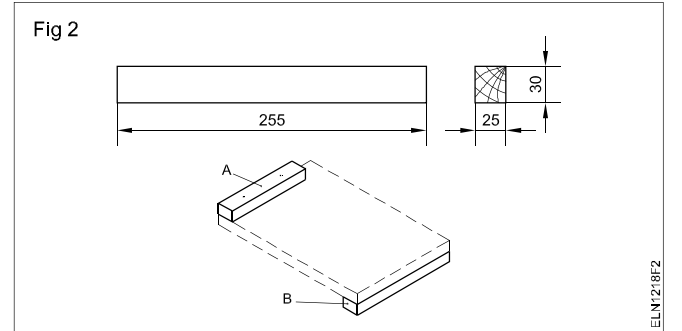
रंदा करते समय उचित दाब बनाये।

- लम्बाई के आरपार गुनिया से चपटापन (Flatness) की जाँच करें, तथा लम्बाई के सीधे किनारे से सीधापन की जाँच करें।
- इस फिनिशड (Finished) फलक को पेसिल के चिह्न से संदर्भ सतह की तरह संकेत करें।
- लकड़ी के तख्ते को बेंच शिंकजे में पकड़े, तथा सिरों को फलक के सीधे तथा वर्गाकार में रंदा करें।

जब उपयोग में न हो तो ब्लेड के कर्तन सिरों के रक्षण के लिए रंदे को उसकी साइड पर लिटा दें।

- परिष्कृत सिरों की वर्गाकारिता तथा सिधाई (Straingtness) के लिए जाँच करें तथा इसे संदर्भ किनारे की तरह संकेत करने के लिए पेसिल से निशान लगाये।
- चिन्हांकन गेज को 30 mm पर सेट करें तथा दोनों फलकों पर बैटन की चौड़ाई के लिए रेखा अंकित करें।
- बेंच शिंकजे पर बैटन के सिरों को पकड़ते हुए समतल बनाये तथा अतिरिक्त पदार्थ को अंकित रेखा तक हटाये।

- अंकित गेज को 25 mm के लिए सेट करें तथा दोनों किनारों पर बैटन की मोटाई के लिए अंकित करें।
- बैटन को शिंकजे में पकड़े तथा अंकित रेखाओं तक व्यर्थ पदार्थ को हटाने के लिए दूसरे फलक को समतल करें।
- समतल किये हुए बैटन को उसके मापों के लिए जाँच करें। 255 x 30 x 25 mm (Fig 2)



- पिछले अभ्यास में उपयोग किये गये बोर्ड के एक फलक का समतल रंदा करें।
- इसकी सपाटता के लिए (गुनिया का उपयोग करते हुए) जाँच करें तथा सीधे किनारे से उसकी लम्बाई में तथा विर्कणतः की भी जाँच करें।
- बोर्ड के किनारे को सपाट तथा फलक के वर्गाकार पर समतल करें।
- चिन्हांकन गेज को 25 mm के लिए सेट करें तथा दोनों फलकों पर बोर्ड की चौड़ाई के लिए रेखा को चिन्हांकित करें।
- दूसरे किनारे को चिन्हित रेखा तक समतल करें।
- चिन्हांकन गेज को 25mm के लिए सेट करें तथा दोनों किनारों पर मोटाई के लिए चिन्हित करें।
- अन्य फलक को चिन्हांकित रेखा तक समतल करें तथा इस फलक को सपाटता के लिए जाँच करें।
- समतल किये गये बोर्ड को 240 x 150 x 25 mm के माप के लिए जाँच करें।

21 बोर्ड के सिरे को शिंकजे के मुख से 25 mm से 30 mm ऊपर प्रक्षेप करते हुए बर्दई के शिंकजे में ऊर्ध्वार्धर स्थिति में बोर्ड को मजबूती से पकड़े।

22 चौरसाई रंदें को औसत कट के लिए सेट करें।

23 चौरसाई रंदे के उपयोग से बोर्ड के सिरे को, दोनों किनारों से अर्ध पथ तक समतल करें।

24 गुनिया के उपयोग से फलक तथा किनारे से सिरे की वर्गाकारिता का परीक्षण करें।

25 दोनों किनारों तथा दोनों फलकों पर स्टील रूल, गुनिया तथा खरोचक के उपयोग से आरेख के अनुसार बोर्ड की लम्बाई को अंकित करें।

26 आरेख की मोटाई को अतिरिक्त साइड पर रखते हुए, टेनन सा के उपयोग से व्यर्थ भाग को काटे।

27 दूसरे सिरे को समतल करें। (पद 21 से 24)

कौशल की जानकारी (Skill Information)

जैक प्लेन ब्लेड को सेट करना (Setting a jack plane blade)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

• रूखे तथा परिष्कृत चिकनी काट के लिए जैक प्लेन ब्लेड को सेट करना ।

चिकनी सतह परिष्कृत के साथ आवश्यक मापों पर लकड़ी को समतल करने के लिए जैक प्लेन (रंदा) का उपयोग किया जाता है। समतल करते समय समान तथा एकसमान कटों के लिए रंदे की ब्लेड को सेट तथा समायोजन करने की आवश्यकता होती है।

सेटिंग में सोपान (Steps in setting)

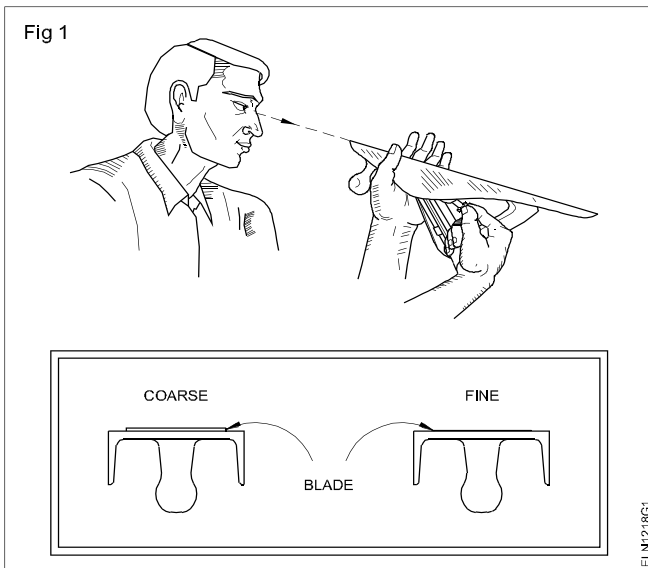
रंदा ब्लेड की सेटिंग में दो पद होते हैं :

- काट की आपेक्षित गहराई के अनुरूप रंदा ब्लेड की सेटिंग।

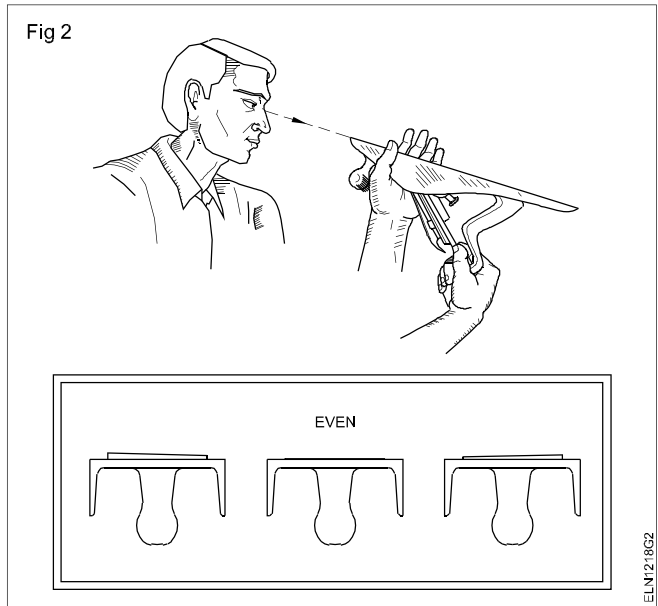
- रंदा तली या तल फलक के समांतर रंदा ब्लेड के कर्तन कोर का समायोजन।

कट की आवश्यक गहराई पर रंदा ब्लेड की सेटिंग : रंदें को तली को अपनी दृष्टि के साथ रेखा सुविधाजनक दूरी पर सीध में रखते हुए रंदे को बांये हाथ से पकड़े।

समायोजनीय नट को वामावर्त दिशा में कट की आवश्यक गहराई तक घुमाये जब तक कि ब्लेड का कर्तन किनारा रंद के निचले फलक या तल के ऊपर प्रक्षेपित न हो। (Fig 1)



रंदे की ब्लेड को रंदे के तल के समानान्तर समायोजित करना: यह जाँच करें कि क्या ब्लेड का कर्तन किनारा (Core) रंदे के निचले फलक के समानान्तर है। यदि नहीं तो उसे समानान्तर होने तक समायोजनीय लीवर को धीरे से बांय या दांये चलायें। (Fig 2)



रंदें की ब्लेड को सेट करते समय, प्रकाश के स्रोत की ओर दिशा करें।

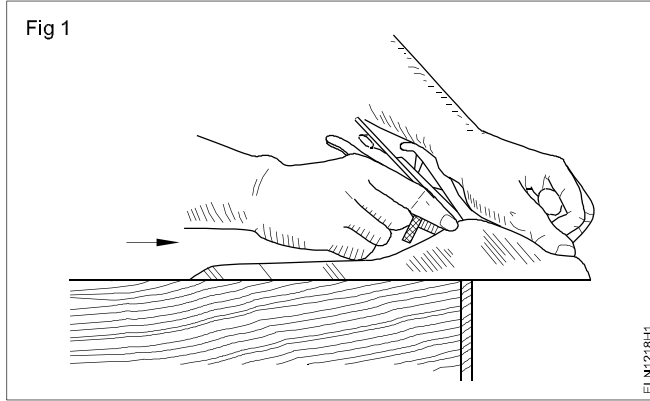
जैक प्लेन को टूल किट में रखते के पूर्व ब्लेड के धार के रक्षण के लिए रंदे के ब्लेड को रंदे में ऊपर करें।

जैक प्लेन- सावधानी तथा उपयोग (Jack plane – care and use)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- जैक प्लेन के उपयोग से बोर्ड तथा बैटन की सतह तथा किनारों को रंदा करने में।

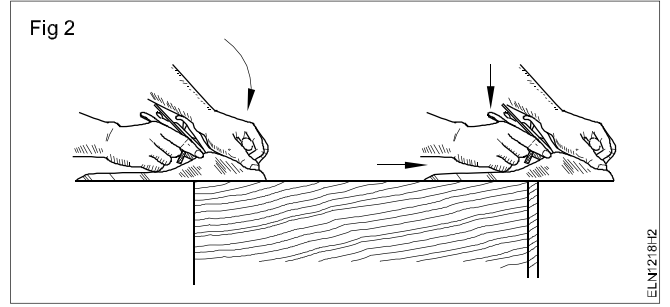
जैक प्लेन को कैसे पकड़े ? रंदा करते समय अधिक अच्छा करने तथा सन्तुलन को बनाये रखने के लिए यह आवश्यक है कि रंदे को दोनों हाथों से उचित रूप से पकड़े। रंदा करते समय रंदे को Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार पकड़े।



कैसे प्रचालित करें ? स्ट्रोक (अघात) का आरंभ बायें हाथ से, नॉब पर नीचे की ओर दाब लगाये तथा रंदे को सामने की ओर धकेले।

स्ट्रोक की लम्बाई: नॉब तथा हैंडल पर दोनों हाथों से समान दाब लगाये।

स्ट्रोक का सिरा: स्टोक के पूर्ण होने तक समलन के केवल अंतिम सिरे तक हैंडल पर दाब लगाते समय नाब पर दाब को कम करें। (Fig 2) कि रंदे के अंत तक स्ट्रोक पूरा हो जाये।



रंदे को बेंच पर सेट करते समय उदाहरण प्रचालनों के बीच यह सुनिश्चित करें कि कर्तन कोर, बेंच से दूर हो। इसे निम्नलिखित के द्वारा किया जा सकता है।

- लकड़ी के खंड पर रंदा की काय (body) के अग्र भाग को विराम करते हुए या
- रंदे को उसकी साइड पर रखते हुए।

यदि कर्तन कोर, बेंच के साथ सम्पर्क में आयेंगे तो क्षतिग्रस्त या कुंड (blunt) हो जायेंगे।

रंदे के फलक पर कोई भी क्षति, कृत्य पर स्थानांतरित हो जायेगी। यह जाँच करें कि फलक, चिकना तथा बर् से मुक्त है।

चिहनांकन गेज के उपयोग (Use of marking gauge)

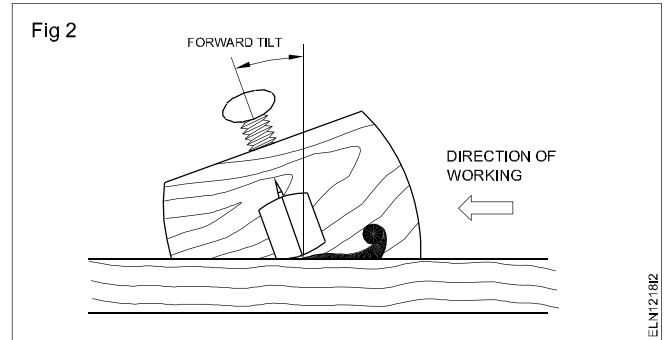
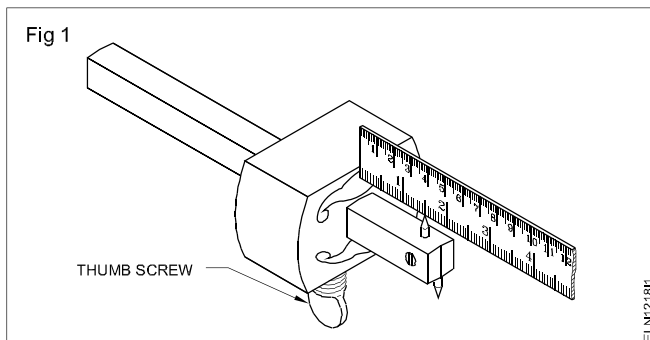
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- चिहनांकन गेज के उपयोग से आरेख के अनुसार लकड़ी के बोर्ड तथा बैटन पर रेखाओं को चिह्नंकित करने में।

चिहनांकन गेज को किसी भी दूरी पर किनारे या फलक के समांतर रेखाओं को चिहनांकन करने के लिए उपयोग किया जाता है। चिहनांकन गेज का सही उपयोग, पूर्णतः तथा स्पष्ट रेखाओं को उत्पन्न करने में मदद करेगा।

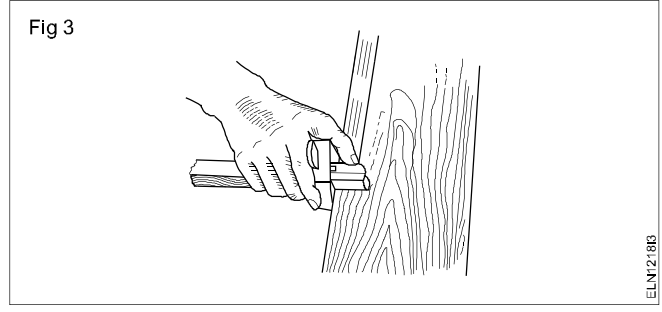
कैसे सेट करें ? अंगूठे के पेंच को खोलें।

पैमाने को दांये हाथ में तथा चिहनांकन गेज को बांये हाथ में पकड़े। (Fig 1)



हैड, संदर्भ किनारे या फलक के साथ मजबूती से स्पर्श कर रहा है। आवश्यकतानुसार फलक या संदर्भ के समांतर रेखा को चिह्नार्कित करने के लिए उसे आगे की ओर धकेले। (Fig 3)

चिह्नार्कन गोज का उपयोग करते समय सदैब आगे स्ट्रोक दें।



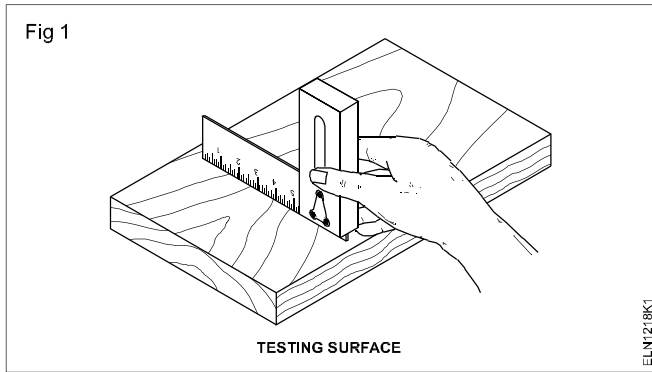
समतलता की जाँच करने की विधि (Method of checking flatness)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

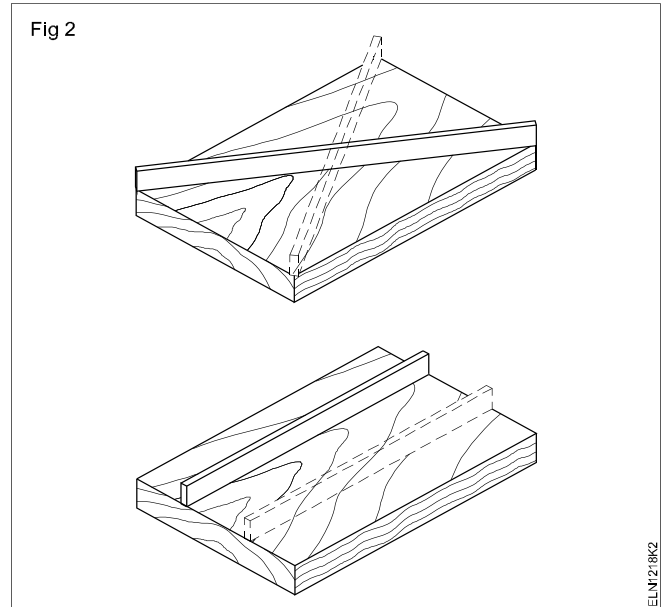
• बोर्ड के फलक तथा किनारे की समतलता के लिए जाँच करने में।

समतल बोर्ड की चौड़ी सतहों को समतलता के लिए जाँच किया जाता है। समतल करते समय इसे अनेक बार यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि रंदा की हुई पूर्णतः समतल है।

जाँच कैसे करें? बोर्ड के आरपार गुनिया को रखते हुए समतलता की जाँच करें। (Fig 1)



सतह की लंबाई के साथ अनेक स्थानों पर उपरोक्त पद को दोहरायें। बोर्ड की सतह पर सीधे किनारे को रखते हुए समतलता की जाँच करें तथा लंबाई में विकर्ण रूप से। (Fig 2)



गुनिया को बोर्ड की सतह पर कभी भी न घसीटे (कर्षण)।

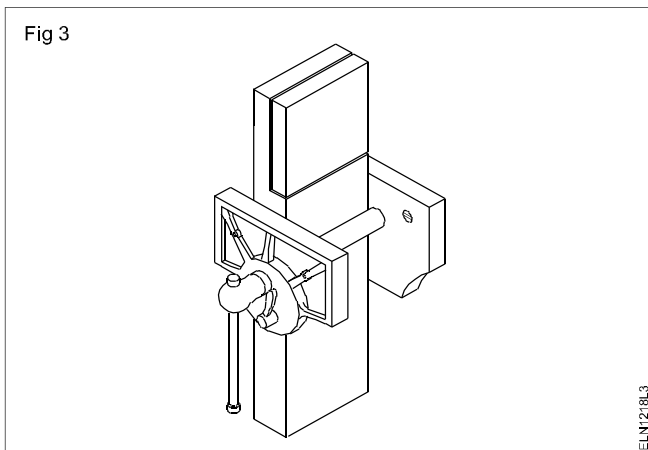
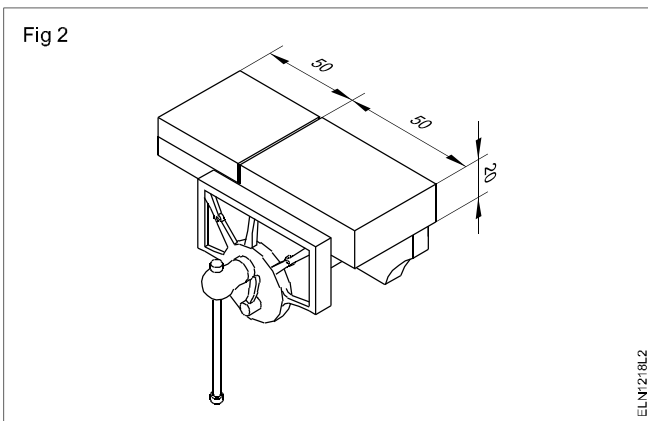
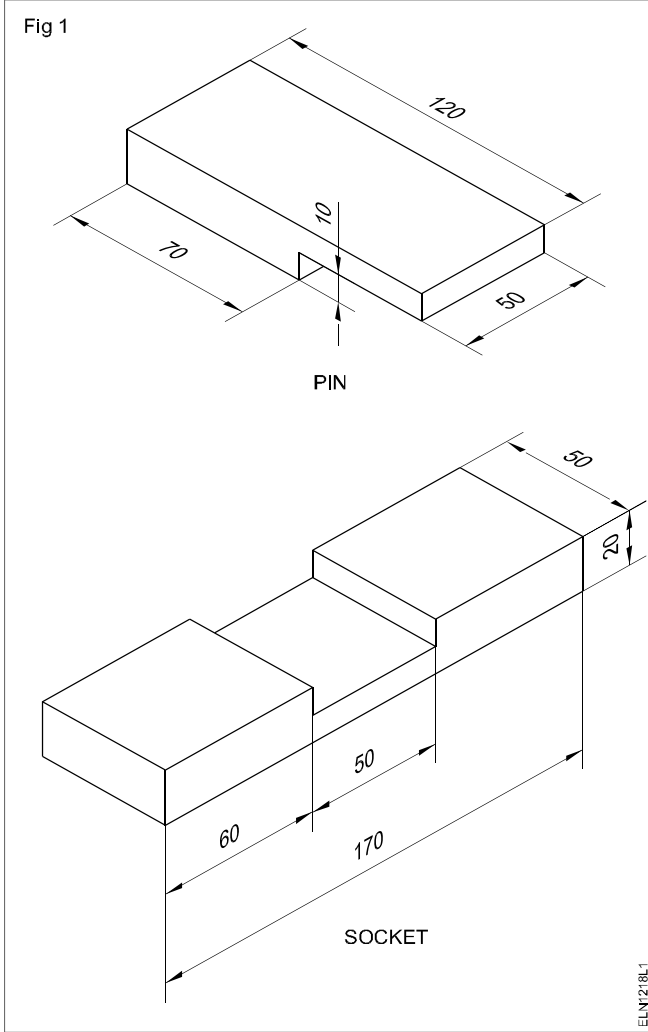
सतह को समतलता के लिए परीक्षण करते समय, प्रकाश की तरफ देखें।

कार्य 4 : लकड़ी के पटरे पर हाफ लैप 'T' जोड़ बनाना ।

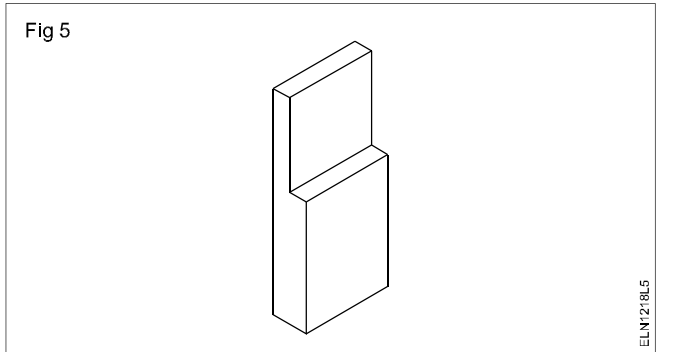
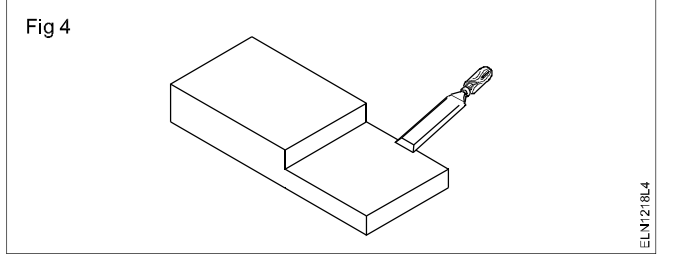
दिये पटरे का आकार चेक करें । (300 x 60 x 25 mm)

- 1 आकार की आवश्यकता के अनुसार टुकड़ा 50 X 20 X 300 mm. समतल करें ।
- 2 दो टुकड़ा 50 X 20 X 180 mm (सॉकेट) तथा 50 X 20 X 120 mm (पिन) का काटें । (Fig 1)
- 3 चित्र के अनुसार पिन तथा सॉकेट टुकड़े पर चिह्न लगाये। (Fig 2)

- 4 चित्र के अनुसार चिह्न को देखें ।
- 5 टुकड़े को होल्ड (रोकना) करें ।
- 6 टेनन सॉ का प्रयोग करके किनारों पर नीचे की तरफ लाइन काटे। (Fig 2)
- 7 लाइन से व्यर्थ साइड को काटे ।
- 8 टुकड़े को लम्बवत दिशा में रोकने । (Fig 3)

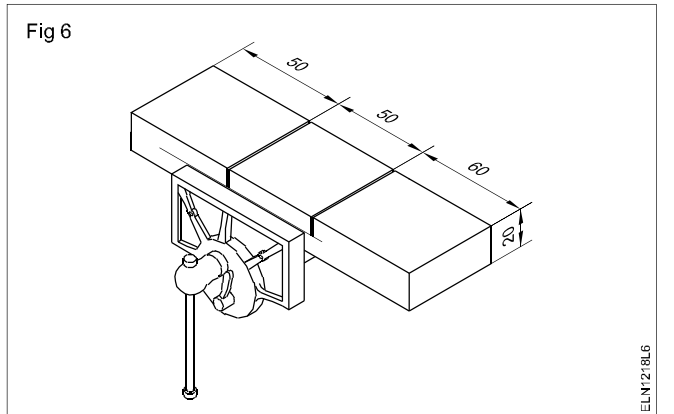


- 9 बीच की लाइन को नीचे की तरफ काटे (जिस तरफ यह कट व्यर्थ साइड की तरफ होना चाहिये)
- 10 कट पूरा करें।
- 11 पेरिंग छैनी के साथ सतह को चिकना करे और इसे पूरा करें। जैसा कि Fig 4 और 5 में है।

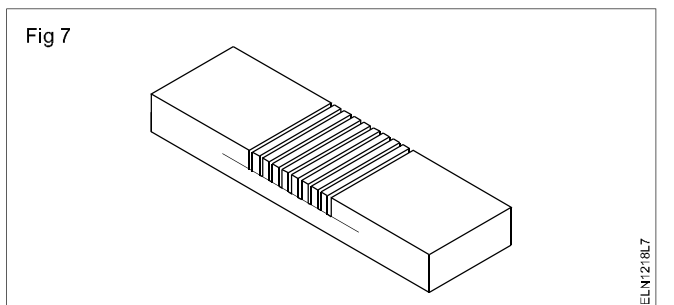


सॉकेट पीस (Socket piece)

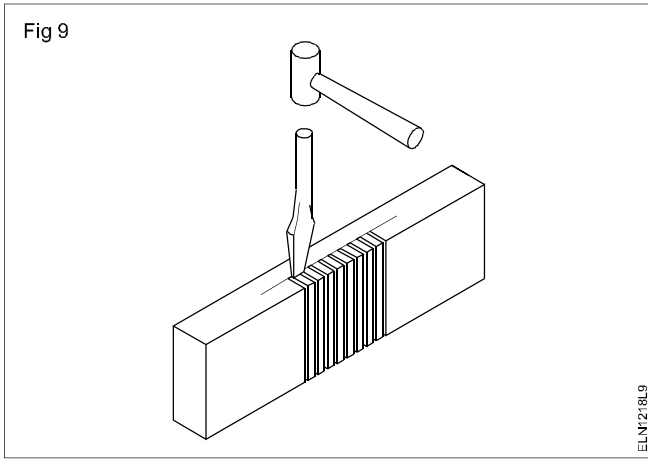
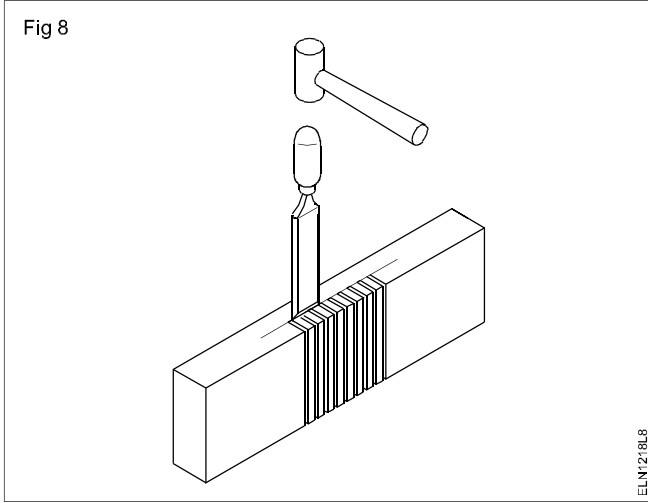
- 12 सॉकेट टुकड़े को वाइस में रोके।
- 13 निशान वाली लाईन को (किनारों पर) टेनन सॉ का प्रयोग करके ऊपर से नीचे की तरफ काटें। (Fig 6)



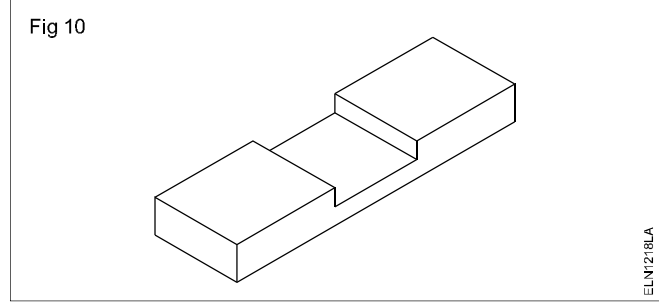
- 14 जैसा (Fig 7) में अनेक कट बनाये।



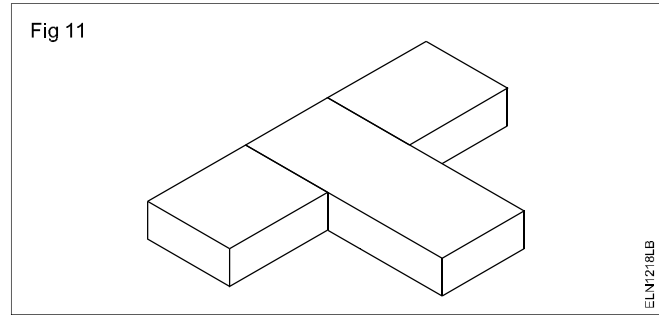
- 15 व्यर्थ भाग को छैनी से हटा दें। (Fig 8 & 9)



16 फरमर चीजल से सतह के किनारों व साइड के दीवारों को चिकना करें ।
(Fig 10)



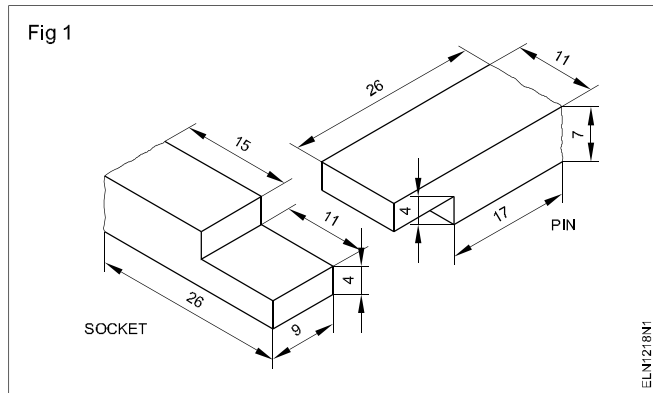
17 पिन और सॉकेट टुकड़ों को एक साथ करें । (Fig 11)



18 कृत्य/ जोड़ के वर्गाकार को चेक (Check) करें ।

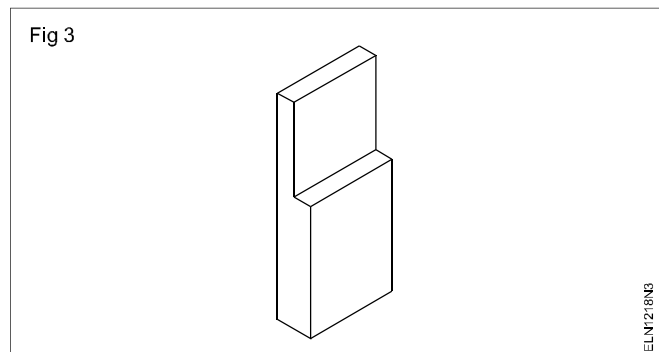
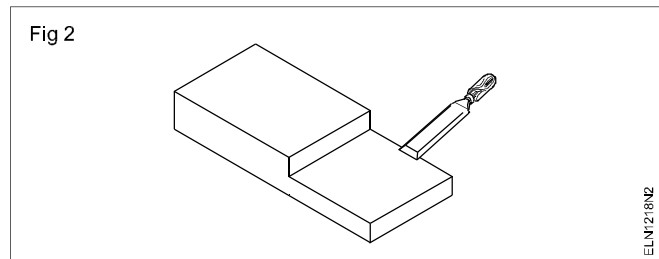
कार्य 5 : लकड़ी के पट्टे पर स्ट्रेट जोड़ बनाना ।

- 1 लकड़ी के टुकड़े 300 x 60 x 25 mm के आकार को चेक करो ।
- 2 300 x 50 x 20 mm में प्लेन करो । (सॉकेट और पिन).
- 3 माप 140 x 50 x 20 mm के दो टुकड़े काटो जैसा Fig 1 में हैं ।
- 4 चित्र के अनुसार पिन व सॉकेट को मार्क करें ।

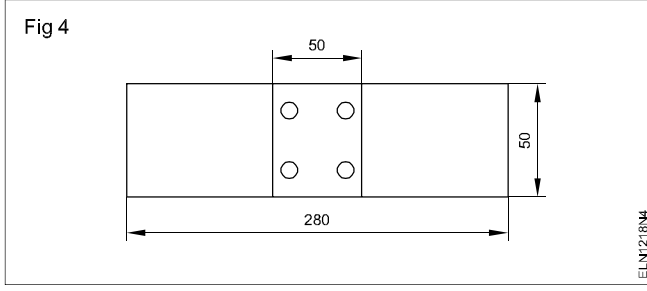


- 5 चित्र के अनुसार मार्किंग को चेक करें ।
- 6 टुकड़े को वाइस में कसे ।
- 7 दोनों टुकड़ों पर कार्य 4 के चरण 6 से 10 को दोहरायें । (साकेट और पिन).

- 8 दोनों को मिलाकर चीजल से सतह का Figs 2 & 3 जैसा मिलाये ।
- 9 पिन और साकेट दोनों पीस को उपयुक्त स्थिति में एक दूसरे के ऊपर चढाये बिना संयोजित करें । (Fig 4)



10 स्ट्रेट ज्वाइन्ट की असेम्बली को चार कील समान दूरी पर हथौड़े से ठोके।
(Fig 4)



जब कील ठोके, कील को दूसरी तरफ झुकना नहीं चाहिये। कील को फिक्स करते समय किनारों से बचे, यह क्रैक कर सकता है।

11 जोड़ी गई सतहों को स्मूथिंग प्लेन कर स्ट्रेट ज्वाइन्ट को प्लेन करें।

कार्य 6 : उपयुक्त चूल जोड़ (हाफ लैप) जोड़ बनाना।

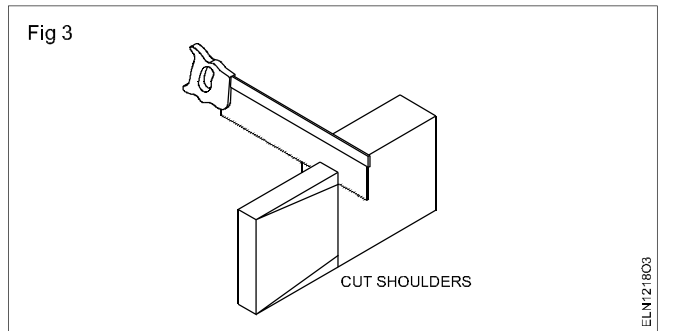
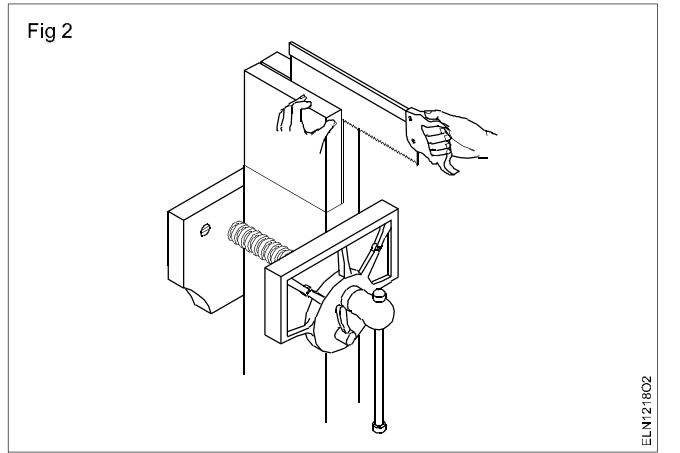
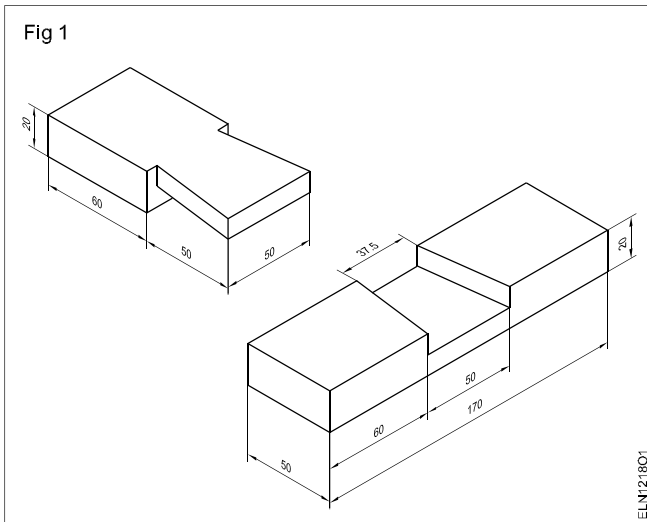
सामग्री की तैयारी (Preparation of material)

लकड़ी के टुकड़े की माप 300 x 60 x 25mm चेक करिये।

300 x 50 x 20mm को प्लेन करें।

170 x 50 x 20 और 110 x 50 x 20mm के माप में दो टुकड़े काटें।

1 चित्र के जैसा चूल जोड़ पिन और साकेट बनायें। (Fig 1)



2 चित्र के जैसा मार्किंग करें।

3 वाइस में पिन टुकड़े को लम्बवत कसें।

4 टेनन सा का प्रयोग करके लाइनों के पास मोटाई का आधा काटें।
(Fig 2)

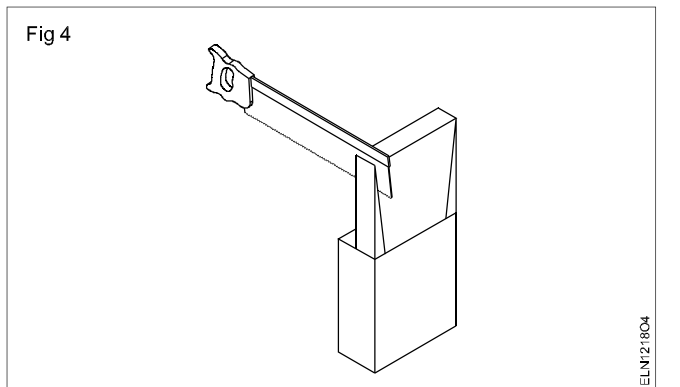
5 टेनन सा से सोल्डर को काटें। (Fig 3)

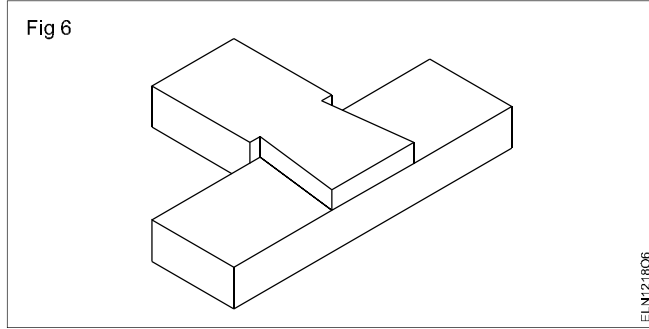
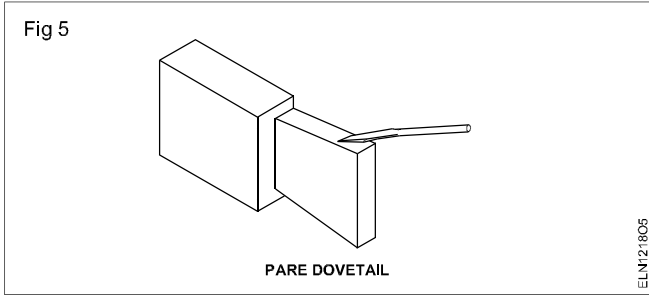
6 इसे लम्बवत पकड़े, टेनन सा से चूल कोण पर काटें। (Fig 4)

7 चूल पिन से मिलायें और फरमर चीजल से चिकना करें। (Fig 5)

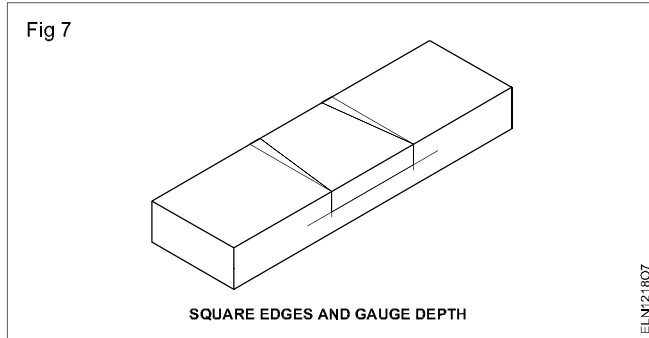
8 साकेट टुकड़े पर चूल पिन को रखें और चूल साकेट को चित्र से चेक करें।
(Fig 6)

9 साकेट पीस को वाइस में पकड़े।



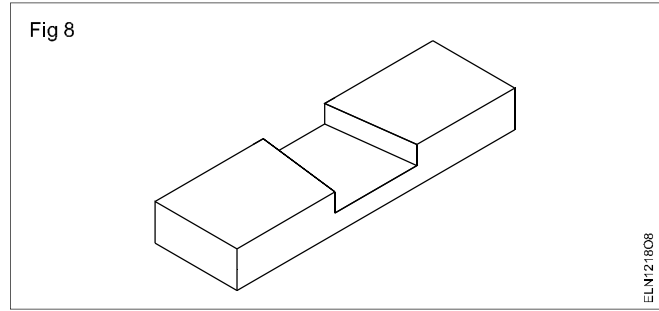


10 केन्द्रीय रेखा से नीचे सोल्डर लाइन को काटें । (Fig 7)



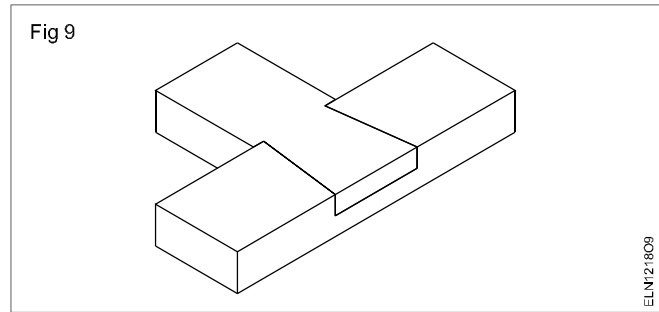
11 बेकार टुकड़े को काटें ।

12 चीजल से बेकार सामग्री को अलग करें । (Fig 8)



13 खुरदरी सतह को फरमर चीजल से चिकना करें ।

14 साकेट पीस और पिन पीस को फिट करें । (Fig 9)



15 अतिरिक्त सामग्री को चीजल से सही करें, यदि आवश्यक हो तो चिकना करें ।

कौशल - क्रम (Skill sequence)

हाफ लूप्ड चूल जोड़ (Half lapped dovetail joint)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- हाफ लूप्ड चूल जोड़ की मार्किंग करना ।

मार्किंग (Marking)

पिन (Pin)

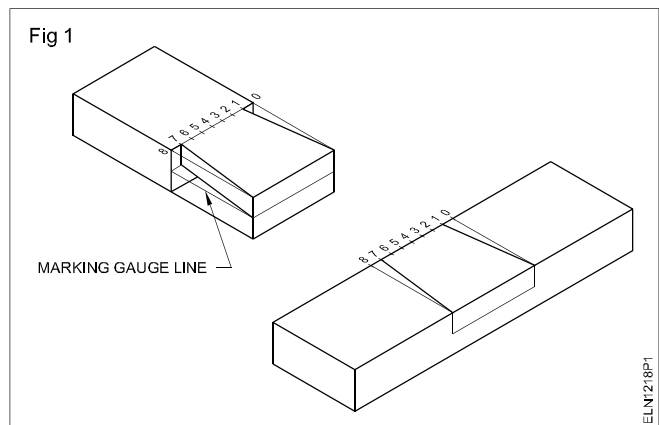
पिन पीस के एक सिरे से 50 mm मापें ।

दोनों सिरों से 6.25 mm (कुल चौड़ाई का 1/8th) पर निशान लगाये ।

पिन पीस पर अन्त तक सोल्डर लाइन का निशान लगायें ।

पिन पीस के आखिरी सिरे तक 6.25 mm लाइन का निशान लगाये । (Fig 1)

आधी मोटाई पर मार्किंग गेज को सेट करें । गेज की मोटाई पिन पीस के चारों तरफ एक समान होनी चाहिये ।



सॉकेट (Socket)

सॉकेट पीस 60 mm और 50 mm को एक सिरे से मापे ।

6.25 mm (कुल चौड़ाई का 1/8th) दोनों सिरों से गहराई में निशान लगाये ।

सॉकेट पीस के सारे सिरों से सोल्डर लाइन का निशान लगाये ।

सॉकेट पीस के अंतिम सिरे से 6.25 mm से ढाल का निशान लगाये ।

मार्किंग गेज को मोटाई के आधे पर सैट करें, सॉकेट के सामने से मोटाई को मापे ।

सिरो व गहराई को सिन्किंग लाइन से निशान लगाये ।

इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - मूलभूत कार्यशाला अभ्यास (सम्बन्धित व्यवसाय)

अभ्यास 1.2.19

वुडेन स्विच बोर्ड बनाने के लिये साइंग, प्लेनिंग, ड्रिलिंग और एसेम्बलिंग का अभ्यास (Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switchboard)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वुडेन ब्लाक पर लाइनों को बनाना और काटना (R)
- वुडेन ब्लाक को सतह को प्लेन करने के लिये जैक प्लेन करने के लिये सैट करना
- हैन्ड ड्रिल मशीन, इलेक्ट्रिक हैन्ड ड्रिल मशीन और रैचेट ब्रेस से बोर्ड और बैटन को ड्रिल करना
- लकड़ी में काउन्टर सैंक होल बनाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/साधन

- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- गुनिया 200 mm - 1 No.
- चिहनांकन गेज - 1 No.
- 'G' क्लैम्प नं. 6 - 1 No.
- ड्रिल बिट S.S 6 mm - 1 No.
- हस्त बर्मा मशीन 6 mm - 1 No.
- रैचिट ब्रेस - 1 No.

- काउन्टरसिन्क बिट 6 से 10 mm - 1 No.
- ड्रिल बिट SS 3 mm - 1 No.
- फोर फोल्ड वुडेन रूल 600 mm - 1 No.

उपकरण/मशीन

- विद्युत हस्त बर्मा मशीन (6 mm) - 1 No.

सामग्री

- पूर्व में बनाई बैटन अभ्यास - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

नोट : पूर्व के अभ्यास में साइंग और प्लेनिंग कार्य अभ्यास कर चुके हैं । (अभ्यास 1.2.04 (जोड़ के कार्य 1 & 2). अभ्यास में (साइंग और प्लेनिंग) दोहराने की जरूरत नहीं है । पूर्व अभ्यास के जाब इस अभ्यास में उपयोग हो सकते हैं ।

कार्य 1 : लकड़ी तथा काउन्टर सिंकिंग पर बर्मायी का अभ्यास करना ।

- 1 अभ्यास Ex. 1.2.18 (प्लेनिंग प्रैक्टिस कार्य 2) के बनी सामग्री को Fig 1 जैसा निरीक्षण करें ।
- 2 चिहनांकन गेज को 15mm के लिए सेट करें।
- 3 चिहनांकन गेज के उपयोग से दोनों फलकों पर किनारे के साथ केन्द्र रेखा बनायें।
- 4 स्टील रूल तथा खरोचक या पेंसिल के उपयोग से बैटन के एक सिरे से 151mm तथा दूसरे सिरे से 102mm पर बिन्दुओं को चिह्नित करें।
- 5 गुनिया तथा खरोचक या पेंसिल के उपयोग से बिन्दुओं पर आर पार रेखायें खींचें।
- 6 गुनिया तथा खरोचक या पेंसिल के साथ बैटन के चारों ओर रेखाओं का विस्तार करें।
- 7 टेनन आरी से बैटन को रेखाओं के बीच काटें।
- 8 कटे सिरे को रेतें तथा चिह्नित रेखाओं पर फिनिश (finish) करें।
केन्द्र रेखा पर स्टील रूल तथा पेंसिल के साथ आरेख के अनुसार किसी भी सिरे से दोनो बैटनों पर छिद्र केन्द्रों को चिह्नित करें। (Fig1)

- 9 पूर्व में बनाये गये चिह्नांकनों पर केन्द्र पंच/तीव्र कील से छिद्र के केन्द्रों को पंच करें।

- 10 'G' क्लैम्प के उपयोग से वर्क बेंच के ऊपरी भाग पर बैटन को स्थिर करें।
बंद करते समय बैटन के नीचे व्यर्थ टुकड़े का उपयोग करें।

- 11 छिद्रों के चिह्नित केन्द्रों पर 6mm का आर पार छिद्र को बर्मा (drill) करें।

अच्छी तरह से पाने बर्मा टुकड़े का उपयोग करें।
बर्मायी मशीन को सीधा पकड़ें।

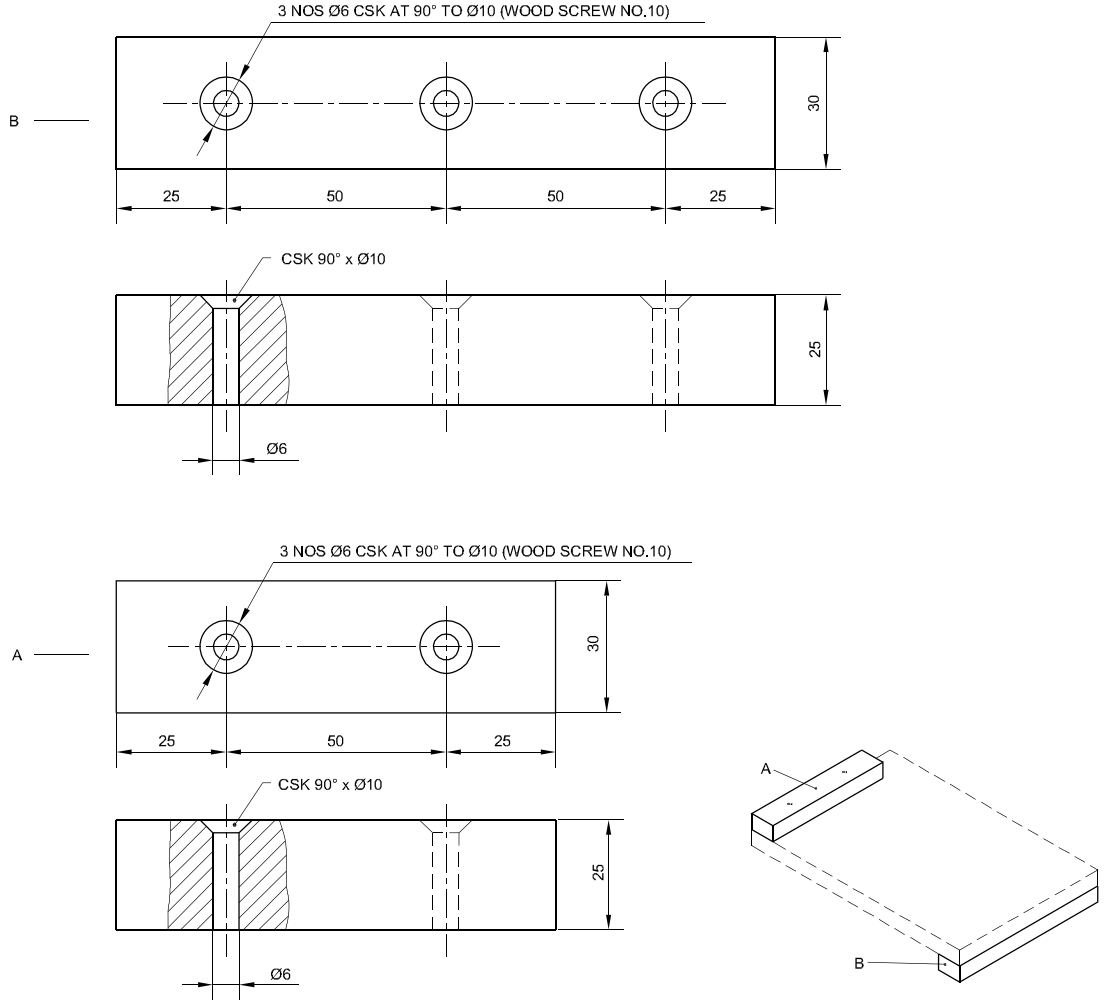
- 12 काउन्टर सिन्क बिट को रैचिट बन्धनी (brace) में स्थिर करें।

- 13 सभी बर्मायी छिद्रों की काउन्टर सिंकिंग बनाये ।

अधिक गहराई तक न काटे।

- 14 पेंच के माथे से धुरी बनाये छिद्रों के व्यास की जाँच करें।

Fig 1



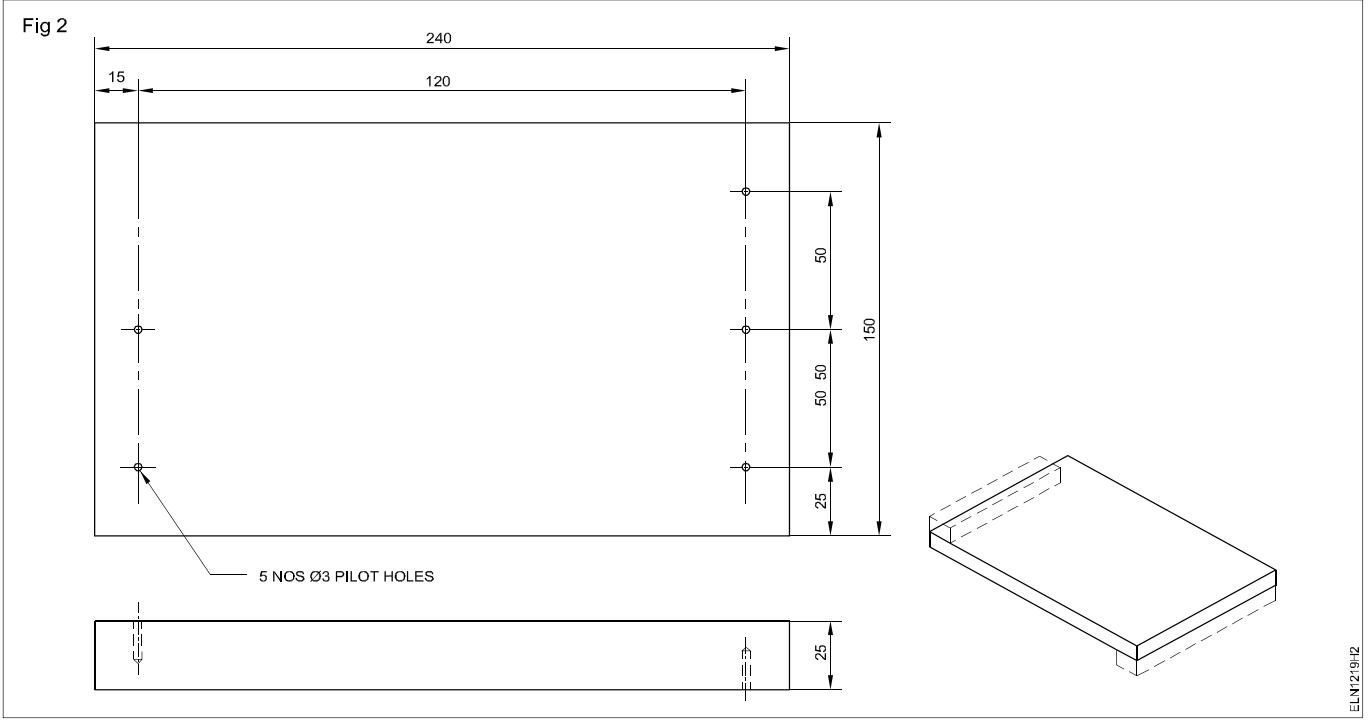
ELN1219/H1

कार्य 2 : हस्त बर्मा मशीन से पायलट छिद्रो को बर्मा करने में

- 1 अभ्यास 1.2.18 के कार्य 1 में बने टुकड़ों को इकट्ठा करें ।
- 2 पायलट छिद्रो के केन्द्रीय रेखा के लिए 15mm आरेख के अनुसार प्रत्येक सिरे पर चिन्हांकन गेज से रेखाओं को चिन्हांकित करें। (Fig-2)
- 3 दोनो फलकों पर पूर्व में बनी इन केन्द्रीय रेखाओंपर एक सिरे से स्टील रूल तथा पेंसिल आरेख के अनुसार छिद्र के चिहनों को चिन्हांकित करें।
- 4 केन्द्र पंच/ पैंनी कील से छिद्र केन्द्रो को पंच करें।
- 5 बोर्ड को वर्क बेंच पर 'G' क्लैम्प के साथ स्थिर करें।
- 6 पूर्व में अंकित स्थानो पर 15mm की गहराई तक 3mm व्यास के पायलट छिद्रों को बर्मा करें।

± 0.5 mm की यथार्थता में छिद्र स्थानो को चिन्हांकित करें।

छिद्रों को निर्दिष्ट गहराई से अधिक बर्मा न करें।



उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.19 - 1

परीक्षण बोर्ड के लिए फ्रेम को बनाना (Make a frame for the test board)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- गुनियां स्टील रूल तथा चिन्हांकन गेज के उपयोग से लकड़ी के तख्ते या बैटन पर रेखाओं को पूर्णतः चिन्हांकित करने में (R)
- हस्त आरी से या टेनन आरी से बोर्ड या बैटनों को आमाप पर काटने में
- जैक प्लेन या लौह प्लेन से तख्तों / बैटनों के सतह तथा किनारों को चिन्हांकित रेखाओं पर समतल करने में (R)
- चिकने रंदें से बैटनों की सतहों को समतल करने में
- पदार्थों को हटाने के लिए छैनी का उपयोग करने में
- बैटन के किसी भी दिये गये आमाप में अर्द्ध-लैंप जोड़े को चिन्हांकित तथा तैयार करने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)

उपकरण/मशीन		आवश्यकताएँ
• टेनन साँ 350 mm	- 1 No.	• चिन्हांकन गेज
• फर्मर छैनी 6 mm	- 1 No.	• सामग्री
• मैलेट	- 1 No.	• सागौन की लकड़ी या कोई भी कठोर लकड़ी
• गुनियाँ 150 mm	- 1 No.	260 x 35 x 30 mm
• स्टील रूल 300 mm	- 1 No.	295 x 35 x 30 mm
• जैक समतल	- 1 No.	- 2 Nos.
		- 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 पदार्थ को उसके अमापों के लिए जाँच करें।
- 2 सभी 4 खंडों को आमाप पर समतल करें।
260 x 30 x 25 = 2 Nos A
295 x 30 x 25 = 2 Nos B
- 3 भाग 'A' खंड को लें तथा गुनियाँ, स्टील रूल तथा पेंसिल से एक फलक पर उसके आरपार केन्द्र रेखा को चिन्हांकित करें।

सभी मापों को सावधानीपूर्वक तथा यथार्थता से लें।

- 4 केन्द्र रेखा के किसी एक साइड पर 95 mm को मापें तथा चिन्हांकित करें।
- 5 उस बिन्दु के आरपार रेखा खींचें जहाँ पर 95 mm मापा गया है।
- 6 उसी रेखा को दोनों किनारों पर विस्तार करें।

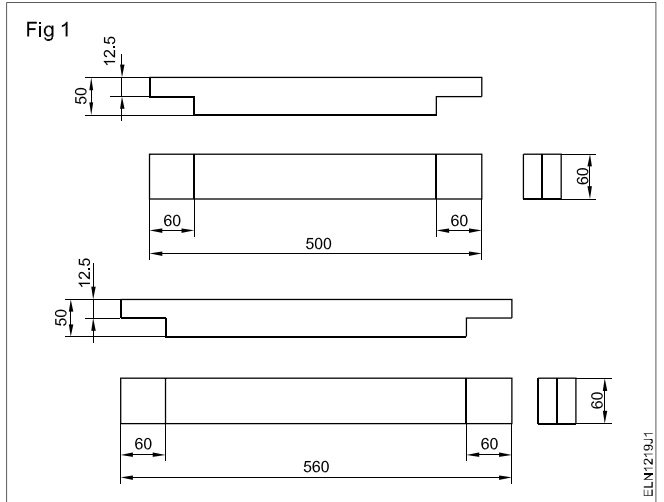
- 7 इसी को दूसरे खंड के लिए भी दोहरायें।
- 8 केन्द्र रेखा के किसी एक साइड पर 110mm लेते हुए खंड B के साथ कार्यकारी पद 3 से 7 को दोहराये।
- 9 चिन्हांकन गेज को ½ मोटाई के लिए सेट करें अर्थात् 12.5 mm सिरों से आरंभ करते हुए कंधे की रेखा तक, दोनों किनारों पर चिन्हांकन गेज से एक फलक के समांतर रेखायें खींचें।
- 10 शेष तीन खंडों के लिए इसी को दोहराये।
- 11 आरीकी मोटाई को व्यर्थ साइड में रखते हुए गेज लाइन तक कंधों का टेनन आरे से काटे।

सदैव रेखा के व्यर्थ साइड पर काटे

- 12 शेष तीन खंडों के लिए इसी को दोहराये।
- 13 प्रत्येक खंडे को शिंकजे में स्थिर करें।
- 14 व्यर्थ पदार्थ को आरी से हटाये।
- 15 शेष तीन खंडों के लिए इसी को दोहराये।
- 16 फर्मर छैनी से सभी सिरों को फिनिश करें।

छैनी पर कभी भी हथौड़े का उपयोग न करें। केवल मैलेट का उपयोग करें। अच्छी तरह से पैसे किये हुए कर्तन औजारों का चयन करें।

17 गुनिया से यथार्थता के लिए जाँच करें।



उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.19 - 2

परीक्षण बोर्ड के पिछले आवरण को बनाना (Make the back cover of the test board)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- गुनिया, सीधा किनारा, स्टील रूल, चिन्हांकन गेज से लकड़ी पर रेखाओं को पूर्णतः चिन्हांकित करने में (R)
- जैक प्लेन के साथ T.W. बैटन / बोर्डों के किनारों तथा सतहों को सेट तथा समतल करने में (R)
- रिबेट प्लेन के साथ तख्ते / बोर्डों के किनारों पर रिबेट को काटने में
- तख्तों पर स्टील रूल से मापों को चिन्हांकित करने में। (R)

आवश्यकताएँ (Requirements)

उपकरण/मशीन

- गुनिया 150 mm - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- चिन्हांकन गेज - 1 No.
- हैण्ड साँ 450 mm - 1 No.
- जैक प्लेन - 1 No.

- रिबेट प्लेन - 1 No.

सामग्री

- टीक लकड़ी का तख्ता 275 x 130 x 25 mm - 1 No.
- टीक लकड़ी का तख्ता 275 x 190 x 25 mm - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 आमाप के लिए पदार्थ (मैटेरियल) की जाँच करें।
- 2 दोनों खंडों को आमापों पर प्लेन करें।
275 x 130 x 25 and
275 x 190 x 25
250 x 120 x 20 mm - (1)
250 x 180 x 20 mm - (2).
- 3 खंडों को समतलता, वर्गाकारिता तथा सीध (Straightness) के लिए परीक्षण करें।
- 4 चिन्हांकन गेज को 10 mm पर सेट करें।
- 5 प्रत्येक खंड के एक किनारे पर फलक के समांतर एक रेखा खींचें।
- 6 रेखाओं को 20 mm की लम्बाई तक अंत होने के लिए विस्तार करें।
- 7 चिन्हांकन गेज को 20 mm पर सेट करें।
- 8 एक खंड के एक फलक पर तथा दूसरे खंड के दूसरे फलक पर किनारे के समांतर एक रेखा खींचें तथा इन रेखाओं को प्रत्येक खंड के दोनों सिरों पर आधी मोटाई तक विस्तार करें।
- 9 रिबेट प्लेन को सेट करें।

सीधे कर्तन कोर के साथ अच्छी तरह से पैनी ब्लेड का उपयोग करें।

10 वर्क बेंच के ऊपरी भाग पर खंड को रखें तथा रिबेट प्लेन से रिबेट को चिह्नकित रेखा पर काटें।

11 चिकने कट के लिए रिबेट प्लेन को पुनः सेट करें तथा रिबेटों को फिनिश करें।

रिबेट को काटते समय प्लेन का खड़ा रखें।

12 रिबेट किनारों को एक साथ सेट करें तथा यथार्थता के लिए जाँच करें।

उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.19 - 3

परीक्षण बोर्ड के लिए सामने के पेनल को बनाना (Make the front panel for the test board)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्टील रूल, गुनियां के उपयोग से लकड़ी के बोर्डों या पटलियों पर रेखाओं को चिह्नकित करने में (R)
- विद्युत उपसाधनों को स्थिर करने के लिए विभाजक/ कम्पास से पटलियों पर प्रोफाइल (आकार) को चिह्नकित करने में
- विद्युतीय उपसाधनों को आवासित करने के लिए फ्रेट आरी / चाभी छिद्र आरी से प्रोफाइल को बनाने में
- स्टील रूल से पटलियों पर मापों को चिह्नकित करने में
- शक्ति बर्मायी मशीन से आर-पार छिद्रों को बर्मायी करने में (R)
- पटलियों को रैस्प रेती से फिनिश आकार पर रेतन करने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापी यंत्र

- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- गुनिया 150 mm - 1 No.
- विभाजक / परकार - 1 No.
- चिकना प्लेन - 1 No.
- फ्रेट आरा - 1 No.
- बर्मा बिट 6 mm - 1 No.

- रेती अर्ध गोल 200 mm - 1 No.

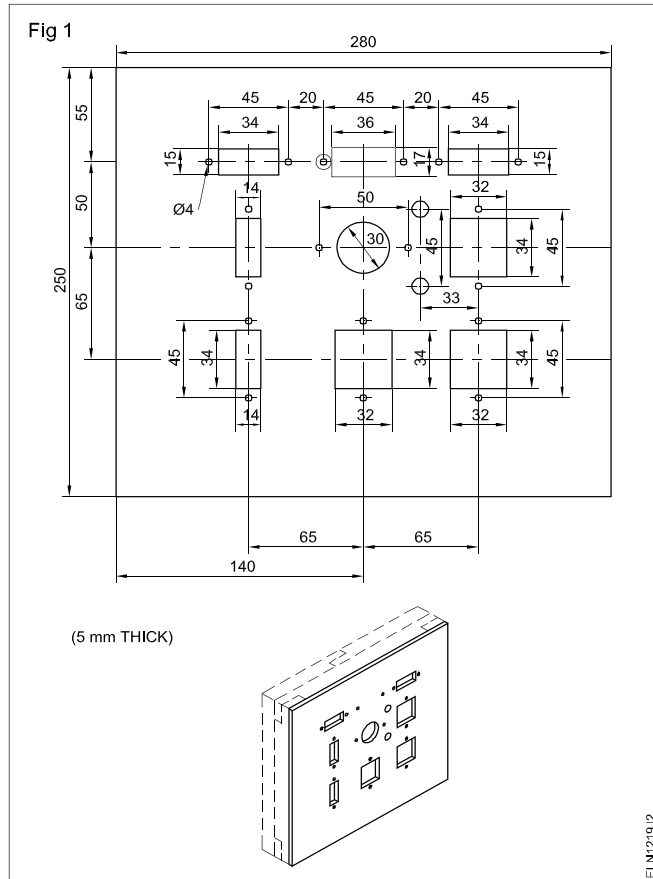
उपकरण/मशीन

- विद्युत, सुवाह्य (पोर्टेबल) बर्मायी मशीन 6 mm - 1 No.

सामग्री

- पटलित शीट 250 x 280 x 3mm - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)



- 1 पदार्थ को उसके आमाप के लिए जाँच करें। 250 x 280 x 3 mm
- 2 आवश्यक केन्द्र रेखाओं को शीट पर चिह्नकित करें।
- 3 आरेख के अनुसार विद्युतीय उपसाधनों को स्थिर करने के लिए प्रोफाइल को मापों के साथ चिह्नकित करें।

सभी मापों को यथार्थता से लें।

- 4 प्रत्येक प्रोफाइल में चार 6 mm छिद्रों को कोनों के अन्दर बर्मायी करें।
- 5 चिह्नकित वृत्त के निकट, वृत्ताकार प्रोफाइल में एक 6 mm के छिद्र को बर्मायी करें।
- 6 एक-एक करके प्रत्येक प्रोफाइल के बर्मा किये गये छिद्रों के किसी एक में फ्रेट आरा ब्लेड को निविष्ट करें।

अच्छी आरा ब्लेड का उपयोग करें।

उचित आमाप की ब्लेड का चयन करें।

- 7 रेखाओं के साथ शुद्धता से काटें।

ब्लेड की मोटाई को व्यर्थ साइड पर रखें।

ब्लेड को तनाव में रखें।

- 8 चिह्नकित सभी प्रोफाइलों के लिए इसी को दोहरायें।
- 9 व्यर्थ पदार्थ को काटे तथा अलग करें।

आरा ब्लेड के साथ गति में, काटे जाने वाले पदार्थ को अलग करें।

- 10 प्रत्येक प्रोफाइल रेती से यथार्थता के लिए फिनिश करें।

लयबद्ध सूत्रों के साथ काटें।

उप अभ्यास (उप. अ.) 1.2.19 - 4

परीक्षण बोर्ड का समुच्चय (Assemble the test board)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्टील रूल तथा चिह्नांकन गोज से बोर्ड पर मापों को अंकित करने में (R)
- बोर्डों के लिए जोड़ कील के साथ जोड़ते हुए तख्तों को बनाने में
- प्रयोग के अनुसार उचित आमापों के पेचों तथा कीलों का प्रयोग करने में
- बर्मायी मशीन से बोर्डों या बैटनों पर पायलेट छिद्र तथा आर-पार छिद्रों को बर्मायी करने में (R)
- रेचिट ब्रेस से तख्तों पर छिद्रों को बोर करने में।
- उचित फिनिश के लिए लकड़ी के पदार्थों को रैस्प रेती से रेतन करने में। (R)

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र

- हथौड़े 200 mm - 1 No.
- पेंचकस 200 mm - 1 No.
- गुनिया 150 mm - 1 No.
- बर्मा बिट 2, 4 तथा 6 mm - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- G क्लैप - 1 No.

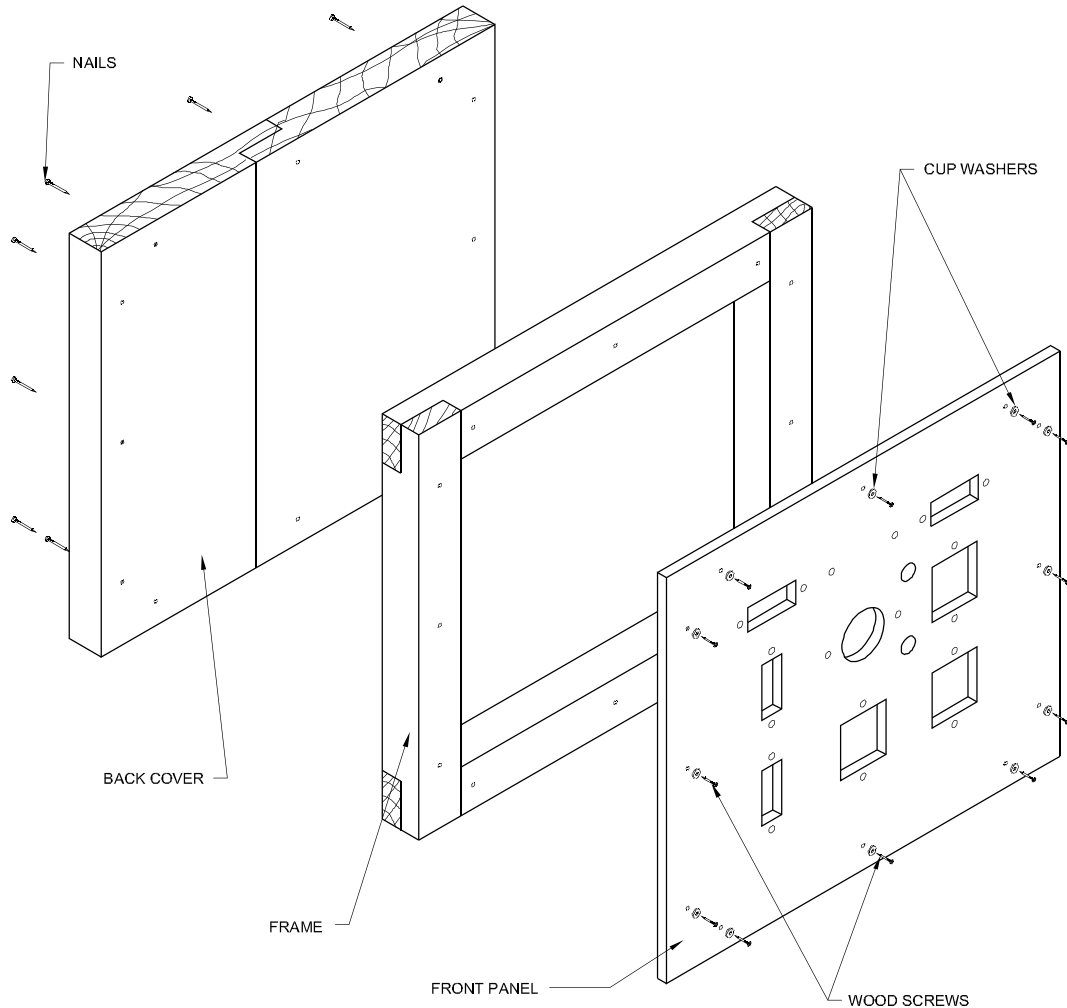
उपकरण/मशीन

- बर्मायी मशीन 6 mm - 1 No.

सामग्री

- पिछले अभ्यासों में तैयार किये गये पदार्थ।

Fig 1



प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 फ्रेम के लिये पहले पूर्ण बनाये चारों पीसेस को लें ।
- 2 फ्रेम भाग को समतल सतह पर रखें तथा सभी चार कोनों पर सभी लैप जोड़ों को स्थित करें।
- 3 समग्र फ्रेम मापो के लिए जाँच करें।
- 4 प्रत्येक जोड़ के दोनों टुकड़ों पर पहचान के लिए चिन्हांकित करें तथा उन्हें पृथक करें।
- 5 पद 4 में पहचाने गये प्रत्येक जोड़े को समुच्चय करें तथा उन्हें स्थायी रूप से संयोजन के लिए कील लगाये।
- 6 फ्रेम को गुनिया से सभी चार कोनों को वर्गाकारिता के लिए जाँच करें।
- 7 फ्रेम को समतल सतह पर रखते हुए इसकी समतलता के लिए जाँच करें।
- 8 टेनन आरा के उपयोग से प्रत्येक जोड़ पर अतिरिक्त पदार्थ को काटकर अलग करें।
- 9 सामने के पैनल के फलक पर सभी चार किनारों से 15 mm के लिए पिच रेखा को चिन्हांकित करें।
- 10 पिच रेखा तथा प्रत्येक कोने से 35 mm पर एक बिन्दु को चिन्हांकित करें।
- 11 पिच रेखा पर सामने के पैनल के चार साइडों पर केन्द्र बिन्दुओं को उचित चिन्हांकित करें।
- 12 सामने के पैनल को समतल लकड़ी की सतह पर रखें तथा क्लैम्प से स्थिर करें।
- 13 4 mm के आर-पार छिद्रों को बर्मायी करें तथा क्लैम्प को हटाये।
- 14 सामने के पैनल को फ्रेम पर रखें तथा फ्रेम को समायोजित करें।
- सभी सिरो को यथार्थता से, तथा उन्हें 'G' क्लैम्प से क्लैम्प करें।
- 15 सामने के पैनल पर बर्मायी किये गये आर -पार छिद्रों को मार्गदर्शन के साथ फ्रेम पर 2 mm पायलट छिद्र को बर्मायी करें।
- 16 सामने के पैनल को 20 mm पेंचों तथा कप वाशरो के साथ पेचकस से फ्रेम के साथ स्थिर करें।
- 17 पिछले आवरण के लिए पूर्व अभ्यासों में पहले से तैयार किये गये पदार्थ का उपयोग करें।
- 18 पिछले आवरण को फ्रेम पर रखें तथा सभी सिरो को समायोजित करें।
- 19 पिछले आवरण को फ्रेम से, तार कीलों के द्वारा स्थिर करें। (35 mm x 14 G)
- 20 बोर्ड के एक सिरे पर केबल के लिए छिद्र को बर्मायी करने के लिए स्थान को चौड़ाई में चिन्हांकित करें।
- 21 बोर्ड को शिंकजे में मजबूती से पकड़े।
- 22 पद क्रं. 20 में पूर्व में किये गये चिन्हांकन पर आर-पार छिद्र बर्मायी करें।
- 23 रेतन करें तथा उचित फिनिश करें तथा सभी तीव्र किनारों को गोल करें।

— — — — —

मैटल शीट्स पर मार्किंग करना व सीधे और गोल टुकड़े काटना, छेद बनाना, स्कू व रिविट से कसने का अभ्यास (Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्टील रूप और स्क्रबर का प्रयोग करके दी गई माप की लाइन खींचना
- सीधी कैंची से MS शीट को काटना
- डिवाइडर से गोल लाइनों की खींचना
- वेन्ट स्निप से गोल लाइनों पर काटना और 90° पर खरोच का निशान लगाना
- पंच से छेद बनाना
- ड्रिलिंग मशीन के लिये छेदों का निशान बनाना
- ड्रिल मशीन से शीट मैटल पर छेद करना
- रिविट सेट से रिविट करना ।

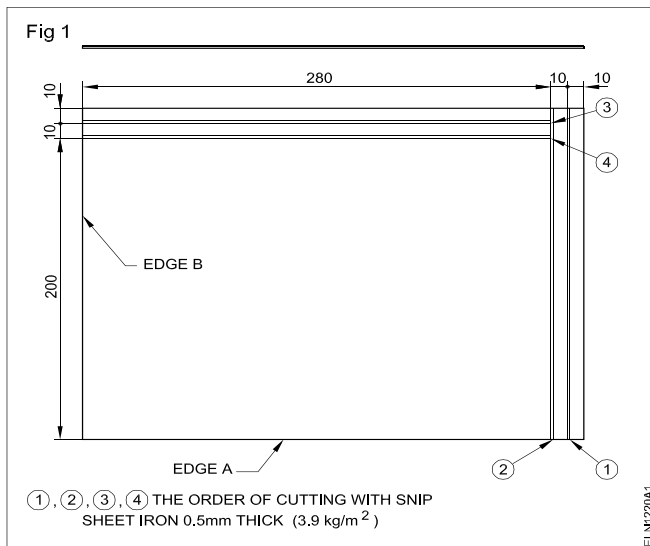
आवश्यकताएँ (Requirements)

<p>औज़ार/साधन</p> <ul style="list-style-type: none"> • स्टील रूल 300 mm - 1 No. • स्क्रबर 200 mm - 1 No. • स्टेट स्निप 250 mm - 1 No. • वेन्ट स्निप 250 mm - 1 No. • डिवाइडर 200 mm - 1 No. • हैमर बाल पिन 200g - 1 No. • मैलेट (वुड) - 1 No. • हैचेट स्टेक उपलब्ध आकार - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • 'G' क्लैम्प 250 mm - 1 No. • हैंड ड्रिल मशीन - 1 No. • रिविट सेट - 1 No. <p>सामग्री</p> <ul style="list-style-type: none"> • शीट आयरन ISST 220 x 0.5 x 300 • शीट आयरन ISST 55 x 0.5 x 105 (रिविटिंग कार्य हेतु - 4 शीट कार्य 1 से 3 में प्रयोग सकती हैं)) - 2 Nos. • ट्रिमर्स रिविट नं. 14 - 10 Nos.
--	--

प्रक्रिया (PROCEDURE)

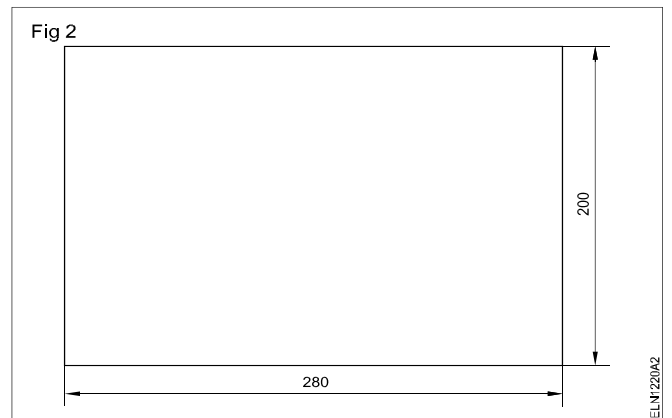
कार्य 1 : मैटल शीट पर अभ्यास के लिये निशान लगाना ।

- 1 दिये गये कच्चे माल के मापो की जाँच करें।
- 2 किनारे A तथा B को डेटम की तरह लें। किनारे B से कट No 2 के लिए 'V' चिन्ह माप को चिन्हांकित करें। कट No 2 के साथ ऐसे कम से कम 3 'V' चिन्हों को बनायें। (Fig 1)



- 3 पैमाने का उपयोग करते हुए खरोचक से बने सभी 3 'V' चिन्हों को जोड़ने वाली सीधी रेखा खींचें।

- 4 मापक रेखा के समान्तर 1mm की दूरी पर एक रेखा खींचें। (यह रेखा धातु परत को काटते समय, स्निप के मार्गदर्शन के लिए, मापक के बाहर बनायी जाती हैं।)
- 5 रेखा 1 के साथ कट को चिन्हांकित करने के लिए पद 2 तथा 3 को दोहरायें।
- 6 किनारे A को संदर्भ की तरह रखते हुए पद 2 तथा 3 को दोहराते हुए रेखाओ 3 तथा 4 के साथ क्रमशः कर्तन करने के सीधी रेखाओ को चिन्हित करें।
- 7 उसी अनुक्रम में 1,2,3 तथा 4 के लिए चिन्हांकित मार्गदर्शन रेखाओ के साथ कर्तन काटें। अंतिम खंड को Fig-2 में दर्शाया गया है ।



कौशल - क्रम (Skill sequence)

स्टील रूल तथा खरोचक के प्रयोग से सीधी रेखाओं को अंकित करना (Mark straight lines using steel rule and scribers)

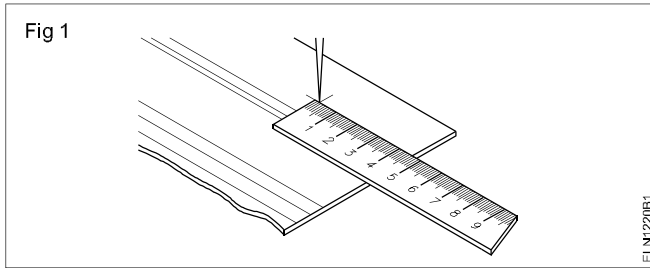
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- खरोचक, स्टील रूल, गुनियों तथा सीधे किनारे के प्रयोग से परत धातु पर दिये गये मापों को अंकित करने में।

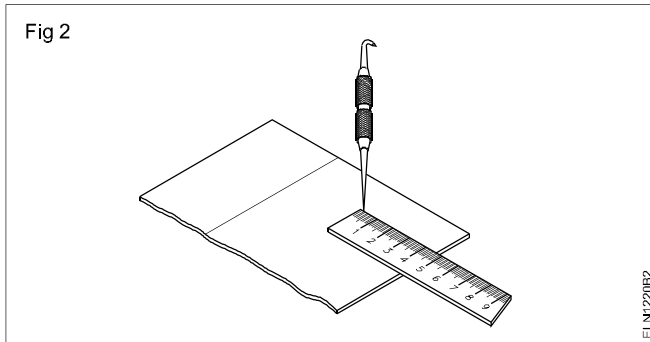
सामान्यतः परत लौह पर (धातु) रेखाओं को अंकित करने के लिए चिन्हांकन माध्यम को नहीं लगाया जाता है। इसके बदले स्टील रूल तथा खरोचक का उपयोग किया जाता है।

खरोचक का उपयोग, माप को स्थानांतरित करने तथा रेखाओं को खींचने के लिए किया जाता है।

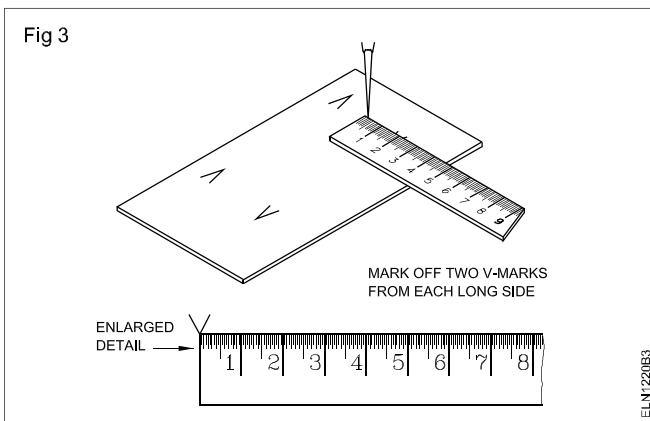
डैटम सिरे या रेखा से मापों को चादर धातु पर स्थानांतरित करने के लिए स्टील रूल को देखें। (Fig 1)



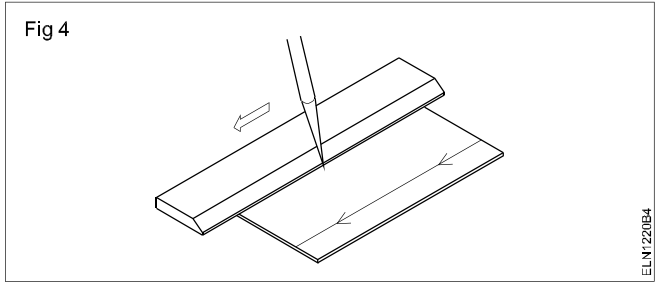
आवश्यक दूरी पर V-चिह्न को खरोचे। (Fig 2)



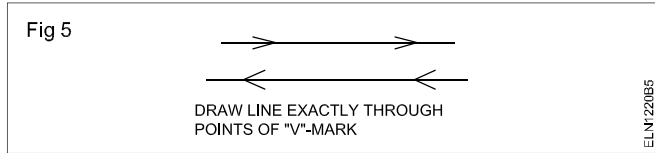
डैटम से समांतर सीधी रेखा को खींचने के लिए कम से कम दो V-चिह्नों को बनाये। (Fig 3)



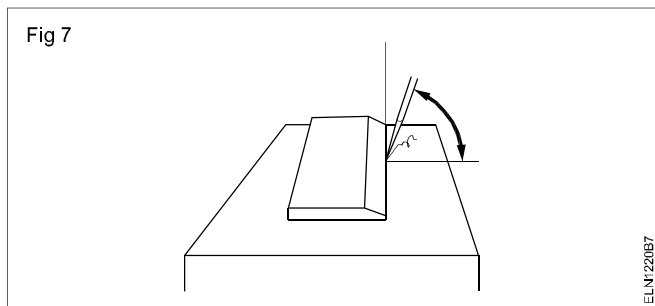
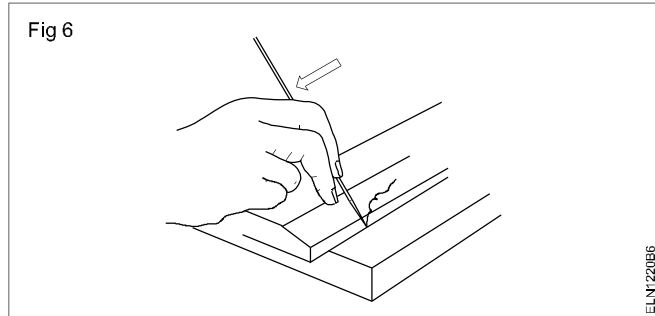
सीधा किनारा तथा खरोचक के उपयोग से V-चिह्नों के (Fig 4) दोनों बिन्दुओं में से एक रेखा को खरोचे।



V-चिह्नों के ठीक बिन्दुओं में से रेखा खींचे (Fig 5)।



रेखायें जिनका हटाना आवश्यक न हो तो बिल्कुल नहीं हटाना चाहिए पदार्थ पर खरोचक के नुकिले सिरे से खरोच दिया जाता है। सीधे सिरे के साथ खरोचते समय कोना प्राप्त करने के लिए खरोचक को कोण पर पकड़े। (Fig 6 तथा 7)

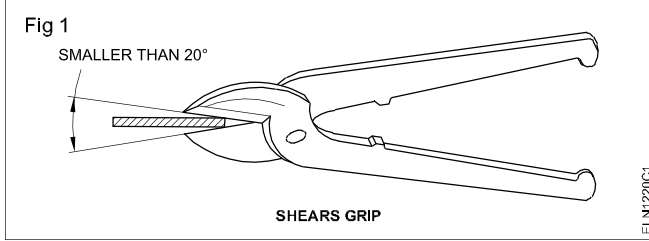


सीधी कर्तन से धातु परत काटना (Cut sheet metal using straight snips)

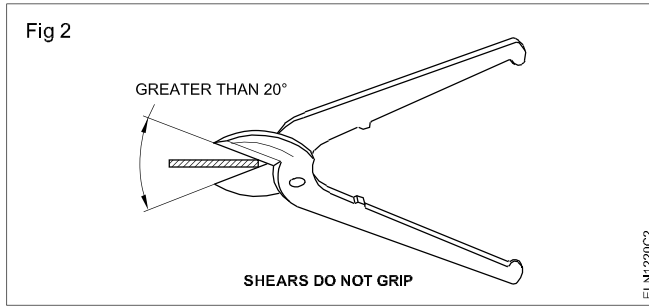
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- सीधी कर्तन (snips) से पतली धातु परत काटना ।

एक हाथ से परत तथा दूसरें हाथ से स्निप के हैंडल को पकड़िए और कर्तन के ब्लेड के ऊपरी हिस्से को रेखांकित लकीरों पर इस प्रकार रखिए कि आरंभिक कोण 20° से कम का हो। (Fig 1)



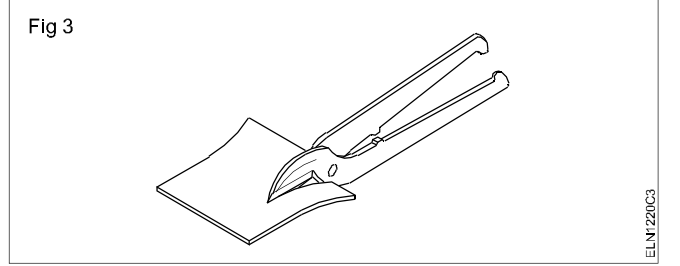
कर्तन को खोलकर परत को पकड़ें ब्लेड का खुलनेवाला कोण 20° से अधिक का न हों। (Fig 2)



ब्लेड को धातु परत के लम्ब में रखें।

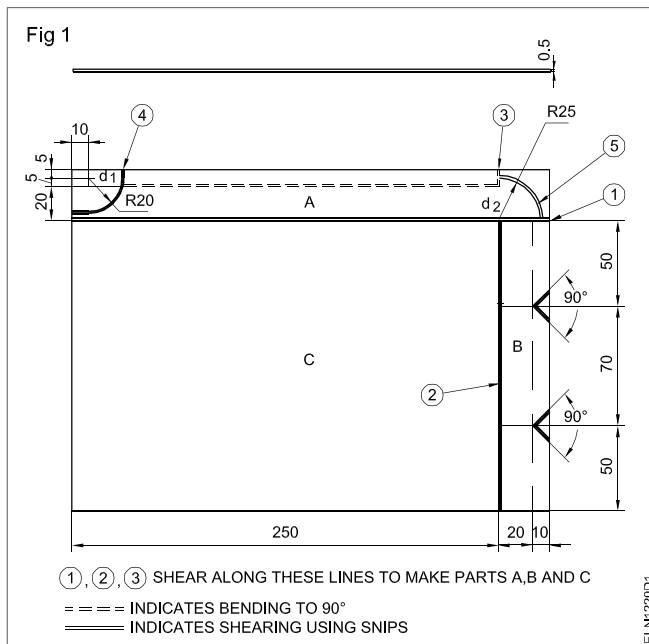
कर्तन को ऊपर और नीचे सीधा रखें।

प्रत्येक काट में Fig 3 के अनुसार काटते समय अपनी बायीं ओर चौड़ाई रखें।

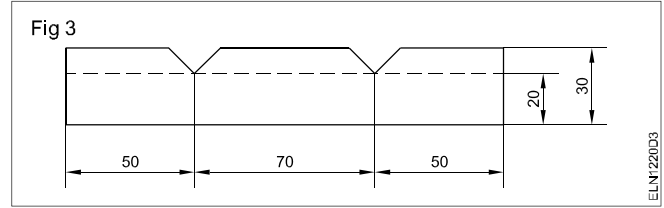
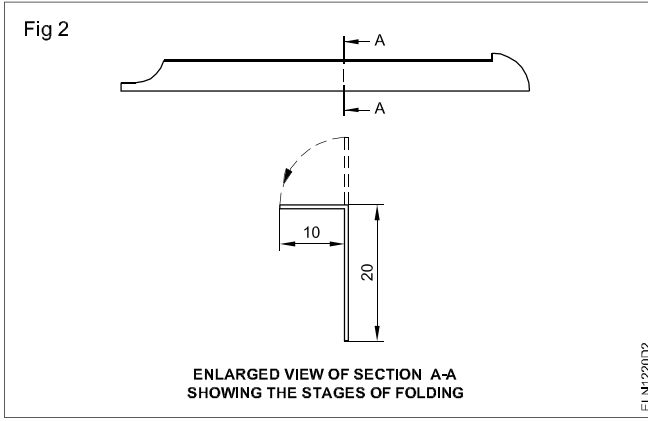


कार्य 2 : शीट्स से अभ्यास के गोल टुकड़े काटना ।

- 1 दी गई शीट की माप चेक करें ।
- 2 स्टील रूल के उपयोग से आरेख के अनुसार सीधी रेखाओं के लिए आवश्यक मापों को चिह्नार्कित करें।(Fig-1)
- 3 आरेख के माप अनुसार वक्र 4 के लिए केंद्र d_1 के स्थान का निर्धारण करें।



- 4 प्रिक पंच से ऊभरा (indent) चिन्ह को बनायें (टिप कोण - 30°)
- 5 स्टील रूल से विभाजक पर त्रिज्या माप को स्थानान्तरित करें।
- 6 बिन्दु d_1 को केंद्र की तरह रखते हुए, वक्र 4 को खरोचें।
- 7 उसी केंद्र से तथा त्रिज्या को 1mm से कम करते हुए मार्गदर्शन चिन्ह को खरोचें।
- 8 d_2 को केंद्र की तरह लेते हुए, वक्र 5 के लिए 3 पद 7 तथा को दोहरायें।
- 9 सीधे कर्तन के उपयोग से लाइन 1 के साथ कट करें।
- 10 सीधे कर्तन के उपयोग से लाइन 2 के साथ कट करें।
- 11 सीधे कर्तन के उपयोग से भाग A में लाइन 3 के साथ कट करें।
- 12 सीधे कर्तन के उपयोग से वक्र 4 के साथ कट करें।
- 13 सीधे कर्तन के उपयोग से वक्र 5 के साथ कट करें।
- 14 आरेख के अनुसार 90° रेखा पर झुकाव को चिह्नार्कित करें।(Fig-1) एंगल प्लेट '(बैंच शिकंजे में कसी हुई) में मोड रेखा माप चिन्ह के साथ भाग A को पकड़ें।
- 15 एंगल प्लेट के विस्तारित सिरो को 'G' क्लैम्प के साथ पकड़ करें।
- 16 मुलायम (soft) मैलेट से , प्रक्षेप भागों के स्तरों में हथौड़े से चोट दे। (15° , 30° , 45° , 60° तथा 90°) (Fig-2)
- 17 भाग B में सीधे स्पिन से दोनों नॉचों को काटें।(Fig-3)



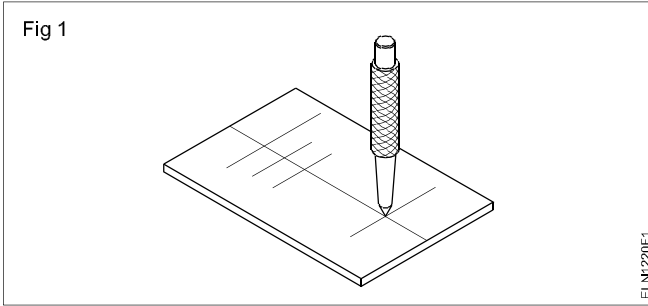
कौशल - क्रम (Skill sequence)

विभाजक का प्रयोग करते हुए वक्र रेखाएँ अंकित करना (Marking curved lines using divider)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

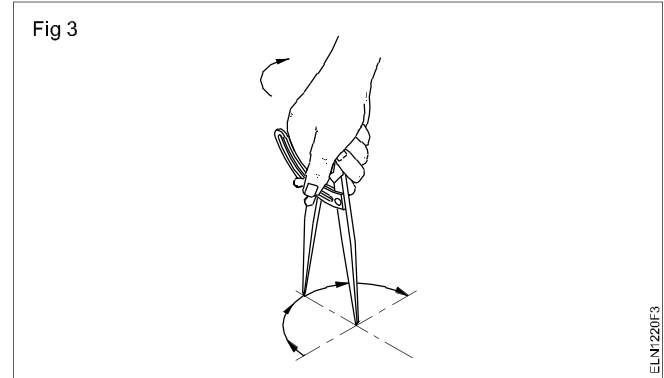
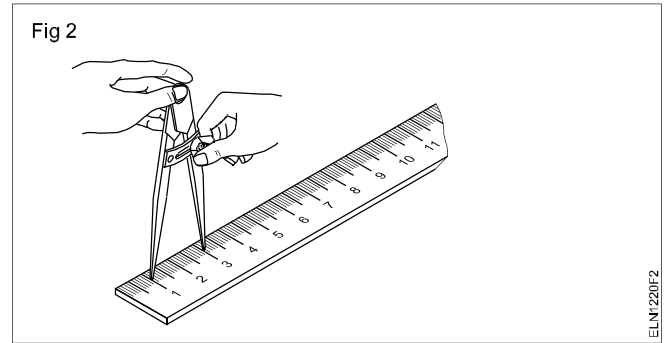
- विभाजक का प्रयोग करते हुए वक्र रेखाएँ खरोचने में ।

खरोंचक तथा स्टील रूल का उपयोग करते हुए केन्द्र रेखा अंकित करें।
केन्द्र पंच को अंकित रेखा पर रखें। पहले पंच को एक कोण पर रखें फिर उसको सीधा ऊपर करें। उसके बाद हथौड़ी से मारे। (Fig 1)



रूल के 1 cm मार्क तक विभाजक का एक पाइंट सैट करें और दूसरे पाइंट को आवश्यक त्रिज्या अनुसार संतुलित करें। (Fig 2)

विभाजक को परत पर रखें जिससे एक डंडी का पाइण्ट केन्द्र पंच मार्क पर हो। विभाजक को सीधा पकड़े विभाजक को हल्के दबाव के साथ घड़ी की दिशा में घुमायें। विभाजक को खींची जानेवाली रेखाओं की दिशा में झुका हुए जिससे फिसलन को रोका जा सके। (Fig 3)



मुड़ी कर्तनों से वक्र रेखाओं को काटना (Curve-cutting using bent snips)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

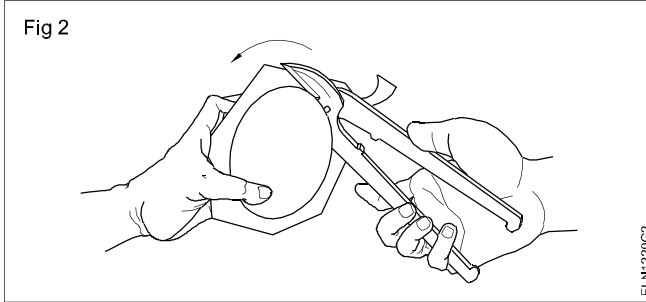
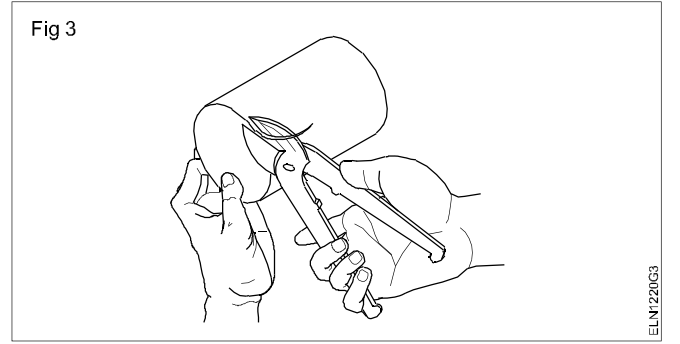
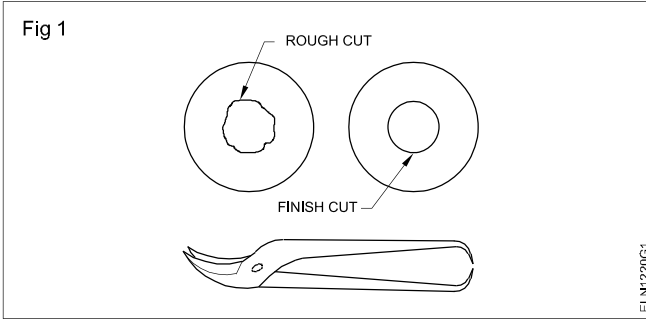
- स्टील परत में आन्तरिक और बाहरी वक्र रेखाओं को मुड़ी कर्तनों से काटना ।

मुड़ी हुई कर्तन का प्रयोग आन्तरिक और बाह्य वक्र रेखाओं को काटने में कर सकते हैं।

छेदों को काटने में मुड़ी हुई कर्तन का उपयोग होता है। पहले एक रफ काट किया जाता है। फिर छेदों का फिनिश किया जाता है। (Fig 1)

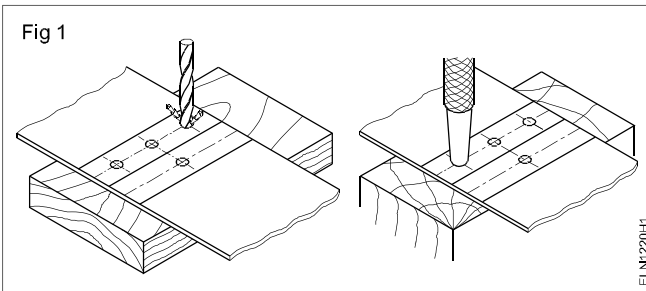
गोलाकार काट के लिए निरन्तर काटते हुए परत को घुमायें ।

पहले कच्ची कटाई की जा सकती है । (Fig 2) वेलनाकार को ड्रिल करने के लिए नीचे वाले ब्लेड को काट के बाहर की ओर रखें। (Fig 3)

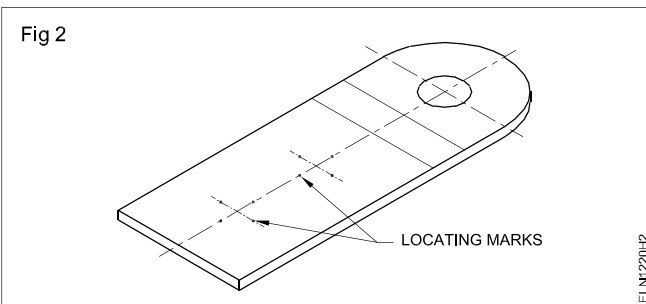


कार्य 3 : पंच से छेद बनाने का अभ्यास करना ।

शीट्स में छेद पंच या ड्रिलिंग से बनाये जा सकते हैं । (Fig 1)



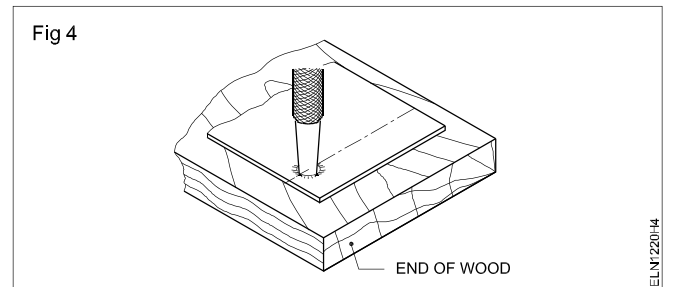
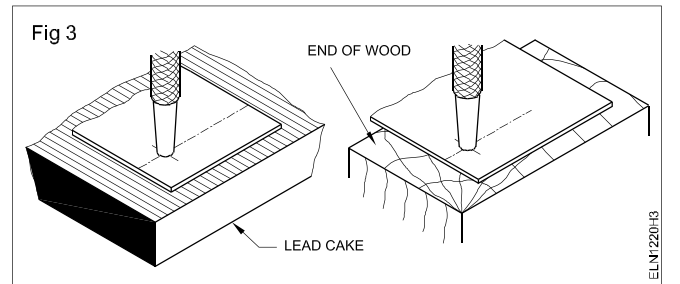
1 स्कैबर से स्थान बिन्दु बनाये और शीट को पंच करें । (Fig 2)



2 लेड स्लैब का प्रयोग करें । (Fig 3) बुडेन ब्लाक के न होने पर सपोर्ट के लिये प्रयोग कर सकते हैं ।

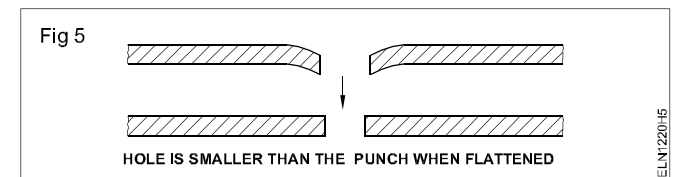
3 सेन्टर पंच से शीट पर छेद करें । (Fig 3)

शीट लकड़ी के अन्तिम सिरे पर होनी चाहिये । अन्यथा टेडापन Fig 4 के दिखाये अनुसार होगा ।



जब समतल करेंगे, छेद पंच के आकार का हो सकता है । (Fig 5)

पंच को लम्बवत रखे । निश्चित करें स्थान बिन्दु पर पंच का प्वाइन्ट मिले रखें ।



कौशल - क्रम (Skill sequence)

शीट मेटल टुकड़ों को जोड़ना (Join sheet metal pieces)

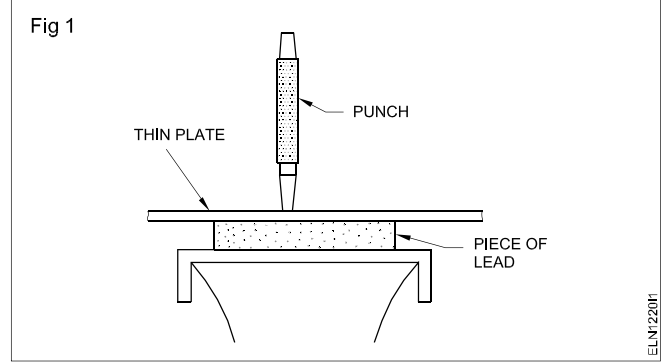
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- सैल्फ टैपिंग स्क्रू से शीट मेटल टुकड़ों को जोड़ना

सैल्फ टैपिंग स्क्रू से दो शीट मेटल टुकड़ों को जोड़ते हैं। सालिड पंच से पायलट होल्स को बनाते हैं।

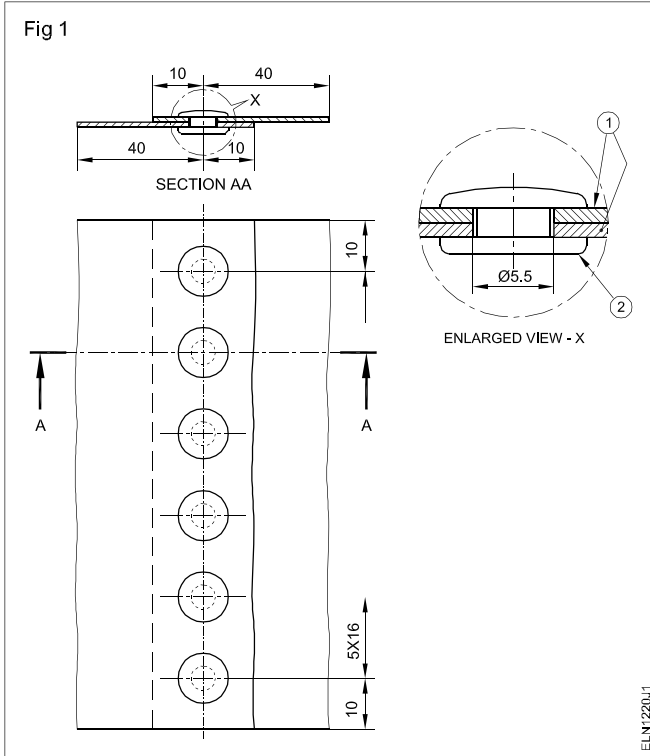
तब स्क्रू के अनुसार एक स्क्रू ड्राइवर चुनते हैं।

अन्त में, पायलट होल में सैल्फ टैपिंग स्क्रू को रखते हैं, और स्क्रू ड्राइवर पर स्क्रू की तरफ दबाव देते हैं। (Fig 1)



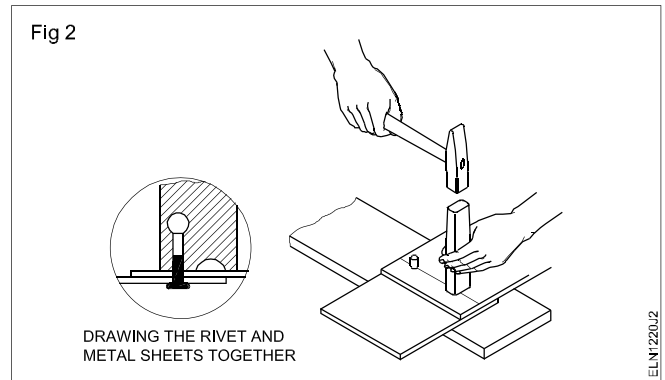
कार्य 4 : शीट मेटल कार्य पर रिविटिंग का अभ्यास करना।

- 1 दिये गये परत लौह के माप की जांच करें।
- 2 रिवेट की केन्द्र रेखा के लिए सीधी रेखा को चिन्हांकित करें। (Fig 1)



- 3 बर्मायी के लिए केन्द्र पंच से केन्द्रों को चिन्हांकित करें।
- 4 हस्त बर्मायी मशीन के उपयोग से छिद्रों को बर्मा करें।
- 5 उचित ठोस प्लेट पर परत धातु के दो खंडों को एक साथ रखें।

- 6 रिवेट के हेड को स्थान पर विराम करते हुए छिद्र में रिवेट को निविष्ट करें, जो विस्तृति के केन्द्र के निकट है।
- 7 रिवेट सेट में छिद्र को रखते हुए तथा सेट को हथौड़े से एक या दो तीव्र चोट देते हुए रिवेट तथा पदार्थों को एक साथ कस कर खींचें।
- 8 कप आकार के छिद्र को रिवेट पर रखें तथा रिवेट का मत्था बनाने के लिए हथौड़े से रिवेट हेड पर एक या दो तीव्र चोट दें।
- 9 निकटतम केन्द्र छिद्र से आरंभ करते हुए प्रत्येक दिशा में एकांतर रूप से रिवेट करें।
- 10 चादरो में बने छिद्रों में रिवेट को डालें।
- 11 हथौड़े से एक या दो तीव्र चोट देते हुए रिवेट तथा परत को एक साथ खींचें।
- 12 हथौड़े तथा रिवेट सेट के कप आकार के छिद्र के साथ रिवेट के मात्थे को बनाये।



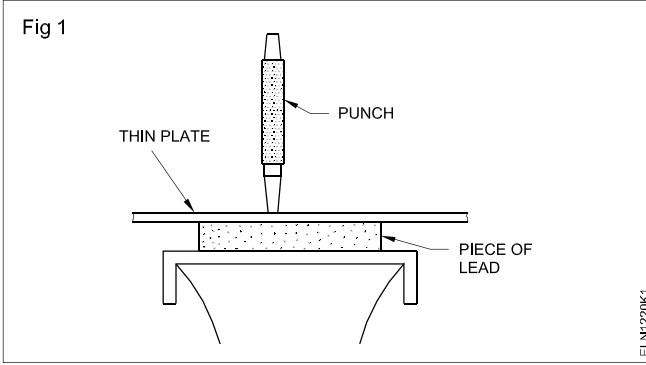
कौशल - क्रम (Skill sequence)

स्नेप तथा रिबेट सेट के उपयोग से परत धातु को जोड़ना (Joining sheet metal by using rivet set and snap)

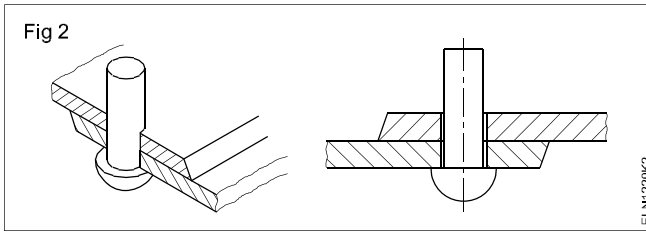
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- रिविट सेट की सहायता से पतली प्लेट का रिबिट करना ।

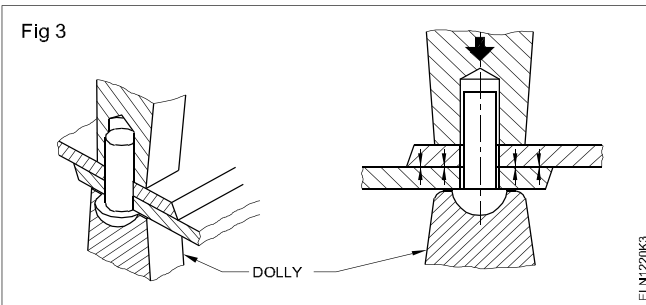
पतली प्लेटों में रिबेट के लिए छिद्रों को Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार पंच किया जाता है।



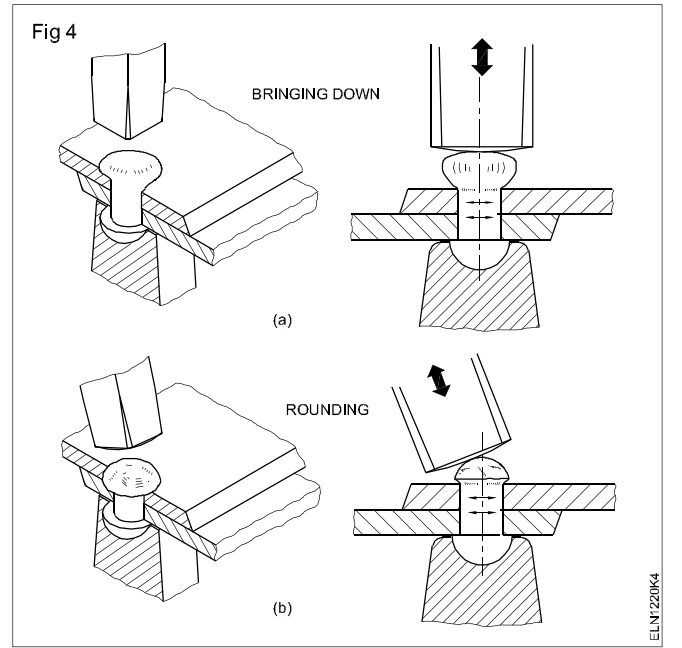
रिवेट को चादर में Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार पंच किये हुए छिद्र में से गुजारें।



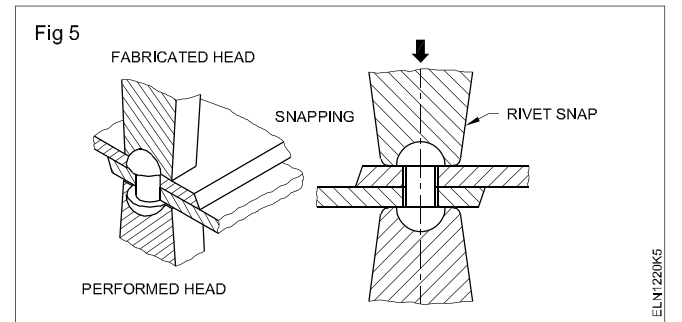
रिवेट को चादर में मजबूती से सेट करने के लिए, एक रिबेट सेट का उपयोग करें। रिबेट के मत्थे (हैड) को डाली से टेकना चाहिए। डाली को, रिबेट के मत्थे को, जब उसे हथौड़े से चोट दी जाती है, फैलने से रोकने के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 3)



मत्थे को बनाने के लिए हथौड़े से (Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार) पृष्ठ सर्पी घुमावदार चोट देते हुए शैंक को गोल किया जाता है।



अंत में रिबेट स्नेप को रिबेट पर रखे, (जैसा कि Fig 5 में दर्शाया गया है) तथा हथौड़े से कुछ चोट देते हुए कृत्य को फिनिश करें।



रिवेट जोड़ों में दोष (Faults in riveted joints)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

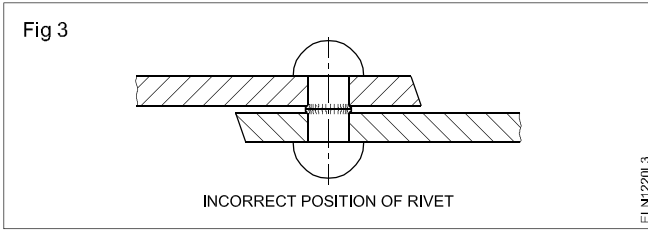
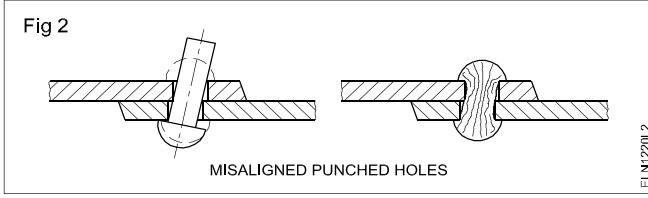
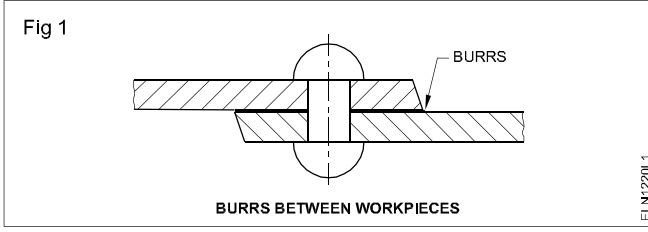
- रिवेट किये हुए जोड़ों में दोष तथा उसके कारण को पहचानने में।

रिवेट किये हुए जोड़ों में निम्नलिखित दोष पाये जा सकते हैं।

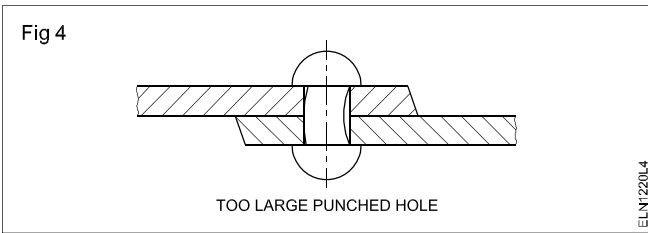
कृत्यों के बीच बर्बर जैसा कि Fig 1 में दर्शाया गया है।

कृत्यों में पंच किये गये छिद्र, ठीक तरह से संरेखित न हो। (Fig 2)

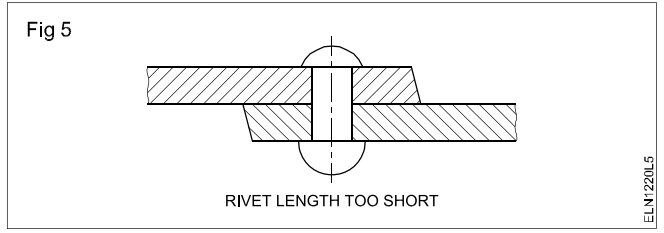
रिवेट सेट से रिबेट, ठीक तरह से सेट न हो। (Fig 3)



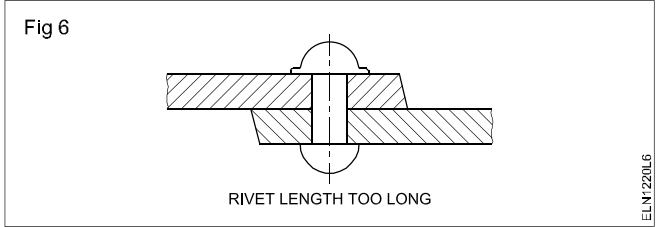
पंच किये गया छिद्र बहुत बड़े हो। (Fig 4)



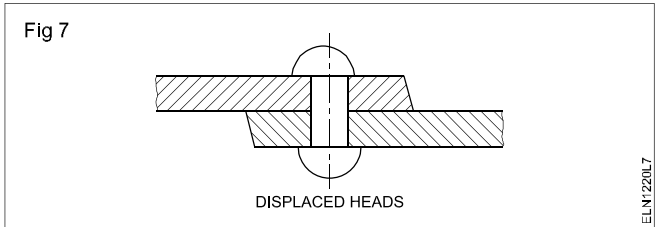
रफ रिबेट की लम्बाई बहुत कम। (Fig 5)



रफ रिबेट की लम्बाई बहुत अधिक (Fig 6)



बंद सिरा विस्थापित। (Fig 7)



रिबेट सेट तथा रिबेट स्पे को बर्स से मुक्त होना चाहिए।

धातु परत से रिबेटों को हटाना (Removing rivets from metal sheet)

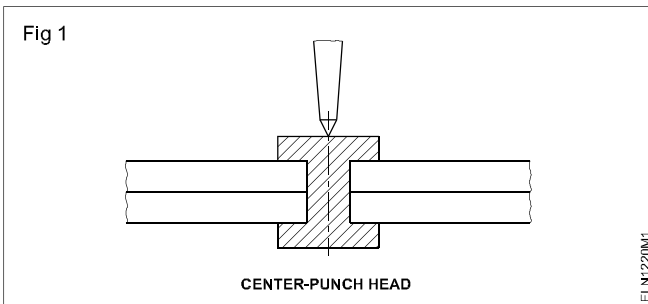
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- धातु परत से रिबेटों को हटाने में।

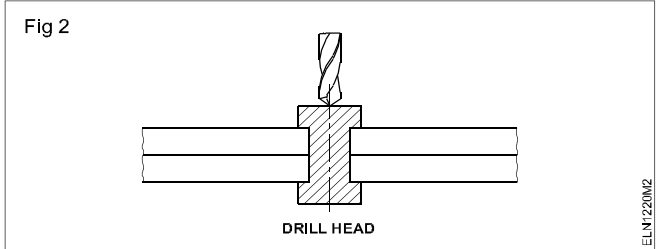
हल्के गेज के परत धातु पर रिबेट को हटाने को सबसे संतोष जनक विधि, बर्मायी से है।

निम्नलिखित पदों को निष्पादित करें।

- 1 बने हुए मत्थे (हेड) के ठीक केन्द्र को चपटा करें तथा केन्द्र पंच करें। (Fig 1)

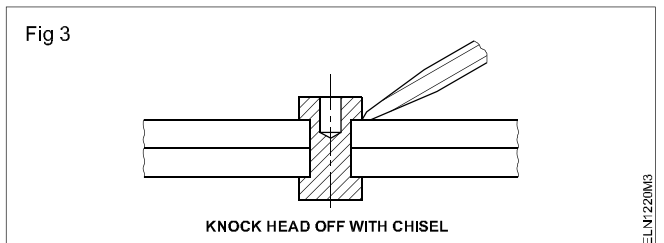


- 2 रिबेट के शैक से कुछ छोटा मरोड़ बर्मा (Drill) का चयन करें। (Fig 2)

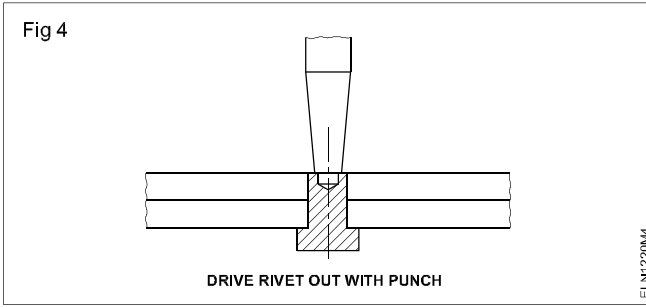


- 3 रिबेट के मत्थे पर ठीक सतह तक बर्मा (Drill) करें। (Fig 3)

- 4 शीतल छैनी से रिबेट के मत्थे को हटाये (Fig 3)



- 5 रिबेट के मत्थे से कुछ बड़े नट में रिबेट के मत्थे को रखें। रिबेट के शैंक के आमाप से कुछ छोटे ठोस पंच से; मत्थे के शैंक को बाहर पंच करें। (Fig 4)



रिबेटों को हटाने की दूसरी सरल विधि, शीतल छैनी के उपयोग से बने हुए मत्थे को काटना है। रिबेट के शेष भाग को हथौड़े से ठोस पंच को चोट दें कर हटाया जाता है।

पूर्वोपाय : धातु को विकृत नहीं होना चाहिए।

रिबेट के छिद्र को लम्बा नहीं होना चाहिए।

इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - मूलभूत कार्यशाला अभ्यास (सम्बन्धित व्यवसाय)

अभ्यास 1.2.21

विभिन्न प्रकार के मापों की ड्रिलिंग, चिपिंग और आन्तरिक व भीतरी चूडियाँ बनाने का कार्यशाला अभ्यास (Workshop practice on drilling, chipping, internal and external threading of different sizes)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हैंड ड्रिल मशीन या एक इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल मशीन से स्क्रू के आकार के समान पायलट होल बनाना
- पायलट ड्रिलिंग के बाद बड़े आकार का ड्रिल करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/साधन

- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- ट्राई स्कवायर 200 mm - 1 No.
- मार्किंग गेज - 1 No.
- 'G' क्लैम्प नं. 6 - 1 No.
- हैंड ड्रिल मशीन 6 mm - 1 No.
- रैचेट ब्रेस - 1 No.
- बेन्च वाइस 50 mm जा - 1 No.

उपकरण/मशीन

- पोर्टबिल इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल मशीन (6 mm) - 1 No.
 - पिलर इलेक्ट्रिक ड्रिल मशीन 12 mm - 1 No.
- #### सामग्री
- 58 ISP लम्बाई 300 mm (पूर्व के अभ्यास का भाग)
 - ड्रिल बिट S.S.6 mm - 1 No.
 - काउन्टर सैन्क बिट 6 से 10 mm - 1 No.
 - ड्रिल बिट SS 3 mm - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

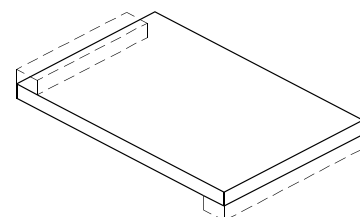
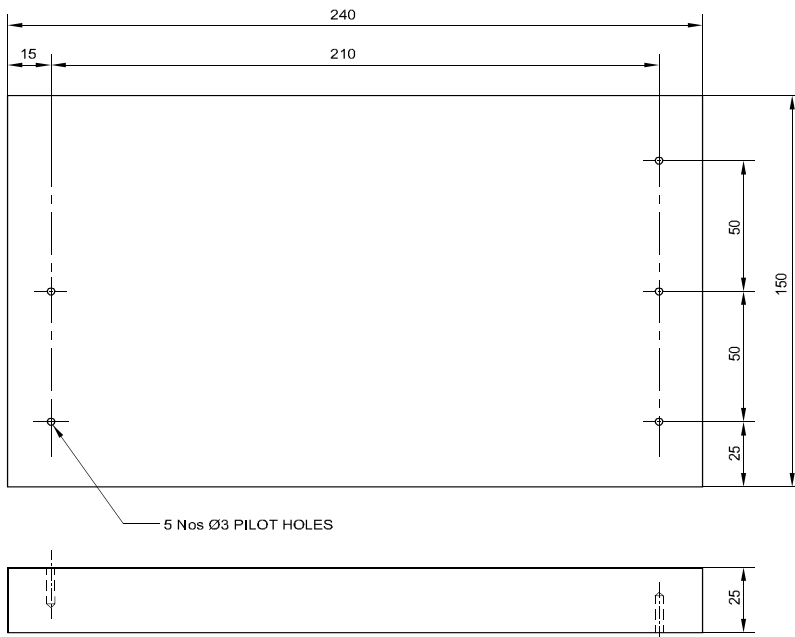
कार्य 1 : हैंडड्रिल मशीन से पायलट ड्रिलिंग का अभ्यास करना ।

- 1 पायलट छिद्रों के केन्द्रीय रेखा के लिए 15mm आरेख के अनुसार प्रत्येक सिरे पर चिन्हांकन गेज से रेखाओं को चिन्हांकित करें। (Fig 1)
- 2 दोनो फलकों पर पूर्व में बनी इन केन्द्रीय रेखाओंपर एक सिरे से स्टील रूल तथा पेंसिल आरेख के अनुसार छिद्र के चिन्हों को चिन्हांकित करें।
- 3 केन्द्र पंच/ पेंनी कील से छिद्र केन्द्रों को पंच करें।
- 4 बोर्ड को वर्क बेंच पर 'G' क्लैम्प के साथ स्थिर करें।
- 5 पूर्व में अंकित स्थानों पर 15 mm की गहराई तक 3mm व्यास के पायलट छिद्रों को बर्मा करें।

± 0.5 mm की यथार्थता में छिद्र स्थानों को चिन्हांकित करें।

छिद्रों को निर्दिष्ट गहराई से अधिक बर्मा (Drill) न करें।

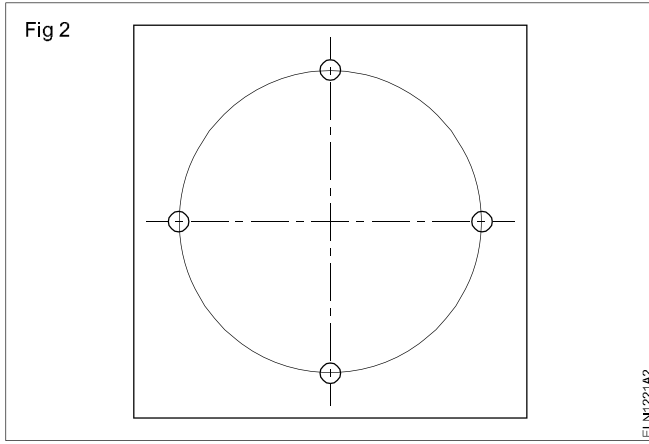
Fig 1



ELN/22/1A1

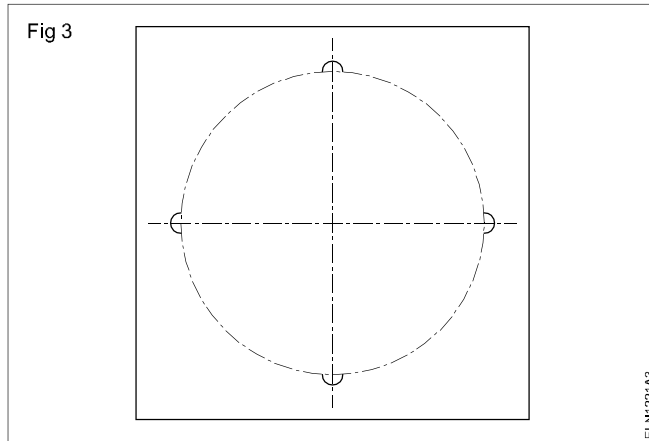
कार्य 2 : पाइलट ड्रिलिंग के बाद बड़ी व्यास पर छेद ड्रिल करने का अभ्यास

- 1 केन्द्र पंच (90°) का प्रयोग करते हुए छेद के केन्द्र को पंच करें।
- 2 60° के प्रिक पंच का उपयोग करते हुए जिस परिधि पर छेद ड्रिल करना है उस पर साक्षी चिह्न अंकित करें। (Fig 2)



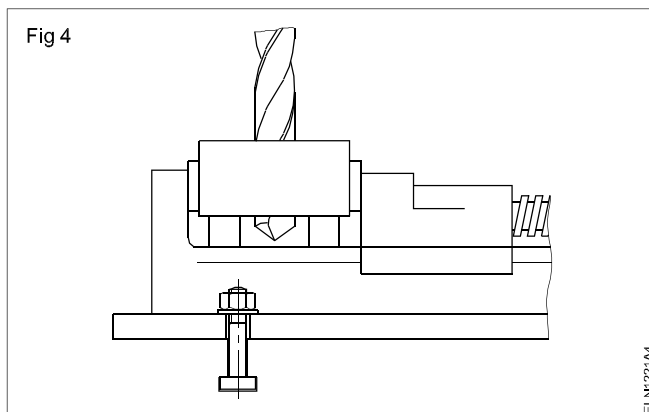
यह साक्षी चिह्न एक मार्गदर्शक का काम करते हैं कि निश्चित रूप से छेद सही जगह पर ड्रिल हुआ है।

यदि ड्रिल किया हुआ छेद सही स्थान पर स्थित है तो परिधि पर आधे साक्षी चिह्न दिखाई देते हैं। (Fig 3)



- 3 कार्य को मशीन अनुरूप समानांतर सैट करें।

निश्चित कर ले कि प्रयुक्त होनेवाला सबसे बड़ा ड्रिल समानांतर के कुछ ऊपर हो। (Fig 4)

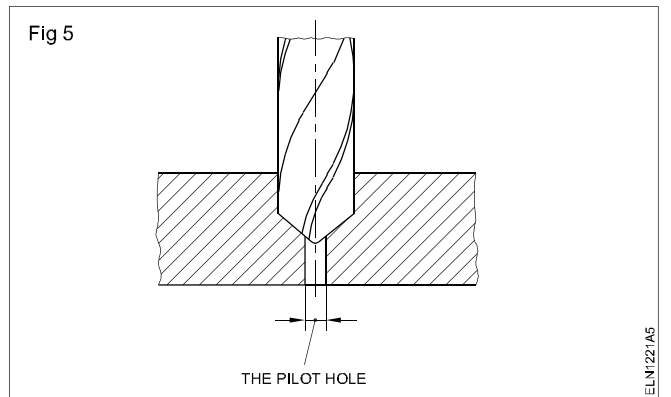


- 4 छूनेवाले हिस्सों को अलग रखते हुए ड्रिल चक को ड्रिलिंग मशीन के स्पिन्दल में कमें।
- 5 आवश्यक बड़े साइज़ का ड्रिल इस्तमाल करने से पहले छोटे व्यासवाले ड्रिल को पाइलट ड्रिल के रूप में चुनें।

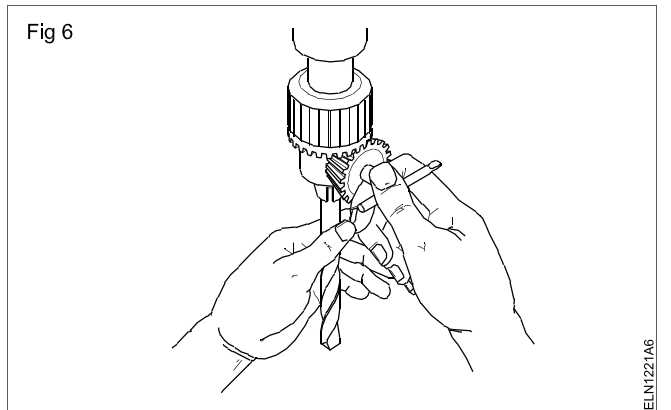
पायलट ड्रिल/छेद का व्यास कम से कम बड़े ड्रिल के वेट की मोटाई के समान होना चाहिए।

चूंकि बड़े व्यासवाले ड्रिलों के वेब मोटे होते हैं तो उन ड्रिलों के डेड केन्द्र सेन्टर पंच मार्क पर नहीं बैठते। इसके कारण छेद का स्थान बदल सकता है। मोटे डेड सेन्टर सामग्री में आसानी से जा सकते और ड्रिल पर अत्यधिक बल डाल सकते हैं।

आरंभ में पायलट छेद ड्रिल करने पर इस समस्या का समाधान हो सकता है। (Fig 5)



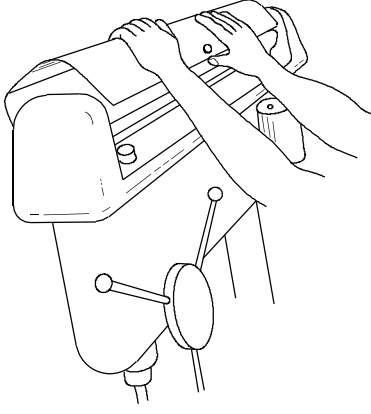
- 6 ड्रिल को ड्रिल चक में सुरक्षितरूप से गहराई तक स्थित करें। (Fig 6)



- 7 निर्धारित कटिंग स्पीड और ड्रिल के व्यास से स्पिन्दल स्पीड (r.p.m) निश्चित करें या टेबल का प्रयोग करते हुए r.p.m प्राप्त करें।
- 8 बेल्ट गार्ड को खोले या अलग करें और आवश्यक अथवा निकटतम r.p.m पुल्ली का बेल्ट बदलें और गार्ड बदल दें।

जब स्पिन्डल घूम रहा हो तब बैल्ट न बदलें। (Fig 7)

Fig 7

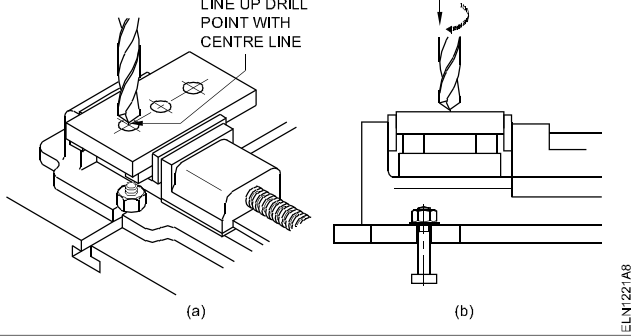


ELN/22/1A7

9 स्पिन्डल को चलायें और जाँचें कि ड्रिल सही तरीके से और घड़ी की सूईयों की दिशा घूम रहा है। (बायें से दायें)

10 वाइस को सन्तुलित करते हुए ड्रिल पाइंट और सेन्टर पंच चिह्न को एक लाइन में लायें। जब सन्तुलन सही हो तो वाइस को मशीन टेबल से क्लैम्प करें। (Fig 8a & b).

Fig 8



ELN/22/1A8

- 11 सन्तुलन को पुनः जाँचें। मशीन को चालू करें और ड्रिल को धीरे-से काम के लिए सरकायें। ड्रिल के आरंभ को पुनः जाँचें।
- 12 निरन्तर बल देते हुए बर्मा को धीरे से काम में लगायें।
- 13 काटने के दौरान शीतलक का प्रवाह निरन्तर बनायें रखें जिससे कि ड्रिल का तापमान अधिक न हो जाए।
- 14 ड्रिल जैसे ही छेद के तल्ले तक पहुँचे, दिये जानेवाले दबाव को धीरे-धीरे कम करें।
- 15 ड्रिल को छेद से बाहर निकाले और मशीन को बन्द कर दें।
- 16 पाइलट ड्रिल बिट और ड्रिल चक को मशीन से बाहर निकालें। (Fig 6)
- 17 सीधे मशीन स्पिन्डल में बड़े व्यासवाला ड्रिल बिठायें।
- 18 स्पिन्डल स्पीड(r.p.m) को निर्धारित करें और पुनः सैट करें।

जितना बड़ा ड्रिल का व्यास होगा उतनी ही कम r.p.m होगा और उतना ही अधिक फीड होगा।

- 19 स्थिर फीड के साथ ड्रिल करें। मशीन के छेद को बड़ा करने के लिए रोके, कृत्य को निकाले और ब्रुश से छिलन को साफ करें।

कौशल - क्रम (Skill sequence)

बर्मायी मशीन में बर्मा अनी को स्थिर करने की विधि (Method of fixing drill bits in a drilling machine)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

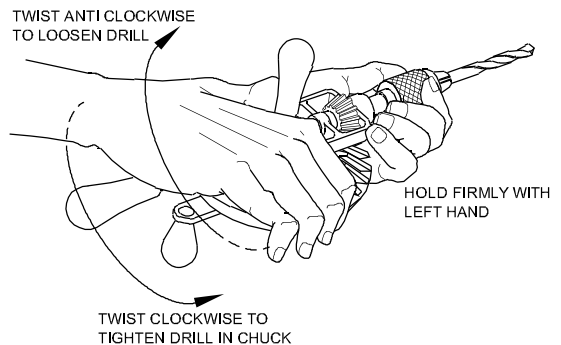
- बर्मा अनी को स्थिर करने में तथा नियम के विरुद्ध जाँच करने में।

बर्मा अनी को बर्मायी मशीन में मजबूती से फिट होना चाहिए, जिससे कि छिद्रो को सीधा तथा वृत्ताकार बर्मायी किया जा सके। इससे दुर्घटनाओ को भी रोका जा सकता है।

बर्मा अनी को केन्द्र में स्थिर होना चाहिए तथा बर्मायी मशीन के चक में मजबूती से पकडा होना चाहिए।

हस्त बर्मा मशीन में बर्मा अनी को स्थिर करना (Fixing a drill bit in a hand drill machine) : बर्मायी मशीन के गियर को एक हाथ से पकडे। (Fig 1)

Fig 1



ELN/22/1B1

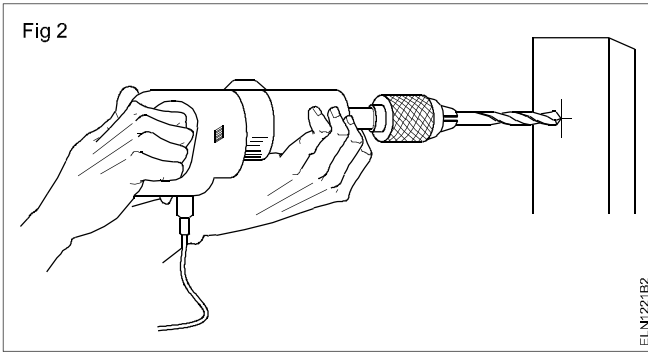
मुख में बर्मा शैंक के लिए ठीक पर्याप्त अंतराल उपलब्ध करने के लिए चक की स्लीव को दूसरे हाथ से खोलें (Fig 1)

बर्मा के शैंक को चक में डालें।

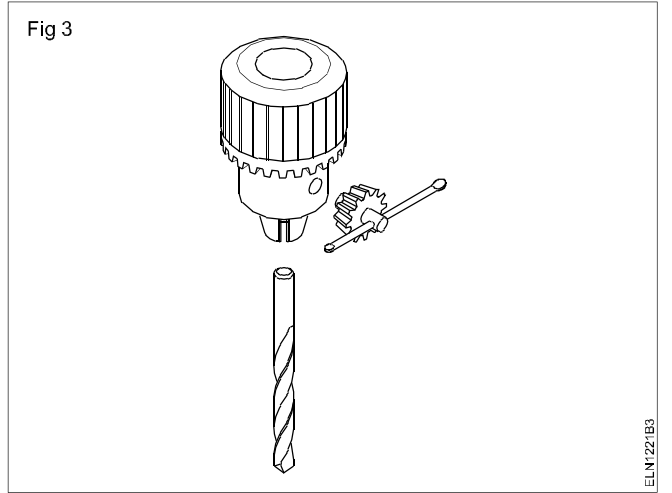
बर्मा को केन्द्रीय रूप से स्थान ग्रहण करायें, तथा चक को कसे। दूसरे हाथ से चक को मजबूती से पकड़ते हुए बर्मा को और आगे कसने के लिए गियर को पकड़ने वाले हाथ को दायें घुमाएं (Fig-1)

बर्मा को निकालने के लिए, हाथ की दूसरी तरफ, स्थिर करने के लिए घुमाई गई दिशा से विपरीत, घुमाते हुए मुख को ढीला करें।

बर्मा अनी को विद्युत हस्त बर्मा मशीन में स्थिर करना (Fixing a drill bit in an electric hand drill machine) (Fig 2) :- बर्मा अनी को हस्त बर्मा मशीन में स्थिर करने के लिए उपयोग हुई उसी प्रक्रिया को अनुपालित करें।



अतिरिक्त इसके कि चक के मुख को कसने तथा ढीला करने का कार्य मशीन के साथ उपलब्ध विशेष ड्रिल चक 'की' (key) के उपयोग से किया जाता है। (Fig-3)



ड्रिल का उपयोग करते समय, यह सुनिश्चित कर लें कि बर्मा किये जाने वाला पदार्थ, क्लैम्प/शिकंजे में मजबूती से स्थिर है। दुर्घटनाओं को रोकने के लिए, कृत्य को हाथ से पकड़ने का प्रयास कभी न करें।

ड्रिलिंग केन्द्र छिद्र का स्थान निर्धारण (Locating hole by drilling centre hole)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

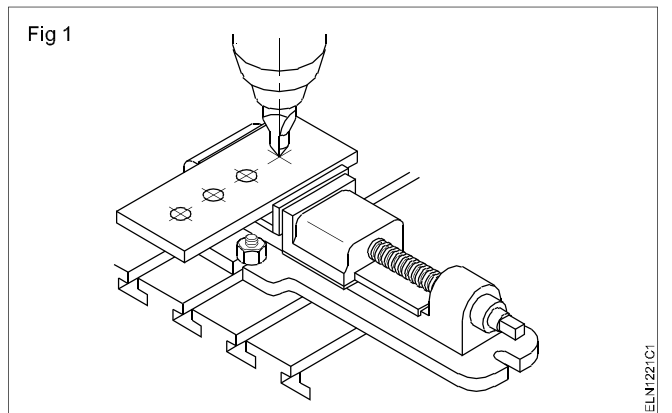
• ड्रिलिंग मशीन से केन्द्र छेदों को ड्रिल करना

ड्रिलो के संयोजन से केन्द्र छेदों को ड्रिल करना एक ऐसी पद्धति है जिससे छेदों का स्थान निर्धारण होता है ($\pm 0.25\text{mm}$ अर्थात् की सीमा में)। ड्रिलिंग कार्यों में यह पद्धति गहरे छेद ड्रिल करने में तथा छेदों को एक हद तक सही स्थान पर ड्रिल करने में विशेष सहायक होती है। केन्द्र ड्रिलिंग करने में निम्न प्रकार से कार्य करें।

- 1 संयोजक केन्द्र ड्रिल को ड्रिल चक में पकड़े और जाँचे कि वह सही कार्य कर रहा है। संयोजक ड्रिल के अनुरूप स्पिन्दल गति को संतुलित करें।
- 2 वाइस और केन्द्र पंच चिह्न के साथ कृत्य को संतुलित बनायें। (Fig 1)
- 3 धूरी की 3/4 गहराई तक का केन्द्र छेद ड्रिल करें। केन्द्र ड्रिल पर अनावश्यक दबाव न डालें।

4 पर्याप्त मात्रा में कटिंग तरल पदार्थ को लगाये।

5 केन्द्र ड्रिल को अलग करें, ट्रविस्ट ड्रिल को आवश्यक व्यास तक पकड़ें। जाँचे कि क्या वह सही-सही चल रहा है। आरपार का छेद ड्रिल करें।



ड्रिल को तेज़ करना (Sharpening of drills)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

• ऑफ हैण्ड ग्राइन्डर पर ड्रिल को तेज़ करना।

निरन्तर प्रयोग के कारण ड्रिल को काटनेवाले किनारों पर धार कम हो जाती है और ड्रिल को सही तरफ से उपयोग न करने पर भी काटनेवाली किनारें खराब हो जाती है।

ड्रिल के खराब हुए या धारहीन काटनेवाले किनारों को ग्राइन्डर पर तेज़ करना चाहिए।

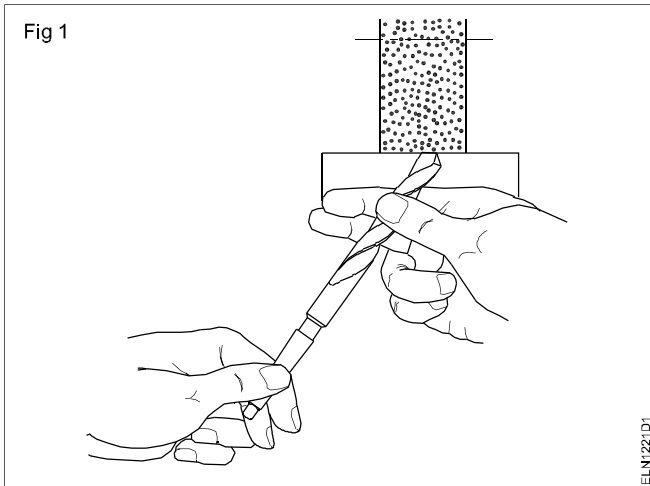
ग्राइन्डिंग चक की लोड़ ग्लेज़ अनुपात और दरारों की दृष्टि से जाँच करें। सलाह के लिए अनुदेशक को बुलायें। आवश्यकता हो तो चक को दुरुस्त करें।

अपनी आँखों को गोगल्स पहन कर सुरक्षित रखे या आवश्यक होतो चक्षु सुरक्षा कवच को टूल रैस्ट तक नीचा करें और टूल रैस्ट 2mm तक चक्र के पास रखें।

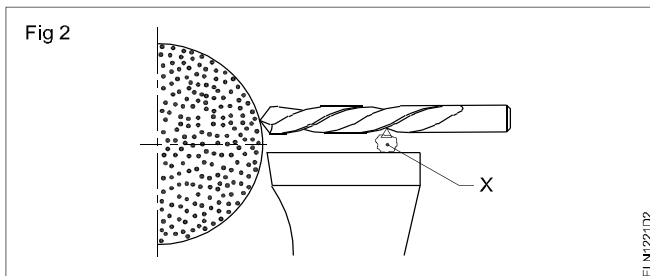
जाँचे कि आवश्यक मात्रा में कन्टेनर में कूलेन्ट है या नहीं।

ग्राइन्डर चालू करें।

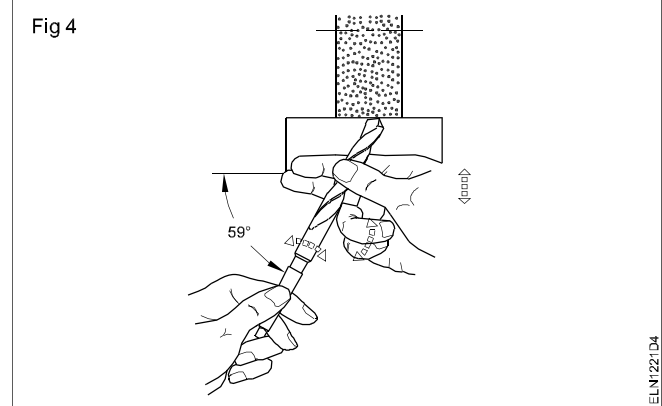
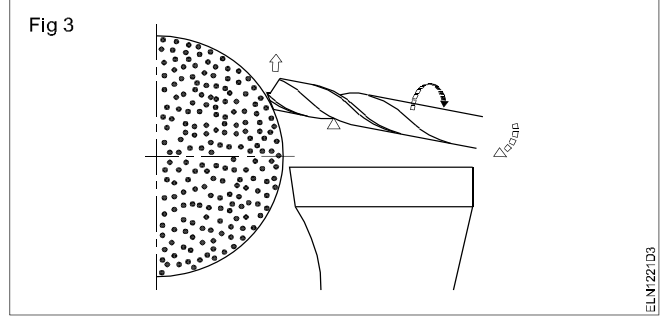
ग्राइन्डर की मूठ को थोड़ा सा अंगूठे और तर्जनी के बीच पकड़े और दूसरे हाथ से कार्य को प्वाइन्ट के पास पकड़ें। (Fig 1)



अच्छे संचालन के लिए ड्रिल के प्वाइन्ट के पास जो हाथ है वह हल्के से औजार के रेस्ट पर 'X' स्थान पर होना चाहिए। (Fig 2)



ड्रिल की समतल (Fig 2) को पकड़िए और 59° पर मोड़े जिससे वह चक्र की ओर हो और ड्रिल को थोड़ा सा बायी ओर नीचे की ओर झुकाइए। (Fig 3 & 4)



अंगूठे और तर्जनी के बीच घुमाते हुए ड्रिल को दायीं ओर मोड़िए। (Fig 4)

छोटे व्यास के ड्रिल के लिए घुमाने की यह प्रक्रिया आवश्यक नहीं है।

ड्रिल को घुमाने और मोड़ते समय यह ध्यान रखिए कि आप काटनेवाला दूसरा किनारा ग्राइन्ड न कर दें।

ड्रिल को कोण में मुड़ना, घुमाना और आगे की ओर सरकाना सब समन्वय के साथ होना चाहिए। यह सब एक सहज प्रक्रिया के रूप में होना चाहिए ताकि एक सपाटी पर समतल (finish) आ जाए।

दूसरे काटनेवाले किनारे को तेज़ करने के लिए पूरी प्रक्रिया दोहराएँ। लिप लम्बाई की समानता और लिप कोण के सही अनुपात के लिए ड्रिल कोण गेज से दोनों काटनेवाले किनारों की जाँच करें। (Fig 5 & 6)

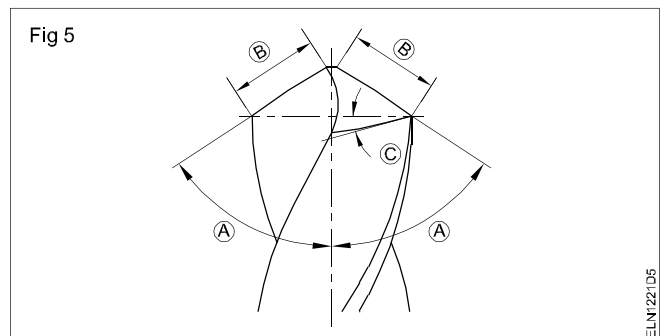
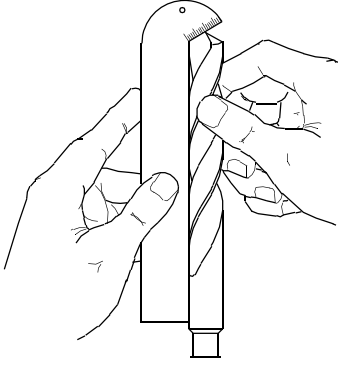


Fig 6



ELN/221/D6

Fig 5 के अनुसार लिप क्लियरेन्स कोण की जाँच करें। कोण 8° और 12° के बीच होना चाहिए।

अभ्यास 1.2.17 के उप अभ्यास 1.2.17-1 में चिपिंग अभ्यास को पहले ही किया जा चुका है।

हैण्ड टैप द्वारा आंतरिक सूत्रण बनाने पर अभ्यास (Practice on making internal threading using hand taps)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हैण्ड टैप और रिंच(औज़ार) द्वारा आंतरिक सूत्रण करना

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/साधन

- सरफेस गेज - 1 No.
- हैक्स प्रेम 250 से 300 mm - 1 No.
- बाल पिन हैमर 200 gm - 1 No.
- M10 टैप एन्ड रिन्च - 1 Set
- स्टील रूल 300 mm. - 1 No.
- दिवस्ट ड्रिल 8.5 और 11.5 - 1 No प्रत्येक

उपकरण/मशीन

- बेंच वाइस (100 mm) - 1 No.

- ड्रिलिंग मशीन पिलर टाइप - 1 No.
- एंगिल प्लेट - 1 No.
- सरफेस प्लेट - 1 No.
- ड्रिलिंग एसेसरीज चक स्लीव और ड्रिल - आवश्यकतानुसार

सामग्री

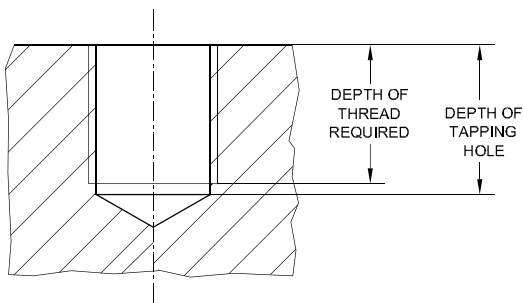
- हैक्सगोनल नट (उपलब्ध आकार) - 1 No.
- स्कवायर नट (उपलब्ध आकार) - 1 No.
- लूब्रिकेन्ट आयल - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

छिद्रों (blind hole) की ड्रिलिंग

- 1 टैपिंग ड्रिल साइज की नालिका से टैपिंग-ड्रिल साइज ज्ञात कीजिए।
- 2 गहराई रोक (depth stop arrangement) व्यवस्था लगाकर बन्द छिद्र की ड्रिलिंग कीजिए। सूत्रण की वांछित गहराई से थोड़ी अधिक गहराई तक ड्रिलिंग कीजिए। (Fig 1)

Fig 1



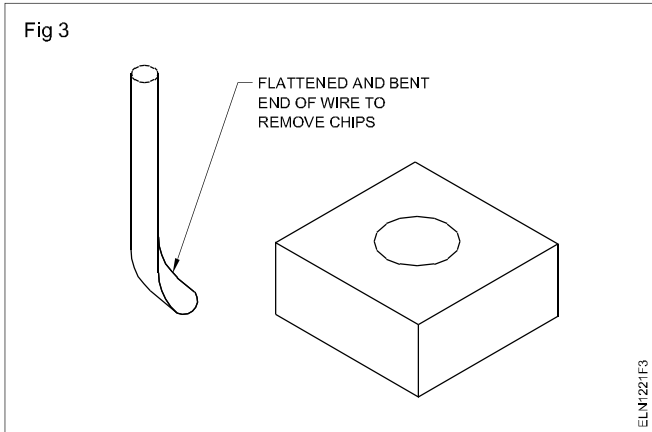
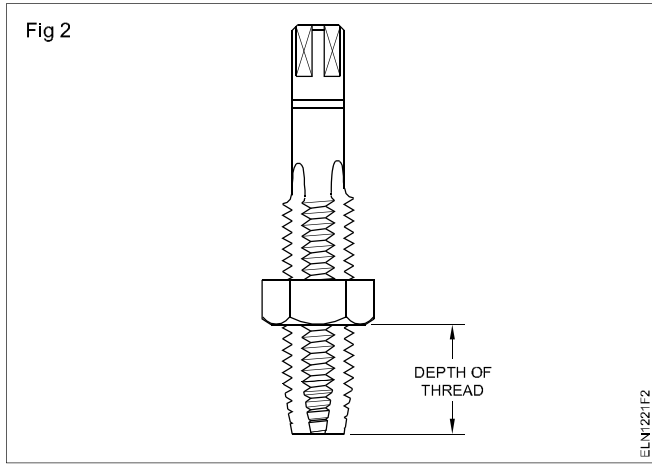
ELN/221/F1

सूत्रण काटने की विधि (Procedure for threading)

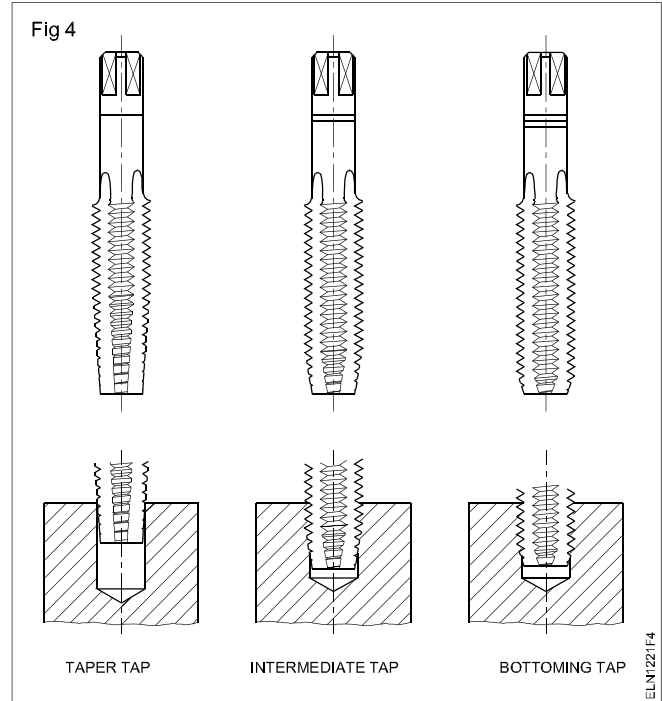
- 3 बन्द छिद्र में यदि धातु की छीलन हो तो उसे उल्टा करके अथवा किसी लकड़ी की सतह पर हल्के से थपथपा कर छीलन निकाल दीजिए।

कभी भी फूंककर छीलन निकालने का प्रयास न करें क्योंकि इससे आँख में चोट लग सकती है।

- 4 प्रथम टैप पर गहराई रोक (depth stop) के रूप में कार्य करने के लिए एक नट लगा दीजिए। (Fig 2)
- 5 आंतरिक सूत्रण तब तक काटिए जब तक कि नट सतह को न स्पर्श करने लगे।
- 6 चपटे एवं मुड़े तार की सहायता से बीच बीच में छीलन हटाते रहिए। (Fig 3)
- 7 इन्टरमीडिएट एवं बाटमिंग (bottoming) टैप की सहायता से कटी सूत्रण को परिष्कृत साफ कीजिए। (Fig 4) सूत्रण की गहराई पर नियंत्रण के लिए नट को सेट कीजिए।



8 4 से 7 तक के पदों को दोहराये और स्क्वायर नट पर भी आन्तरिक सूत्रण की आकृति बनाने की अभ्यास करिये ।



कौशल - क्रम (Skill sequence)

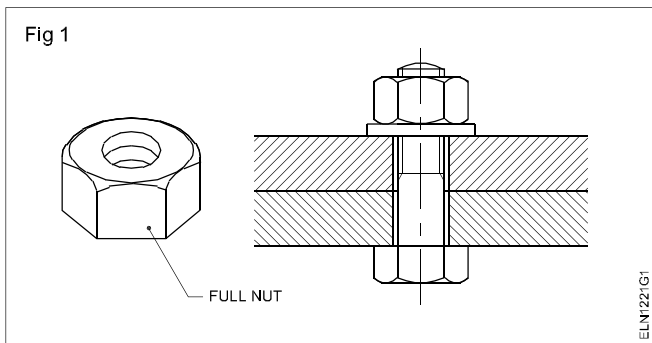
षटकोण और चौकोर नट (Hexagonal and square nut)

उद्देश्य: यह आपको सहायक होगा

- षटकोण और चौकोर नट का प्रयोग ।

षटकोण नट (Hexagonal nuts)

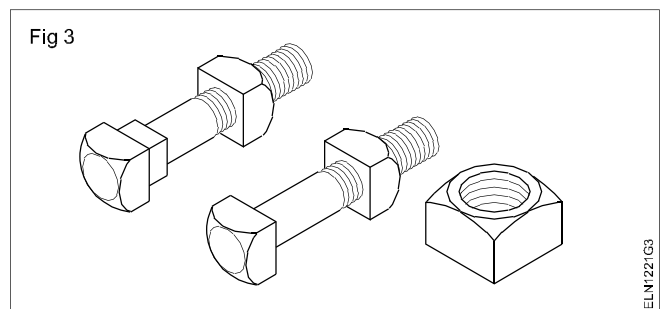
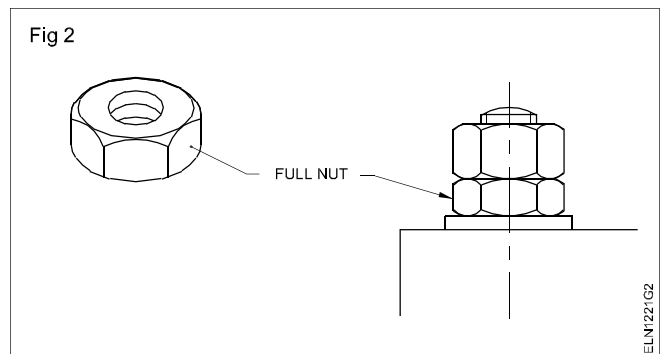
डिज़ाइन सम्बन्धी और मशीन उपकरण बनाने में सबसे अधिक प्रयुक्त होनेवाला नट है । (Fig 1)



षटकोण नट विभिन्न मोटाई में मिलते हैं । पतले नटों का प्रयोग लॉक-नट के रूप में होता है । (Fig 2)

चौकोर नट (Square nut)

चौकोर बोल्टों को चौकोर नटों के साथ दिया जाता है । कोच के लिए बोल्टों में अधिकांश चौकोर नटों का प्रयोग होता है । (Fig 3)



डाइ स्टॉक के उपयोग द्वारा बाह्य सूत्रण बनाने पर अभ्यास (Practice on making external threading by using stock & die set)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- आवश्यकतानुसार कन्ड्यूट पाइप को मापे और काटे
- कन्ड्यूट पाइप के सिरों को तैयार करना पाइप शिंकजे में थ्रेडिंग और फास्टनिंग के लिए
- कन्ड्यूट डाई सेट का प्रयोग करते हुए आवश्यकतानुसार भारी गोज मेटल के थ्रेड को काटना
- कन्ड्यूट पाइप पर मुड़ाव की स्थिति को चिन्हांकित करना

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/मापीयंत्र

- पाइप वाइस 50mm - 1 No.
- स्टील रूल 600mm - 1 No.
- हेक्सा ब्लेड 24 दाँत वाला प्रत्येक 25mm (25 TPI) - 1 No.
- ब्लो लैम्प, 1 लीटर केरोसीन के साथ - 1 No.
- समतल बास्टर्ड रेती 200mm - 1 No.
- आधा गोल बास्टर्ड रेती 200mm - 1 No.
- रीमर 16mm - 1 No.
- ऑयल कैन 200ml - 1 No.

- कन्ड्यूट स्टॉक और डाइस 18 mm कन्ड्यूट के लिए - 1 Set
- वायर ब्रश 50mm - 1 No.
- सामग्री**
- कन्ड्यूट पाइप 19 mm व्यास 3m लम्बा - 1 No.
- चिकना - नारियल तेल - 100 ml.
(16 प्रशिक्षार्थियों के बैच के लिए)
- चॉक पीस - 1 No.
- खराब रूई - आवश्यकतानुसार

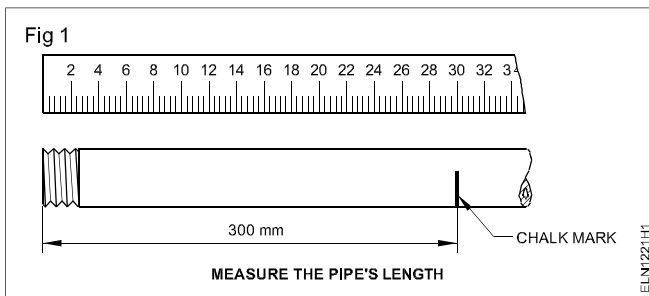
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : कटिंग के लिए कन्ड्यूट पाइप तैयार करना

मान ले कार्य हेतु 300 mm लम्बी कन्ड्यूट ड्रॉप की आवश्यकता है लेकिन स्तर की लम्बी पाइप ही उपलब्ध है। साधारणतः स्तर की लम्बी पाइप में थ्रेड होते हैं। आवश्यकतानुसार कन्ड्यूट ड्रॉप बनाने के लिए 3000 mm की पाइप को 3000 mm की लम्बाईनुसार काटे और उसके किनारों में फिर से थ्रेडिंग करें।

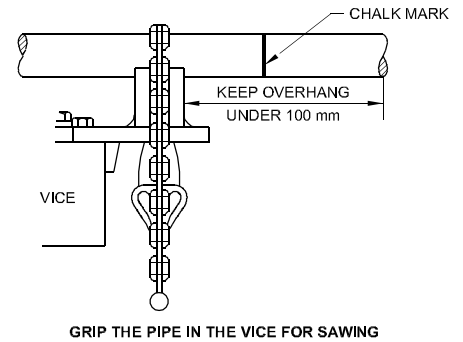
कटाई पाइप कटर (cutters) या हेक्सा द्वारा हो सकता है। अभ्यास हेतु हेक्सा द्वारा कटिंग प्रसिद्ध है और यह विधि नीचे दिखाई गई है।

- 1 पाइप के सिरों के थ्रेडिंग को 300mm मापें और चॉक के चिन्हंकित करें जैसा कि Fig 1 में दर्शाया गया है।



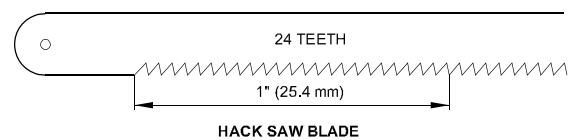
- 2 शिंकजे के जबड़ों को खोले और पाइप को डाले जिससे क्षैतिज और समान्तर दाँता में बैठ जाये।
- 3 पाइप पर 100 mm की दूरी पर शिंकजे पर चिह्न लगाये जैसा Fig 2 में दर्शाया गया है।

Fig 2



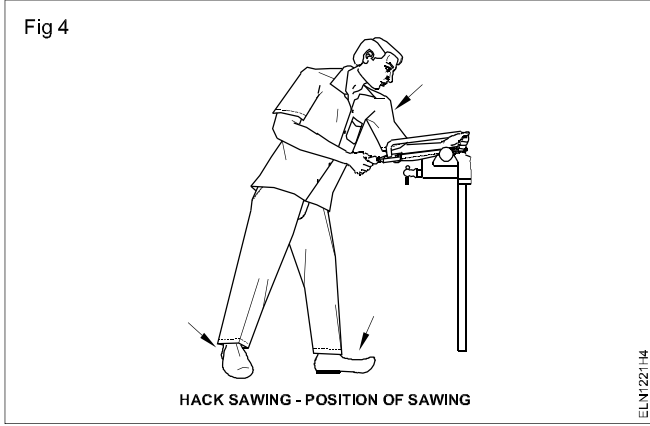
- 4 अच्छी तरह से शिंकजे के जबड़ों को बंद करें।
- 5 24 दाँतवाले प्रत्येक 25mm (25 TPI), के हेक्साब्लेड को चुने जैसा Fig 3 में दर्शाया गया है।

Fig 3

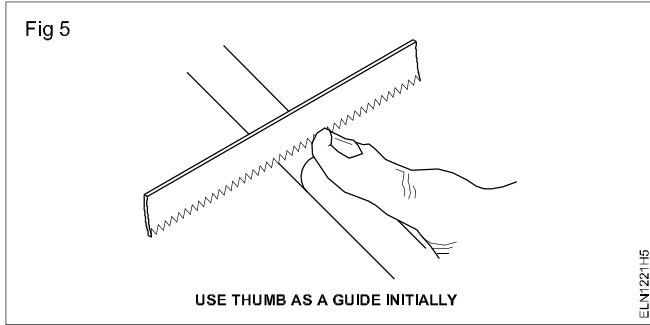


यह सुनिश्चित कर लें कि हेक्साब्लेड पूर्ण रूप से कसा हुआ हो फ्रेम के साथ और दाँतों वाला भाग आगे की दिशा में हो।

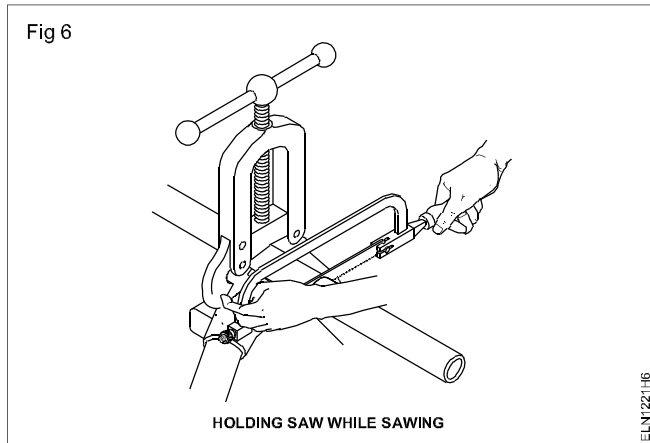
- 6 हेक्सा ले और स्वयं को स्थिर करें, जैसा कि (Fig 4) में दर्शाया गया है, आपका बाँया कंधा काटने वाली दिशा में हो । अपने पैरों की स्थिति को देखें, शरीर की स्थिति पूर्णतः स्वतंत्र और कन्ट्रोल गतिविधि की हो जब आप काट रहे हो ।



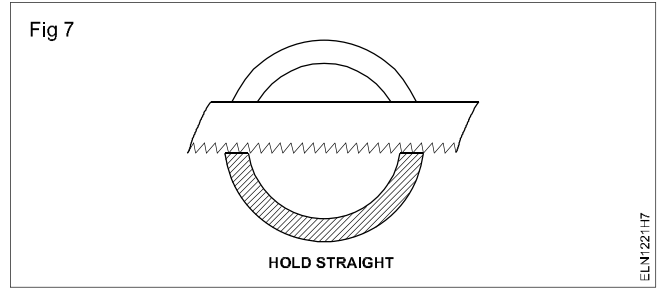
- 7 अपने दाँय हाथ से हेक्सा हैंडिल को पकड़ें और कटिंग रेखा के ऊपरी तरफ हेक्सा ब्लेड को उचित रूप से रखें ।
- 8 गाइड करते हुए काटना आरम्भ करें अपने अंगुठे को रेखा पर अंकित कर कटिंग ब्लेड द्वारा जैसा Fig 5 में दर्शाया है ।



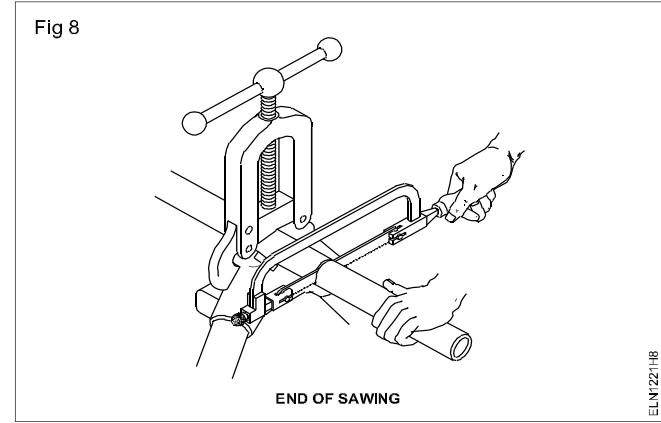
- 9 जब आरम्भ में काटने का चिह्न बना ले तो बाँये हाथ को आगे से हटा ले और हेक्सा फेम को दोनों हाथों से काटने के लिए उपयोग करें जैसा कि Fig 6 में दर्शाया गया है ।
- 10 जब कटिंग कर रहे हो तो पूर्ण लम्बाई में ब्लेड का उपयोग करें और बराबरी से दबाव को आगे की तरफ बढ़ाये दोनों पक्षों में एक समान दबाव को छोड़ते हुए पीछे आएं । (Fig 6)



- 11 Fig 7 में दिखाए अनुसार लगातार, समान स्ट्रोक के साथ, ब्लेड को सीधा रखते हुए और काट कर स्कवेयर चिराई करें ।

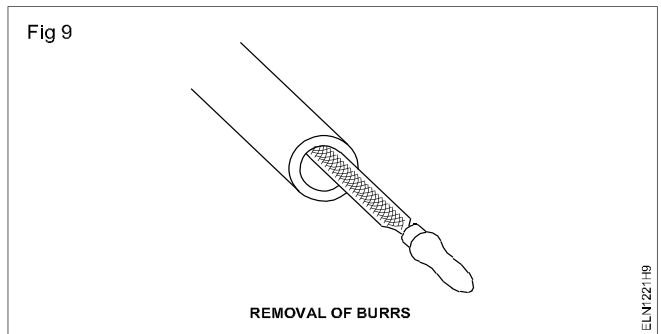


- 12 काट के सिरे के पास पहुंचते समय, कंड्यूट को अपने बाँये हाथ की टेक दें जैसा Fig 8 में दिखाया गया है ।

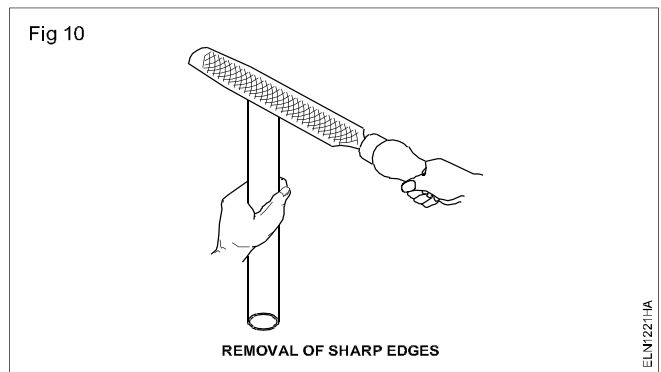


लोहा-आरी ब्लेड क्षतिग्रस्त न हो जाए इसलिए कंड्यूट मुक्त सिरे को टेक दें ।

- 13 भीतरी बरों को हटाने के लिए रीमर या अर्ध गोल रेटी का Fig 9 में दिखाए अनुसार प्रयोग करें ।



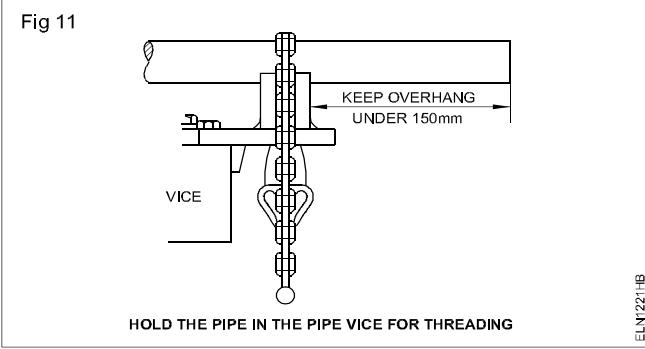
- 14 तेज धारों (sharp edges) (Fig 10) को सपाट बनाने के लिए अर्ध गोल रेटी के सपाट भाग का प्रयोग करें ।



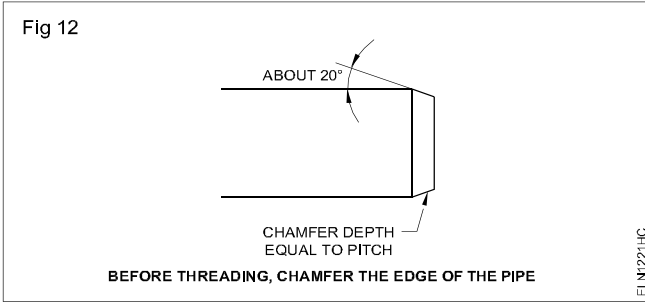
- 15 लोहा-आरी और शिकेज को साफ करें और उनको उनके अपने-अपने स्थान पर रखें ।

कार्य 2 : थ्रेडिंग बनाने के लिए कंड्यूट पाइप तैयार करना ।

- 1 बांक का जबड़ा खोलें और पाइप घुसेड़ दें ताकि यह क्षैतिज हो और जबड़ा क्रकचन के समांतर हो जाए ।
- 2 ट्यूब का सिरा शिकंजे के 150 mm के भीतर रखें ।
- 3 Fig 11 थ्रेडिंग बनाने के लिए शिकंजे में पाइप पकड़ें ।



- 4 ट्यूब फ्लैट के सिरे का रेतन करें और Fig 12 में दिखाए गए अनुसार लगभग 20° के कोण पर बाहरी किनारा निष्क्रोणित करें ।

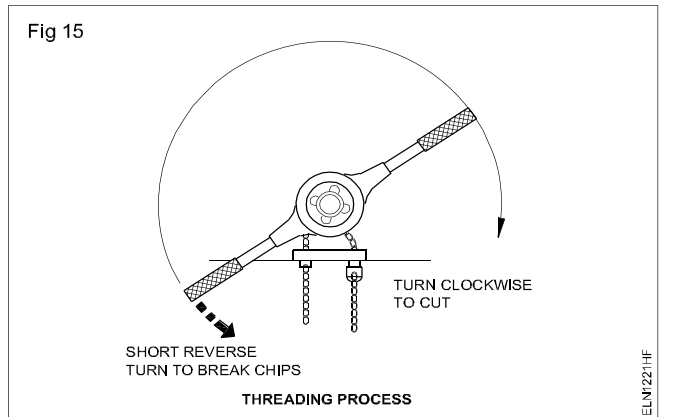
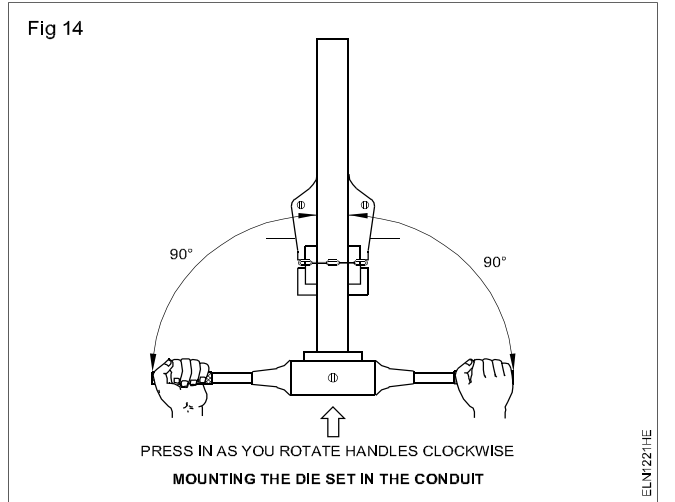
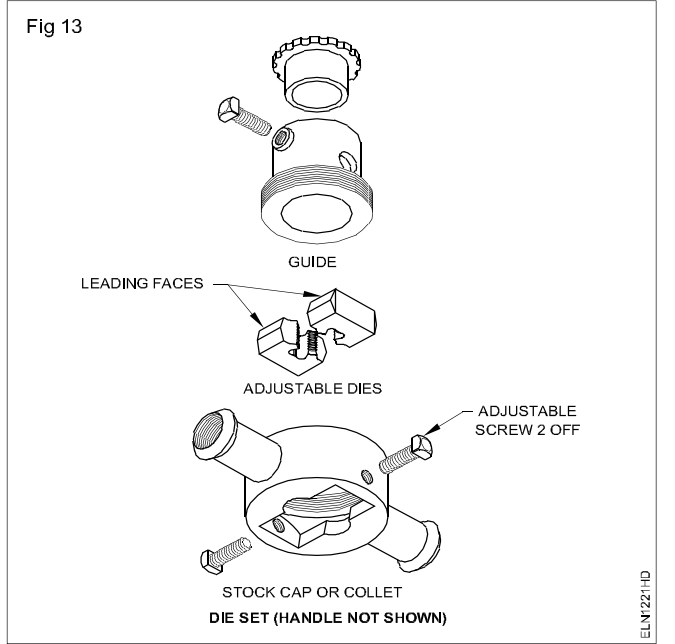


निष्क्रोणन की गहराई थ्रेड के पिच के बराबर बनाये (कंड्यूट के लिए 1.5 mm)

- 5 थ्रेडिंग बनाये जाने वाले पाइप के लिए उपयुक्त सही डाई और स्टॉक को चुनें ।

त्वरित काट स्टॉक और डाई के लिए समुच्चय आरेख Fig 13 में दिखाया गया है । डाई साइज डाई पर ही खोदा जाता है । इस साइज को पाइप के साइज के साथ जाँच करें (स्टॉक का हैंडल आकृति में नहीं दिखाया गया है)

- 6 कैप (स्टॉक) में डाई का प्रत्येक आधा भाग घुसेड़ दें और निष्क्रोणित थ्रेड (अग्र फलक) गाइड के सन्निकट रहने चाहिए ।
- 7 गाइड की स्थिति में पेंच लगा दें ।
- 8 प्रत्येक समायोजी पेंच को बराबर समायोजित करें ताकि डाई अर्ध पाइप छुरी में केन्द्रित हो जाए ।
- 9 पाइप के सिरे के ऊपर स्टॉक गाइड सर्पित करें, सामायोजी पेंचों को समायोजित करें कि डाई दोनों पार्श्वों पर पाइप को बराबर पकड़ लें ।
- 10 स्टॉक पर दाब का प्रयोग करें और हैंडलों को पाइप के समकोण पर रखें जैसा Fig 14 में दिखाया गया है ।
- 11 पाइप धुरी के समकोणों पर समतल में हैंडलों को दक्षिणावर्त घुमायें जैसा Fig 15 में दिखाया गया है ।



- 12 थ्रेड बनाना आरम्भ करने के बाद थ्रेड बनाए जाने वाले भाग पर स्नेहक लगायें ।

स्नेहक से डाई विकसित ऊष्मा को ठंडा कर सकती है जिससे किनारे तेज बने रहते हैं और पहुंच की बेहतर परिष्कृति उत्पन्न करते हैं ।

- 13 दक्षिणावर्त दिशा में एक या दो पूरे वर्तन बनायें ।

जाँच करें कि क्या स्टॉक पाइप धुरी के समकोण पर है ।

इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - मूलभूत कार्यशाला अभ्यास (सम्बन्धित व्यवसाय)

अभ्यास 1.2.22

कैन्क हैन्डिल में वर्गाकार होल बनाने का अभ्यास (Practice of making square holes in crank handle)

नोट : यह अभ्यास पहले ही अभ्यास सं. 1.2.17 के उपअभ्यास 1.2.17 - 4 में की जा चुकी है । सन्दर्भ ले ।

एकल चादर से खुले बाक्से को बनाना (Prepare an open box from metal sheet)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एकल शीट में, दिये गये खुले आयताकार बाक्से के लिए विकसित नक्शों को बनाने में
- छोटे व्यास की हस्त बर्मायी मशीन के उपयोग से छिद्र को बर्मायी करने में
- सीधे स्निप के उपयोग से सीधे सिरे को काटने में
- शी तल पंच के उपयोग से चादर धातु में छिद्रों को बनाने में
- खोखले पंच के उपयोग से चादर धातु में छिद्रों को बनाने में।

आवश्यकताएँ (Requirements)

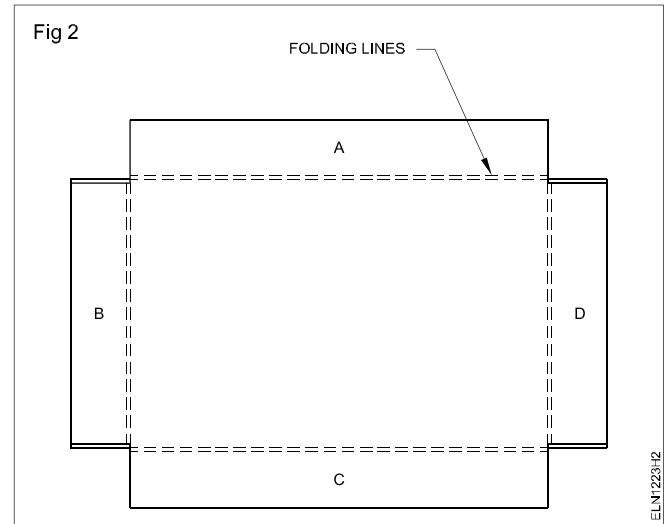
आवश्यकताएँ (Requirements)			
उपकरण/मशीन			
• स्टील रूप 300 mm	-1 No.	• मैलेट बुड	- 1 No.
• स्क्रेबर 200 mm	-1 No.	• हौलो पंच सेट 3 से 25 mm	- 1 Set
• डिवाइडर 150 mm	-1 No.	औज़ार/साधन	
• स्निप 250 mm	-1 No.	• हैंड ड्रिलिंग मशीन	- 6 mm
• हैमर 200 g	-1 No.	सामग्री	
• हैजेट स्टेक	- आवश्यकतानुसार	• शीट आयरन ISST (in mm)	- 52 x 0.5 x 150

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 दिये गये चादर लौह के माप की जांच करें।
- 2 काटने, झुकाने तथा छिद्रों को पंच करने के लिए आरेख (Fig 1) के अनुसार सभी मापों को चिह्नित करें।
- 3 बाक्से के सभी कोनों पर हस्त बर्मायी के प्रयोग से 2 mm व्यास के छिद्रों को बर्मा करें।
- 4 आरेख (Fig 1) में नं. 1 संकेत किये गये मोड़ने के लिए 8.5 mm की लम्बाई पर (Shear) काटें।
- 5 सभी चार कोनों को 90° पर झुकाये। झुकाने की चौड़ाई को Fig 1 में नं. 2 से 8 mm संकेत की गयी है।
- 6 उचित स्टेक के उपयोग से 90° पर साइड B तथा D को झुकाये। (Fig 2)

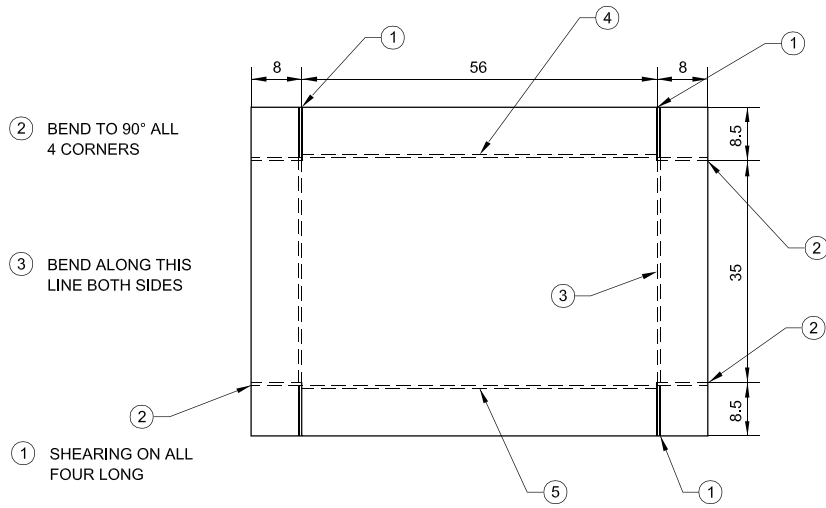
यह सुनिश्चित करे कि ओवर लैण्ड भाग, साइड A तथा साइड C को झुकाने की रेखा में है।

- 7 साइड A तथा C को 90° पर झुकाये। उचित स्टेक का उपयोग करें। (Fig 3)
- 8 पद 1 से 8 को दोहराये तथा दूसरा खुला बाक्स बनाये।
- 9 बनाये गये किसी एक खुले सिरे के बाक्से में, (Fig 3) में दिये गये मापों के अनुसार केन्द्र रेखाओं को चिह्नित करें।



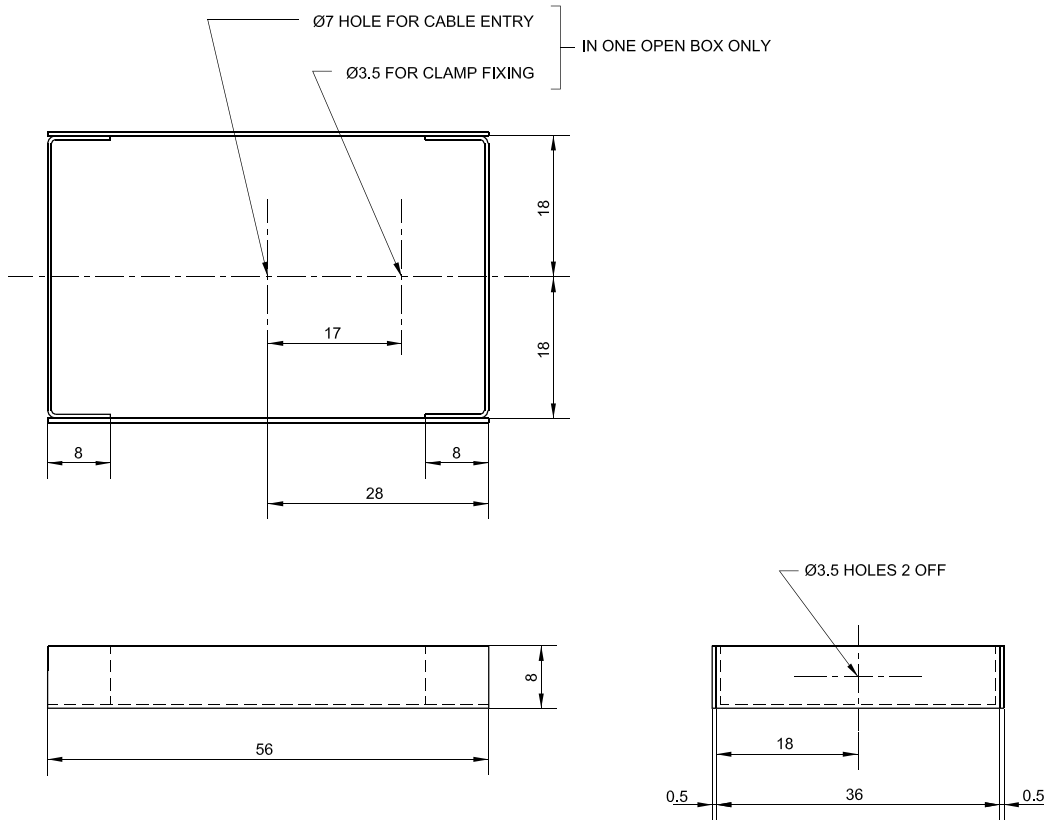
- 10 पंचों के स्थान निर्धारण के लिए त्रिज्या के बराबर दूरी पर छिद्रों की दोनों केन्द्र रेखाओं पर दो चिह्नों को बनाये।
- 11 चादर को लकड़ी के सिरे या सीसे के केक पर रखें।
- 12 छिद्रों को उनकी ठीक स्थिति पर निर्धारण करते हुए, सही साइज के पंचों से पंच करें।
- 13 नरम मैलेट से धीरे से चोट देते हुए सतह का चपटा करें।

Fig 1



ELN122311

Fig 3



ELN122313

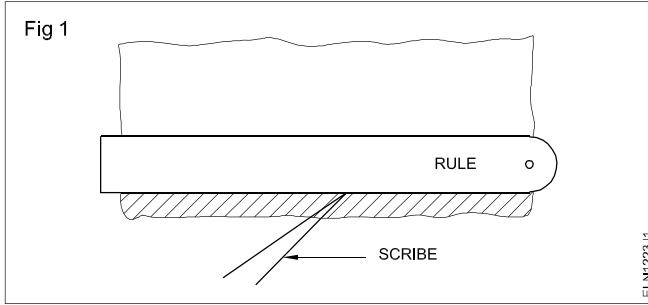
कौशल की जानकारी (Skill Information)

आयताकार खुले बाक्से के विकास प्रतिरूप को सीधे चादर धातु पर विन्यासित करना (Laying out development pattern of rectangular open box directly on sheet metal)

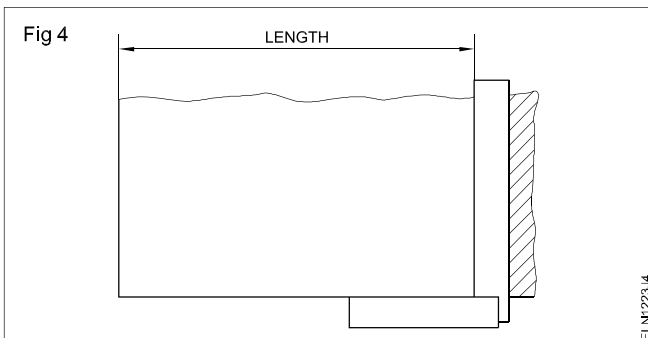
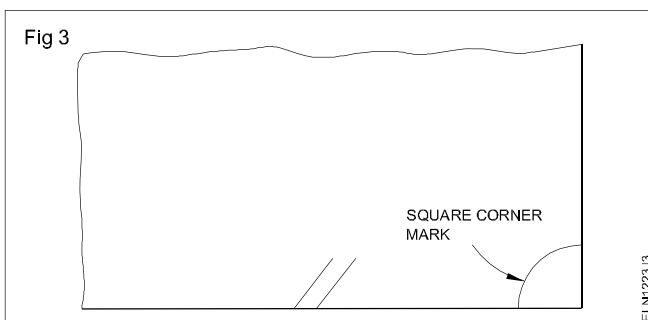
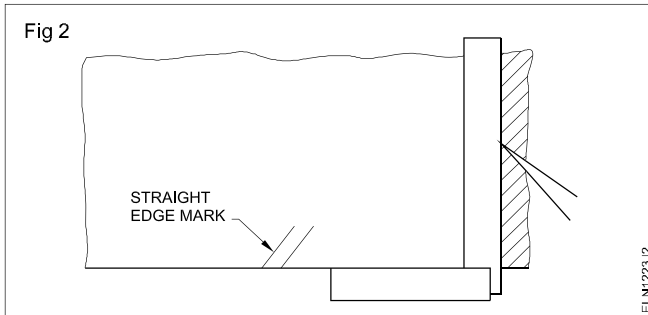
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- एकल खुले बाक्से का प्रति रूप को बनाने में ।

पद (Steps) जिससे प्रतिरूप बनाया जाता है, वह समान ही रहते हैं। उस चादर धातु की जाँच करें जिस पर आपको प्रतिरूप बनाना है। सीधे किनारे से चादर के निचले सिरे की जाँच करें। (Fig 1)



चादर के बायें हाथ के सिरे को समकोण करें। (Fig 2) चादर के सिरे, किनारे पर कदाचित ही पूर्णतः वर्गाकार होते हैं। (Fig 3) सामान्य विधि, गुनियों के उपयोग से सिरे से लगभग 5 mm पर एक रेखा खींचना है। (Fig 4)

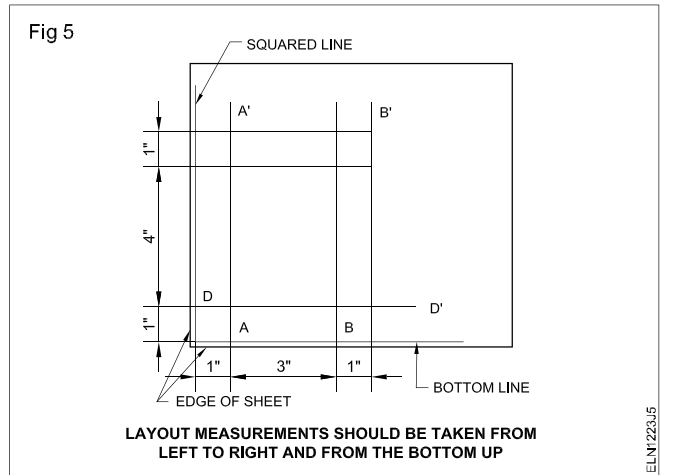


अपने विन्यास को सदैव चादर के निचले बायें हाथ के कोने में बनाये। मापों को निचले तथा बायें हाथ वर्गाकार रेखा से होना चाहिए।

अपने धातु को ठीक साइज पर काटने का प्रयास कभी न करें। विन्यास को बनाने के लिए सभी चार सिरों का मापें।

प्रत्येक रेखा के दोनों सिरों से माप ले तथा दो बिन्दुओं में से रेखाओं को खींचें।

पहले सभी ऊर्ध्वाधर तथा क्षैतिज रेखाओं को बनाये। फिर मीटर, खोंचे, सीम, किनारे तथा लैप के लिए रेखाओं को जोड़ें। (Fig 5)

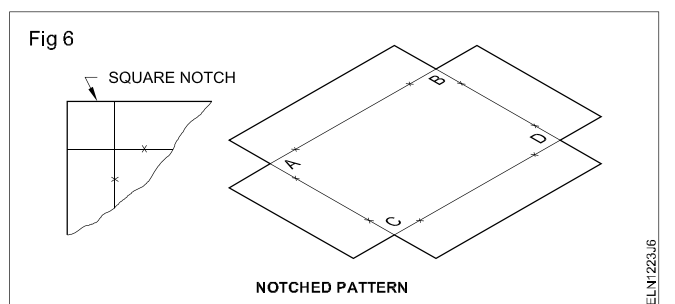


झुकाने वाली सभी रेखाओं को प्रिक चिह्नार्कित करें। प्रतिरूप को बनाने, आरंभ करने के पूर्व, लाईन के सिरे से लगभग 5 mm पर सभी झुकाने वाली रेखाओं को प्रिक पंच करें।

झुकाने के स्थान के लिए खाचों के कोनों पर निर्भर न रहें।

मूल प्रतिरूप के आकार अध्ययन करें।

प्रतिरूप के प्रत्येक साइड पर समग्र माप की जाँच करें। (Fig 6)



चादर धातु में खोखले पंच से छिद्रों को बनाना (Making holes with a hollow punch in sheet metal)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- खोखले पंच से चादर धातु पर छिद्र को बनाने में ।

नरम चादर धातु पर 4 mm व्यास या अधिक के छिद्रों को पंच करने के लिए खोखले पंच उपयोग होते हैं। पहले, केन्द्र को चिह्नित करें। अब खोखले पंच के बराबर व्यास के वृत्त को बनायें।

चादर धातु को सीसे के ब्लॉक या सिरों के ग्रेन्स को ऊपर रखते हुए लकड़ी के ब्लॉक पर रखें। आपको कोई अन्य धातु के ब्लॉक का उपयोग नहीं करना

चाहिए। यदि आप सीसे के अतिरिक्त अन्य किसी धातु के ब्लॉक का उपयोग करेंगे तो वह खोखले पंच के कर्तन सिरों को खराब कर देगा।

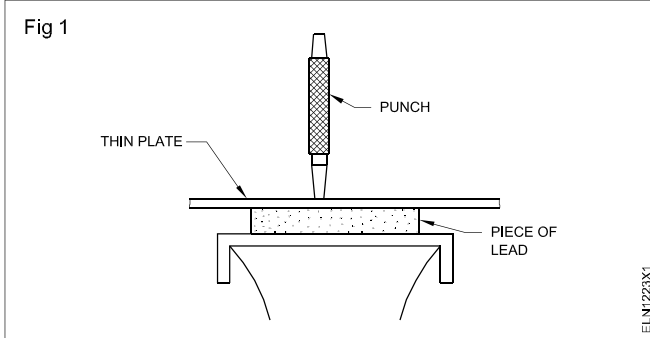
खोखले पंच को वृत्त पर स्थित करें, जिसे आप पूर्व में ही बना चुके हैं। पंच को सीधा पकड़ें। खोखले पंच के सिर पर धीरे से चोट दें। पदार्थ से चकती के कटने तक पंच को चोट दें।

हस्त बर्मायी मशीन के प्रयोग से चादर धातु में छिद्रों को बर्मा करना (Drilling holes in sheet metal using hand drilling machine)

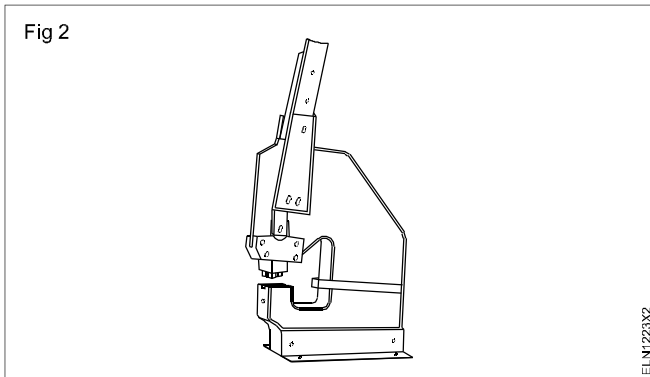
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- ठोस पंच के प्रयोग से पतली चादर पर छिद्रों को बनाने में
- हस्त बर्मायी मशीन से छिद्रों को बनाने में।

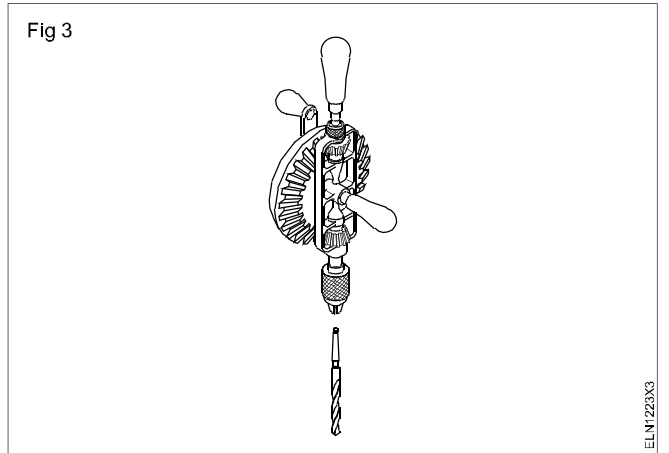
पतली चादरों में ठोस पंच के उपयोग से छिद्रों को बनाया जा सकता है। (Fig 1)



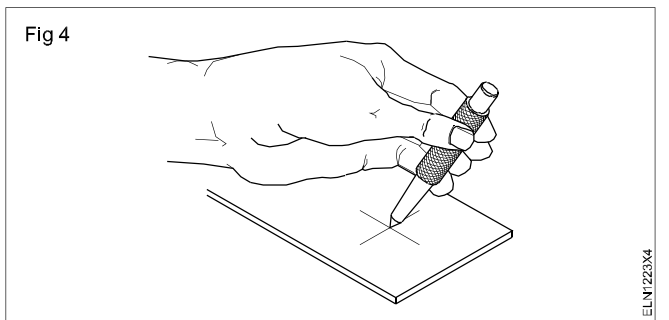
इस कार्य के लिए पंचिंग मशीन का उपयोग भी किया जा सकता है। (Fig 2)



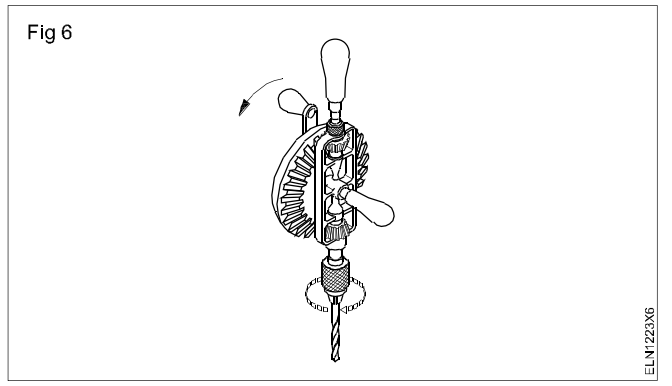
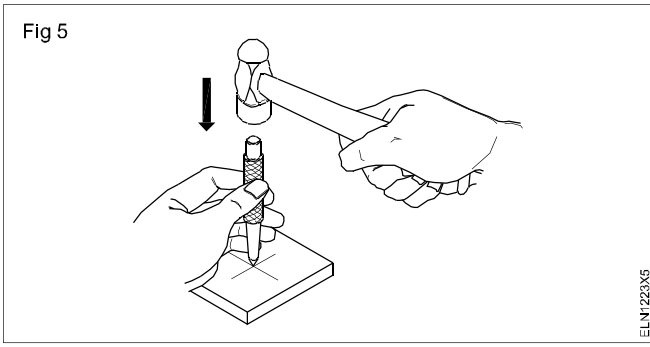
यदि प्लेट मोटी हो, लगभग 1 mm तथा छिद्र का व्यास लगभग 5 mm हो तो, पंचिंग के समय चिटकने की संभावना होती है, जिससे चादर निर्बल हो जाता है। अधिक अच्छे गुण के छिद्र को, हस्त बर्मायी मशीन से बर्मा किया जा सकता है। हस्त बर्मायी मशीन (विद्युत के बिना) गियर संचरण के साथ उपलब्ध होती है (Fig 3) जो बर्मायी के लिए अधिक गति देती है।



हस्त बर्माइन मशीन का उपयोग करने के लिए, केन्द्रण अति आवश्यक है। इसे केन्द्र पंच से किया जाता है। केन्द्र पंच को झुकी हुई स्थिति में पकड़ना चाहिए। पहले जाँच करे कि क्या वह दो रेखाओं के परिच्छेद बिन्दु पर सही तरह से रखा है। (Fig 4)



पंच को लम्बवत पकड़ें, (Fig 5) तथा हथौड़े से पंच के हेड पर चोट दें। बर्मायी मशीन के चक में, आवश्यक सीधे शॉक के बर्मा बिट को स्थिर होना चाहिए। बर्मा को चक में कसा जा सकता है। (Fig 6)



केबल सिरों को अंतक करना (Prepare terminations of cable ends)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पाश (लूप) को तैयार करना
- बारीक बहुलडीय तार के केबल सिरे को तैयार करने में
- अंतक के लिये मिलान करते हुए प्लग तथा साकेट के संबन्धन भागों को पहचानने में
- उप साधन साकेट के जोड़ने वाले भागों को पहचानने में तथा भू संपर्कित के साथ केबल को जोड़ने में
- 3-ध्रुव (प्लग पिन) को जोड़ने वाले भागों को पहचानने में तथा केबल को जोड़ने में ।

आवश्यकतायें (Requirements)

औजार/उपकरण

- स्टील रूल 300mm -1 No.
- इलेक्ट्रिशियन का चाकू -1 No.
- तार विलगक(हस्त) -1 No.
- संयुक्त प्लायर 200mm -1 No.
- पेंचकस 100/150mm X 4mm -1 No.
- पेंचकस 100mm X 2mm -1 No.
- लम्बा गोल नोज प्लायर्स 150mm -1 No.
- सोल्डरिंग इस्त्री 35W,240V -1 No.
- साइड कर्तन प्लायर 150mm -1 No.

सामग्री

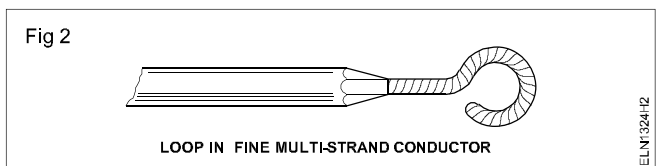
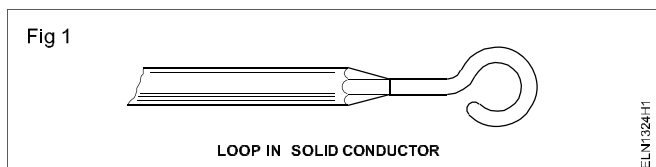
- 250mm से 300mm लम्बे ऐलुमिनियम तथा ताँबे को टुकड़े
- एकल चालक केबल 1.5 sq. mm - आवश्यकतानुसार.
- एकल चालक केबल 2.5 sq. mm - आवश्यकतानुसार.
- बिना इन्सुलेशन ताँबा तार नं. 10 SWG -छोटे टुकड़ें 300mm लम्बे या उपलब्धतानुसार
- केबल बहुलडीय 14/0.2mm -छोटे टुकड़े 300mm लम्बे या उपलब्धतानुसार

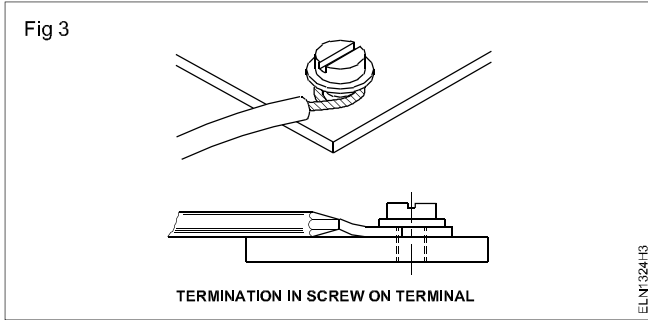
- केबल बहुलडीय 23/0.2mm
- केबल बहुलडीय 48/0.2mm - 2 Nos.
- केबल ध्रुव (द्वि बनाना प्लग) 4mm पेंच प्रकार सम्बंधन - 4 Nos.
- मगर क्लिप (crocodile clip) विद्युतरोधित 2A तथा 6A, 250V-2 नं. प्रत्येक - 2 Nos.
- परीक्षण लैम्प बल्ब के साथ 40W,240V - 1 No.
- PVC केबल 3- कोर ताँबा 23/0.2mm -5m (प्रकार 3 तथा 4 के लिये इसी सामग्री का उपयोग किया जा सकता है)
- साकेट -2 ध्रुव भू संपर्क 6A, 250V ग्रेड के साथ प्रत्येक विभिन्न निधारण तथा छाप का - 4 pairs
- 2 ध्रुव भू सम्बंधन के साथ - 4 pairs
- सोल्डरिंग लैड (सीसा) रेजिन कोर 60:40 ग्रेड - 10 gms
- सोल्डरिंग लेप - आवश्यकतानुसार
- साकेट 2 - पोल भूसंपर्क के साथ कान्ट्रैक्ट 6A - 5 Nos.
- PVC केबल 3- कोर ताँबा 48/0.2mm - 3.5 m
- प्लग 3 ध्रुव 6A, 250V विभिन्न छाप - 2 Nos.
- प्लग 3 ध्रुव 16A, 250V विभिन्न छाप - 2 Nos.
- मेटा/क्लेड प्लग 2 पिन भू 20A - के साथ - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

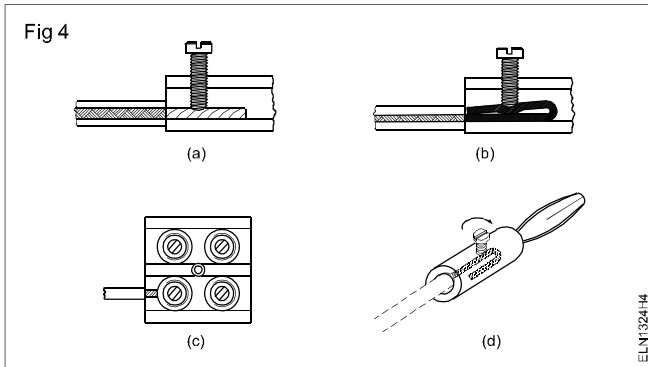
कार्य 1 : पाश (लूप) को तैयार करना (ठोस चालक) (Fig 1)

- 1 व्यर्थ (scrap) से लगभग 250mm से 300mm (ताँबा) लम्बे, लम्बाई के 1.5 वर्ग mm के एकल चालक केबल को लें ।
- 2 केबल सिरे से लम्बाई को 'L' विद्युतरोधन पर चिह्नार्कित करें । लम्बाई 'L' टर्मिनल के व्यास की 5 गुनी है ।
- 3 पाश में भिन्न प्रकार के चालकों का प्रयोग करें । (Fig-2)
- 4 स्कू के टर्मिनल पर पाश को तैयार करें । (Fig-3)

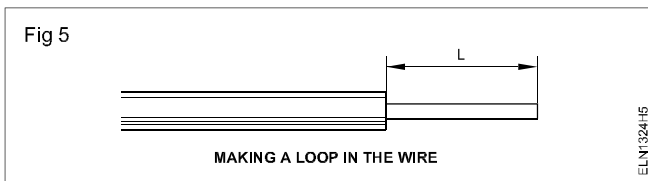




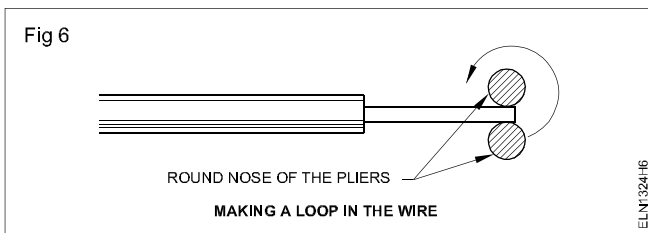
5 टर्मिनल की हुई केबल को सही करके भिन्न प्रकार के चालक से जोड़े। (Fig 4a,b,c,d)



6 लम्बाई 'L' तक विधुतरोधन को छीलें (Fig 5)

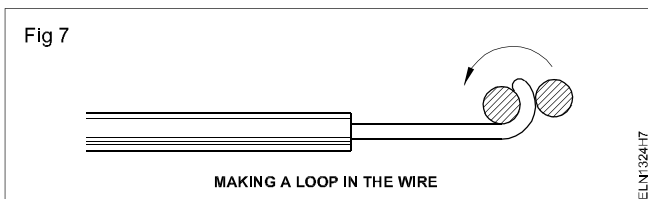


7 आवश्यक पाश बनाने के लिए मजबूती से पकड़े हुये नोज प्लायर को घुमायें। (Fig 6)



गोल नोज प्लायर के पकड़ बिन्दु पर जबड़े का व्यास टर्मिनल स्कूल के व्यास से थोड़ा अधिक होता है।

8 आवश्यक पाश को बनाने के लिए मजबूती से पकड़े हुये नोज प्लायर को घुमायें। (Fig 7)



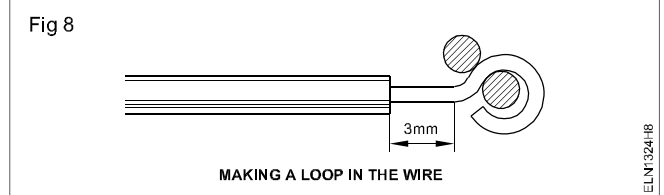
9 अंत में नोज प्लायर से पाश में सेट करें, जैसा कि Fig 8 में दर्शाया गया है।

हुक (loop) को पेंच के चारो ओर कम से कम तीन चौंथाई तक जाना चाहिए।

टर्मिनल व्यास से पाश के आन्तरिक व्यास की जाँच करें।

हुक को कभी भी इतना लम्बा न बनाए जिससे कि चालक पर चढ़ जाए।

खुले चालक की लम्बाई को न्यूनतम रखे, 3mm से अधिक नहीं, जिससे कि अन्य तारों के साथ आकस्मिक सम्पर्क को रोका जा सके। (Fig 8)



10 2.5 वर्ग mm तॉबा एकल चालक केबल के लिए अभ्यास को दोहरायें।

11 1.5 वर्ग mm तथा 2.5 वर्ग mm के एकल चालक ऐलुमिनियम केबल के लिए अभ्यास को दोहरायें।

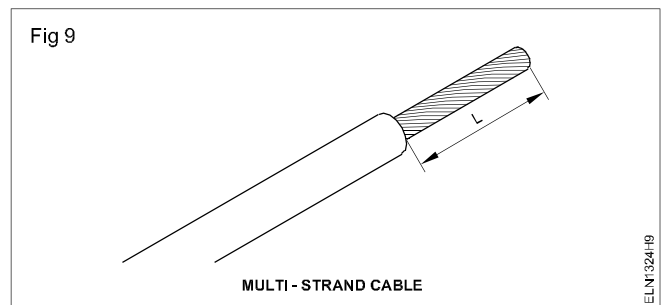
12 10 SWG तथा अन्य उपलब्ध मापों के बिना इन्सुलेशन तॉबा तार के लिए अभ्यास को दोहरायें।

टर्मिनल ब्लाको कें टर्मिनल पर -पेंच अंतक के लिए बारीक बहु लडीय केबल सिरे को तैयार करना

13 बारीक बहु लडीय केबल तॉबा केबल नम्य माप 14/0.2mm के टुकड़े को एकत्र करें।

14 केबल के सिरे से लम्बाई को 'L' अंकित करें। लम्बाई 'L' टर्मिनल पेंच के व्यास की पाँच गुना के बराबर हैं।

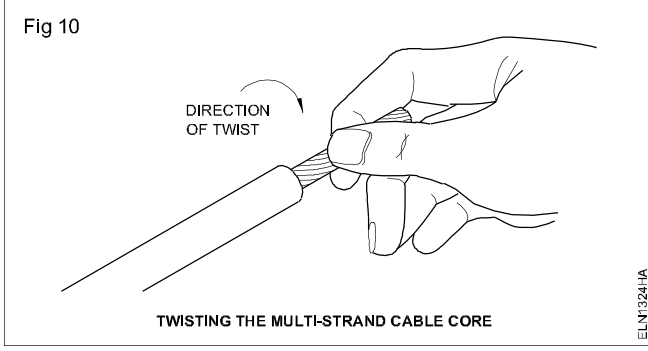
15 तार विलगक प्लायर के उपयोग से विधुतरोधन की लम्बाई 'L' (Fig 9) तक हटाये।



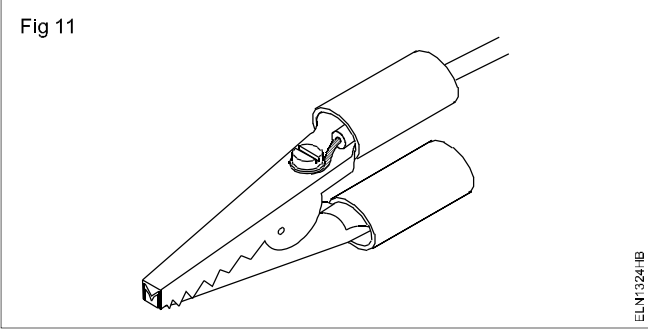
16 बिना इन्सुलेशन लडियों को उसी दिशा में अपनी अंगुलियों के साथ पुनः मोड़ें। (Fig 10) ध्यान रखें कि तार में लंडियों को एक निश्चित दिशा में ही मोड़ें।

17 अंतक को अंतिम रूप देने के लिए और ठोस चालक के लिए कथित पद नं. 4 से 8 को दोहरायें।

18 केबल के अन्य मापों के साथ अभ्यास को दोहरायें।

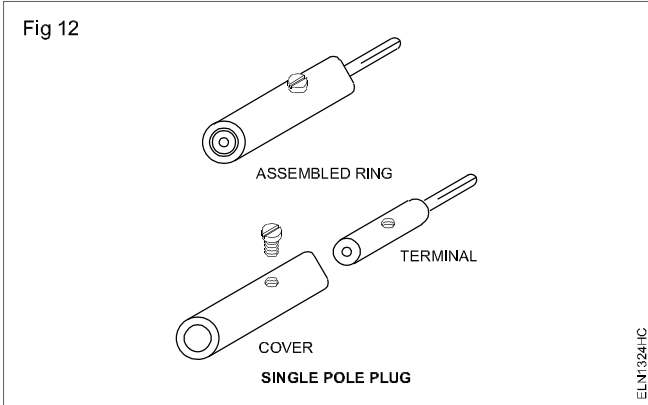


19 मगर क्लिपों (recodile) पर नम्य केबल सिरे को समाप्त करने के लिए अभ्यास को दोहरायें। (Fig 11)

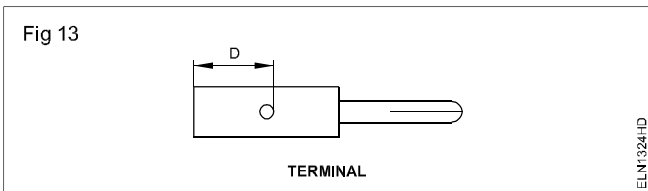


एकल ध्रुव प्लग के अंतक के लिए सूक्ष्म (बारीक) बहु लडीय केबल को तैयार करना।

20 दिए गये एकल ध्रुव प्लग को खोलें। (Fig 12)

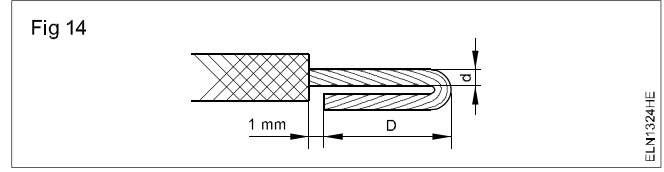


21 टर्मिनल के सिरे तथा टर्मिनल पेंच छिद्र के बाहरी सिर के बीच की दूरी D को स्टील रूल से नापें। (Fig 13)

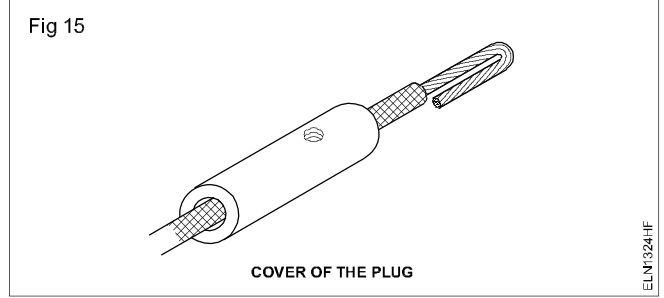


22 विधुतरोधन को $(2D + 1 \text{ mm})$ के बराबर की लम्बाई तक हटायें।

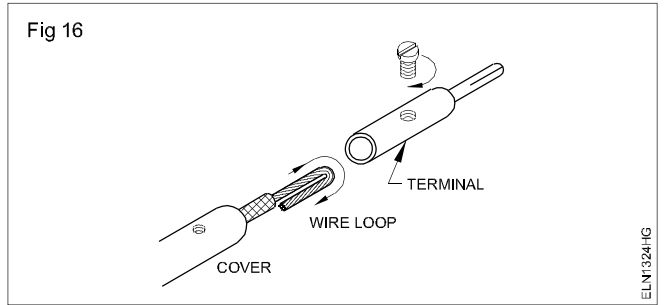
23 अपनी अंगुलियों से आवश्यक माप तक तार के सिरे पर पाश को मोड़ें। (Fig 14)



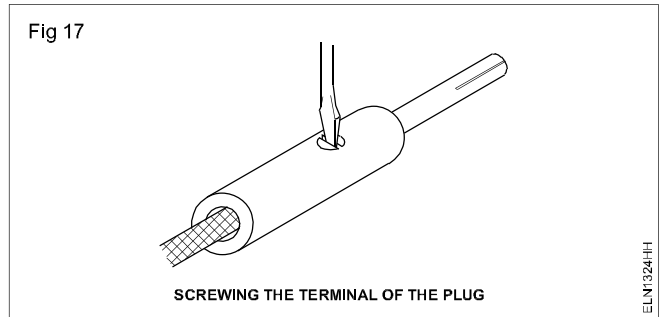
24 प्लग के आवरण में से तार को धकेले। (Fig 15)



25 पाश को टर्मिनल (एकल ध्रुव प्लग) में निविष्ट करें। (Fig 16)



26 टर्मिनल पर इस आवरण को धकेल कर निविष्ट करते हुए तथा पेंचकस से टर्मिनल पेच को कसते हुये प्लग को संयोजत करें। (Fig 17)



केबल के सिरों, घुमावदार, क्रिम्पिंग को छीलने का अभ्यास (Practice on skinning, twisting and crimping)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- इलेक्ट्रीशियन के चाकू का प्रयोग करते हुए केबल इन्सुलेशन को छीलना
- केबिल इन्सुलेशन को मैनुअल स्ट्रिपर से छीलना
- स्वविगलक के उपयोग से केबल्स इन्सुलेशन को छीलना ।
- स्ट्रेट टिवस्ट ज्वाइन्ट को बनाने का अभ्यास
- क्रिम्पिंग टूल के प्रयोग से केबिल लग टर्मिनल बनाना ।

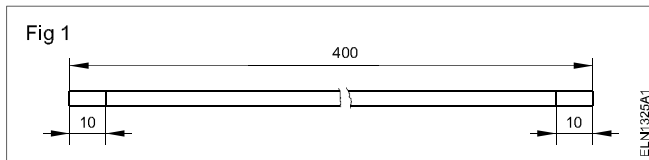
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण	सामग्री
<ul style="list-style-type: none"> • इलेक्ट्रीशियन टूल किट - 1 No. • इलेक्ट्रीशियन चाकू 100mm ब्लैड - 1 No. • तार स्ट्रिपर(विलगक) हैसाचालिन 200mm ब्लैड - 1 No. • तार विलगक स्वचालित 150mm - 1 No. • संयुक्त प्लायर 150 या 200mm - 1 No. • स्टील रूल 300mm - 1 No. • विकर्ण कटर या साइड कटिंग प्लायर 150 mm - 1 No. 	<p>निम्न साइजों के एलुमिनियम केबल्स :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PVC एकल लडीय केबल्स 1/1.4, 1.5 sq mm - 3 m • PVC एकल लडीय एलुमिनियम केबल्स 1/1.8, 2.5sq. mm - 3 m <p>नम्य केबल, तांबा चालक के साथ निम्न साइज के :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PVC केबल्स 14/0.2 mm - 3 m • PVC केबल्स 23/0.2 mm - 3 m • PVC केबल्स 48/0.2 mm - 3 m • PVC केबल्स 80/0.2 mm - 3 m • PVC केबल्स 128/0.2 mm - 3 m • PVC केबल्स, PVC आवृत केबल्स - 3 m <p>- विविध छोटे साइज के टुकड़े - आवश्यकतानुसार</p>

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : इलेक्ट्रीशियन चाकू से केबिल इन्सुलेशन को हटाना ।

- 1 केबल सिरों से 400 mm पर 1.5 sq.mm की लम्बाई को अंकित करें।
- 2 निशान पर संयुक्त प्लायर के उपयोग से केबल को काटें ।
- 3 किसी भी सिरों से छीले जाने वाले इन्सुलेशन की मात्रा पर चिह्न लगायें। (Fig 1)

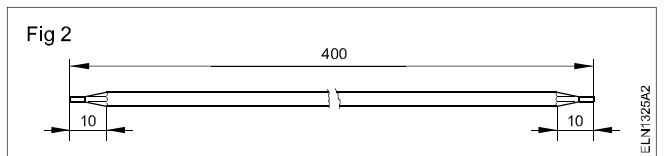


- 4 चाकू के ब्लेड की धार की जाँच करें तथा यदि आवश्यक हो तो पुनः धार तेज़ करें ।

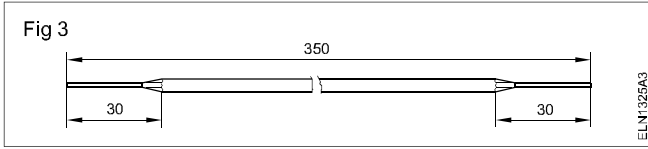
चाकू के ब्लेड की धार तेज़ करने के लिए आयल स्टोन का प्रयोग करें।

चाकू की धार मोटी दिखे है तो वह कुंद (blunt) सिरों का संकेत करता है। तीव्र सिरों की स्थिति में, मोटाई का सिरा दृष्टव्य नहीं होगा।

- 5 चाकू के उपयोग से केबल के सिरों से लगभग 10 mm पर उसके इन्सुलेशन को हटाएँ (Fig 2)। चाकू की ब्लेड को केबल्स को 20° से कम कोण पर रखें।



- 6 यह जाँच करें कि कन्डक्टर पर कोई परत (nicking) तो नहीं है। यह भी जाँच करें कि केबल पर कोई खाँचा तो नहीं है।
- 7 छिले कन्डक्टर की सतह को साफ करें तथा उसे अनुदेशक को दिखायें।
- 8 संयुक्त प्लायर को उपयोग करते हुये किसी सिरों से केबल को 12mm पर काटें ।
- 9 क्रम सं. 5 से 8 को दोहरायें जब तक कि केबल की लम्बाई 350mm न हो जाये।



10 हटाये जाने वाले इन्स्यूलेशन को Fig-3 के जैसे चिह्नित करें तथा पद 5 से 6 को दोहरायें।

11 2.5 sq. mm केबल 14/0.2 mm, 23/0.2 mm, 48/0.2 mm, 80/0.2 mm तथा 128/0.2 mm नम्य केबलस के इन्स्यूलेशन की छिलाई को दोहरायें।

दोनों सिरों को छीलने के बाद केबल की लम्बाई टर्मिनेशन द्वारा कसने तथा क्रिम्पिंग (crimping) करने के लिए उचित आमाप की होगी।

12 फिनिशड छिली हुई केबल की लम्बाई को प्रत्येक साइज 300, 500, 600, 800, 1000 mm में होनी चाहिए।

केबल्स के ये टुकड़े बाद में अभ्यास में प्रयुक्त किए जा सकते हैं। नम्य लडीय केबल्स की स्थिति में यह देखने में अधिक सावधानी रखनी चाहिये, कि लडीयाँ न कटे।

कार्य 2 : हस्त विलगक (wire stripper) के उपयोग से केबल इन्स्यूलेशन को छीलना।

- 1 छिली जाने वाली केबल की लम्बाई पर चिह्न लगाये।
- 2 संयुक्त प्लायर विकर्णीय कटर के उपयोग से केबल को चिन्हों पर छीलें।
- 3 सिरों को सीधा करें जिस पर इन्स्यूलेशन को छीला जाना है।
- 4 जहाँ से इन्स्यूलेशन को छीला जाना है, वहाँ बिन्दु चिह्न लगायें।
- 5 हस्त विलगक के जबड़ों का संयोजन करें और केबल कन्डक्टर के अनुसार सेट करें।
- 6 जबड़ों को चिह्न पर सेट करें, विलगक (wire stripper) के हैंडिल को दबायें तथा इन्स्यूलेशन को काटने के लिए घुमायें।

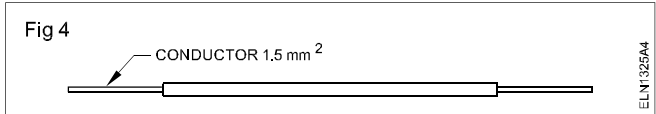
यह ध्यान रखे कि चालक में खाँचा न बन जाये। अधिक अच्छे अभ्यास के लिये छोटे व्यर्थ टुकड़ों पर काम करें।

7 इन्स्यूलेशन को हटाने के लिये विलगक को खींचें।

आंशिक रूप से कटे इन्स्यूलेशन को हटाने के लिये अधिक बल की आवश्यकता होती है। अधिक बल, इन्स्यूलेशन के अनुचित कर्तन का संकेत करती है।

8 तार विलगक के उपयोग में कौशल को विकसित करने के लिए 10mm इन्स्यूलेशन के छीलने को दोहरायें।

9 Fig 4 के अनुसार सिरों पर आवश्यक दूरी तक इन्स्यूलेशन को हटायें।



10 नम्य केबल्स की स्थिति में अतिरिक्त सावधानी रखें, ताकि एक भी लड़ न कटे।

कार्य 3 : स्वचिंत विलगक के उपयोग से केबल इन्स्यूलेशन को छीलना।

- 1 सिरों से हटाये जाने वाले इन्स्यूलेशन की लम्बाई पर निशान लगायें।
- 2 केबल के सिरों को सीधा करें।
- 3 विलगक (wire stripper) के उचित सेट का चयन करें।
- 4 विलगक के जबड़ों को ठीक चिह्न पर रखें।
- 5 विलगक को दबायें।

आगे दबाने से केबल के सिरों से इन्स्यूलेशन कटता है, और उस केबल से हटाना है।

6 जाँच करें कि केबल चालक में कोई खाँचा तो नहीं है।

7 केबल्स के विभिन्न अमापों के लियें चरण 1 से 7 को दोहरायें।

कौशल - क्रम (Skill sequence)

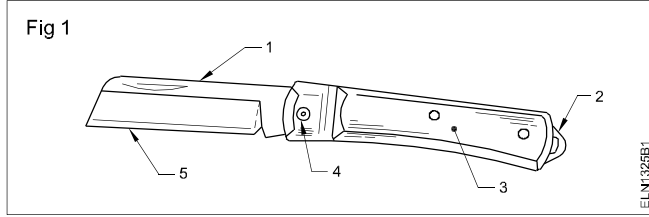
छीलने के लिए हस्त औजार- चाकू (Hand tools for skinning - knife)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- चाकू के हिस्सों को पहचानने में
- चाकू उपयोग आवश्यक सावधानी बरतने बताने में।

छीलने के लिए सबसे साधारणतः उपयोग में आने वाला औजार चाकू है। चाकू एकल या द्वि ब्लेड का हो सकता है।

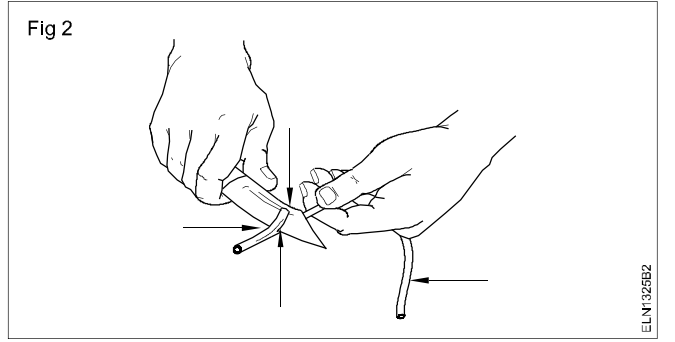
सामान्यतः एकल ब्लेड के चाकू का उपयोग किया जाता है। (Fig 1)



- ब्लेड का बैक
- हैंनार
- हाफ्ट
- हिंज पिन
- ब्लेड

चाकू का उपयोग करते समय सावधानी बरते अपनी काया से दूर रखकर काटें।

चालक में कर्तन को रोकने के लिए लगभग 15° के कोण पर इन्स्यूलेशन न काटें। (Fig 2)



बहुत महीन एकल या लडीय चालको पर इन्स्यूलेशन को हटाने के लिए चाकू का उपयोग नहीं करना चाहिए।

चालकों को काटने के लिए चाकू का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

छीलने के लिए हस्त औजार- हस्त तार विलगक (Hand tools for skinning - manual wire stripper)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- हस्त तार विलगक के हिस्से पहचानने में
- हस्त तार विलगक की देखभाल और रखरखाव में।

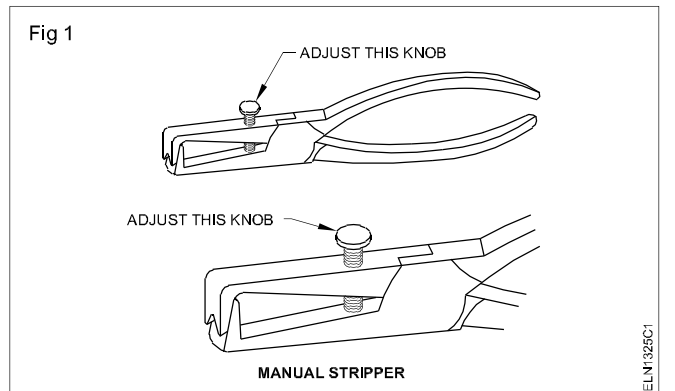
हस्त प्रचालित तार विलगक औजार का उपयोग चालक को क्षतिग्रस्त किये बिना, एकल कोर केबल से PVC या रबर इन्स्यूलेशन को हटाने में किया जा सकता है। यह दो प्रकार के होते हैं। हस्त तथास्वचालित छोलनेवाले।

हस्त तार विलगक इन्स्यूलेशन (Manual wire stripper) को काटने के लिए इसके जबड़े में V आकार के खांचे (Notch) होते हैं।

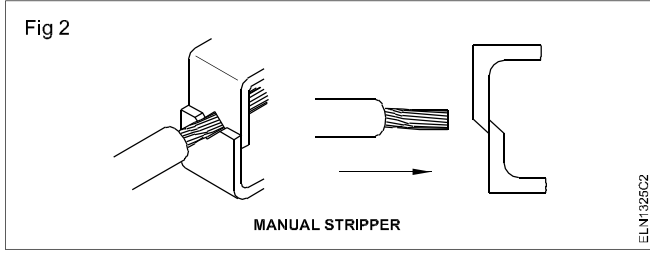
समायोजन पेंच (Adjustment Screw), तार व्यासों विस्तृत प्रकार को रोकने का कार्य करना है। (Fig 1 & 2)

प्रायः एक कटर, दूसरे की अपेक्षा अधिक पैना होता है, तथा चालकों को क्षतिग्रस्त करते हुए तारों को आधे से अधिक काटता है। ऐसी स्थिति में भोथरे (blunt) कटर को पैना करना चाहिए।

Fig 3, अन्य प्रकार के तार विलगक को दर्शाता है।

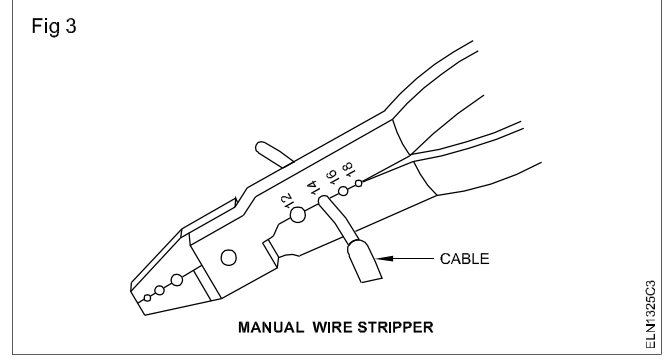


इस औजार में विभिन्न गेज साइज या व्यास के तार को छीलने के लिए कैंची ब्लेड में तीव्र खुले भाग होते हैं। तार के गेज साइज को, तार को काटने तथा उसे निर्बल करने से रोकने के लिए तार विलगक में खुले के साथ मिलान होना चाहिए।



सावधानियाँ:

- इस औजार का उपयोग करते समय, चालक को क्षतिग्रस्त किये बिना, केबल्स के विद्युत्रोधन को छीलने का प्रयास करने के पूर्व यह सुनिश्चित करें कि वह ठीक तरह से समायोजित है।
- धातु कन्टक्टरों चालकों को काटने के लिए इस औजार का उपयोग न करें।



छीलने के लिए हस्त औजार- स्व-निष्कित विलगक (Hand tools for skinning - auto-eject stripper)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- एक स्व-निष्कित विलगक
- विलगक का उपयोग करते समय को पहचानने में सावधानियाँ ।

स्व-निष्कित विलगक का तार की लडियों को क्षतिग्रस्त किये बिना विधुतीय तार से इन्स्यूलेशन को काटने में किया जाता हैं। ये इन्स्यूलेशन को स्वचल रूप से काटते हैं। (Fig 1)

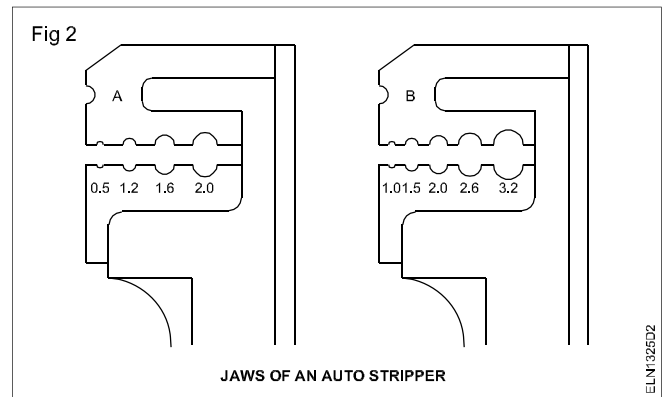
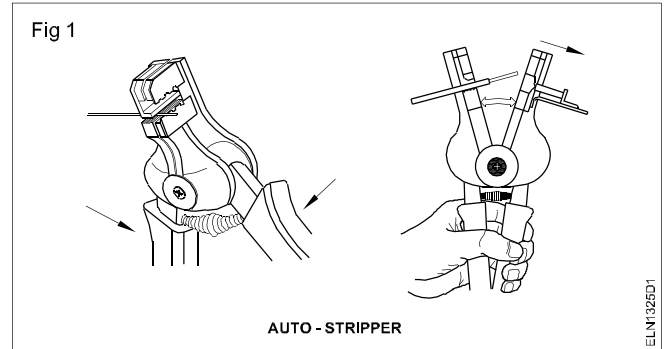
इस विलगक में जबडों के दो सेट होते हैं एक सेट विधुत्रोधन को पकडता हैं, दूसरे सेट में कर्तन सिरा होता है।

जब हैंडिल कुछ दूरी पर होते हैं तो जबडें के दोनों सेट खुले होते हैं। (Fig 2)

एक बार चालक के व्यास को में मिलान करते हुए ब्लेड पर ठीक स्थिति का चयन होने तथा हैंडिलों के साथ दबावों के पश्चात यह विलगक स्वचल रूप से प्रचालित होता है।

स्वचल निस्कासन विलगक में हम चालको के विभिन्न मापो को , मिलान करने के लिए विभिन्न ब्लेड मापो का चयन कर सकते हैं।

पूर्व उपाय यह विलगक का प्रयोग करते समय चालक को क्षतिग्रस्त होने से रोकने के लिए केबल विधुत्रोधन को उचित खाचें में प्रवेश कराना चाहिए ।



छीलना -चाकू का उपयोग करके (Skinning - Using a knife)

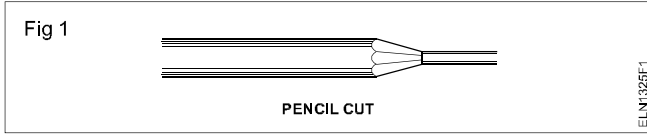
उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

- चाकू से इन्स्यूलेशन तार छीलने में ।

सामग्री : PVC विद्युत्रोधी तार 2.5, sq.mm- 1 m.

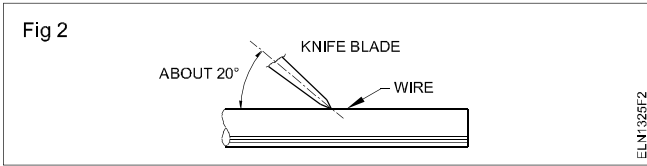
औजार : इलेक्ट्रीशियन चाकू- 1No

चाकू के उपयोग से पेन्सिल काटना (Fig 1)

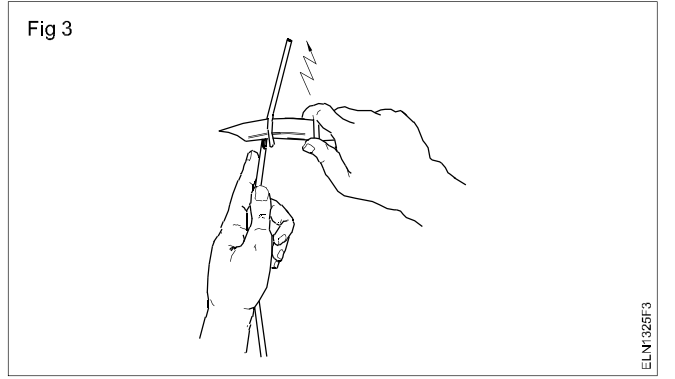


1 चाकू को तार पर सेट करें।

- अपनी तर्जनी की बॉल पर छीले जाने वाले अनुप्रस्थ काट को पकड़ें।
- चाकू को लगभग 20 डिग्री के कोण पर पकड़ें। (Fig 2)



2 इन्सुलेशन को काटें। (Fig 3)



- चाकू को आगे की ओर पीछे से बढ़ायें।

यह सुनिश्चित करें कि मुख्य भाग क्षतिग्रस्त न हो।

- काटने की गति के साथ अपनी तर्जनी को चलायें।

उप अभ्यास (उप. अ.) 1.3.25 - 1

क्रिपिंग औजार का प्रयोग करके केबल लग का टर्मिनेशन तैयार करना (Prepare termination of cable lugs by using crimping tool)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- केबल सिरे को छीलने में
- दाब टर्मिनल (संकोचन सम्बंधक) का चयन करने में जो तार के नाप तथा टर्मिनल के नाप के लिए उपयुक्त है
- दाब प्लायरों का चयन करने में जो दाब टर्मिनल नाप के लिए उपयुक्त है
- केबल सिरे पर दाब टर्मिनल (लग) को क्रिम्प करने में लिए क्रिपिंग औजार का उपयोग करने में।
- आईलेट टर्मिनेशन के लिये आईलेट क्रिपिंग टूल का प्रयोग करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण

- दाब (Pressure) प्लायर 200 mm - 1 No.
- इलेक्ट्रीशियन का चाकू 100 mm - 1 No.
- तार विलगक (Wire stripper) (हस्त) 200 mm - 1 No.
- संयुक्त प्लायर 200 mm - 1 No.
- क्रिपिंग प्लायर 150 / 200 mm - 1 No.
- तार विलगक स्व-निष्कासक (Wire stripper Auto eject) 200 mm - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm - 1 No.
- साईड कर्तन प्लायर 150 mm - 1 No.
- आईलेट क्लोजिंग प्लायर 200 mm, 3, 4, 5, 6, 7 mm के आन्तरिक व्यास वाली अक्षिका के लिए फर्मा के साथ। - 1 No.

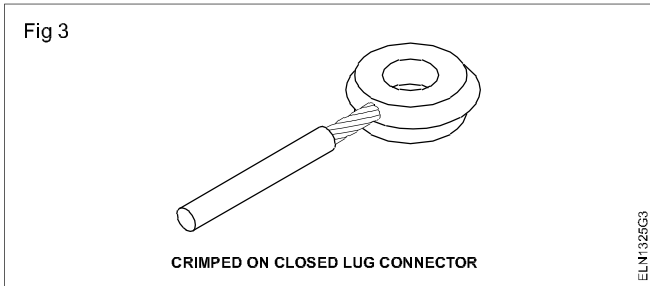
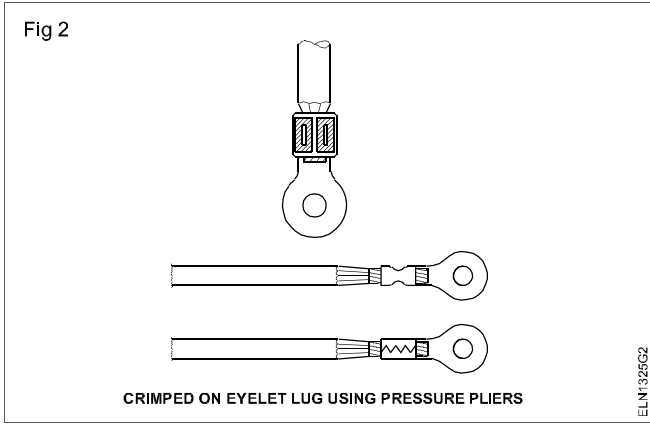
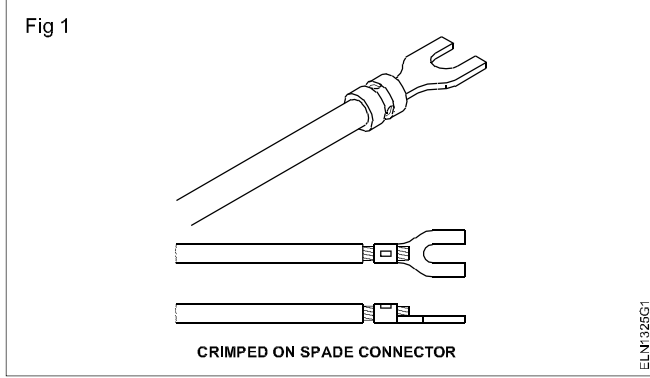
सामग्री

- क्रिपिंग आईलेट, आई होल व्यास 6 mm - 12 No.
- क्रिपिंग फेरूल 4 mm, 10 mm लम्बा - 6 No.
- क्रिपिंग स्पैड लग 6A - 6 No.
- क्रिपिंग स्पैड लग 10A - 6 No.
- क्रिपिंग स्पैड (spade) लग 16A - 2 No.
- चालकीय लेप - 1 Tube

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 2 : संकोचन सम्बंधक की क्रिम्पिंग

- 1 केबल लें। (बारीक बहु लड़ीय तांबा चालक)
- 2 टर्मिनल साइज (6 mm व्यास) तथा तार की मोटाई के उपयुक्त स्पेड सम्बंधन को लें। (Fig 1, 2 & 3)

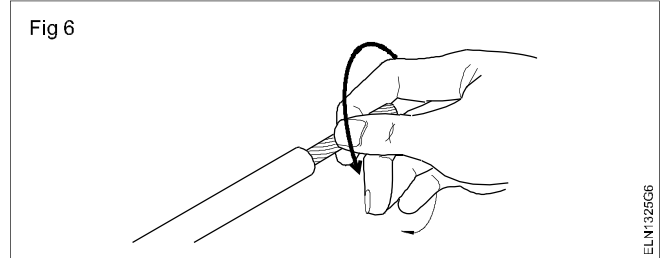
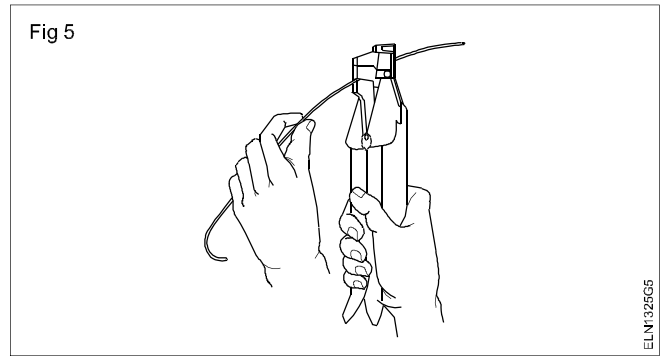
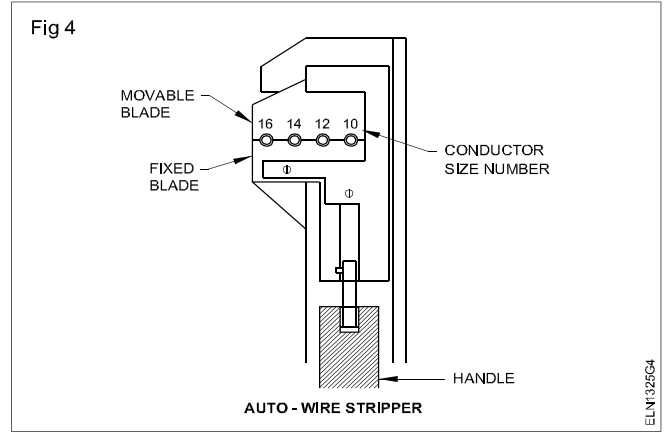


- 3 तार विलगक (wire stripper) ब्लेड के माप का चयन करें जो तार की कि मोटाई (स्वचल निष्कासक) के लिए उपयुक्त हो या विलगक के जबड़ों को समायोजित करें। (Fig 4)

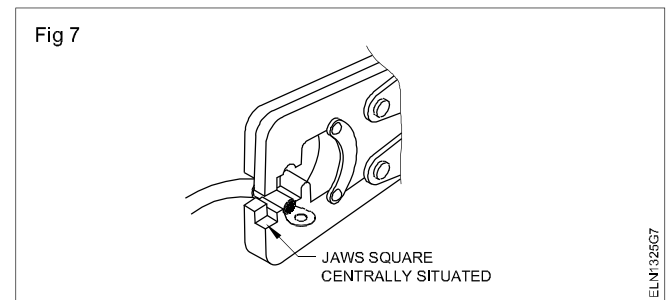
- 4 विद्युत् रोधन की लम्बाई को छीले जो टर्मिनल माप के लिए उपयुक्त हो। (स्पेड सम्बंधक) (Fig 5)

यह सुनिश्चित करें कि तार का कोर न कटे, न क्षतिग्रस्त हो।

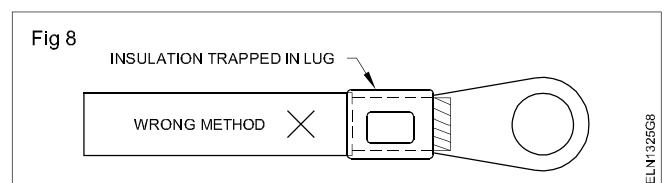
- 5 तार की लड़ों को धीरे से लड़ियों की दिशा में मरोड़े। (Fig 6)
- 6 क्रिम्पिंग प्लायर का चयन करें जो टर्मिनल साइज से मिलान करे।
- 7 जबड़ों की मिलान स्थिति में क्रिम्पिंग प्लायर के साथ स्पेड सम्बंधक (LUG) को क्लैम्प करें।



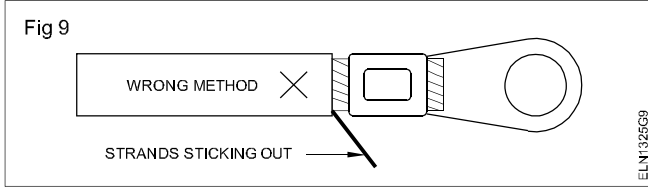
- 8 संकोचन सम्बंधक में पर्याप्त दूरी तक तार को निविष्ट करें। (Fig 7)



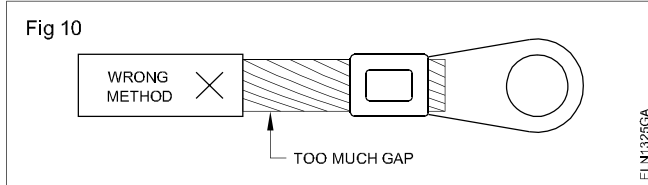
टर्मिनल में विद्युत् रोधन को क्लैम्प न करें। (Fig 8)



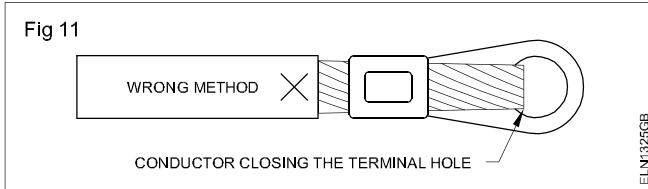
लड़ियों का सम्बंधक के बाहर नहीं निकलना चाहिए। (Fig 9)



अधिक विद्युतरोधन को न छीले। (Fig 10)

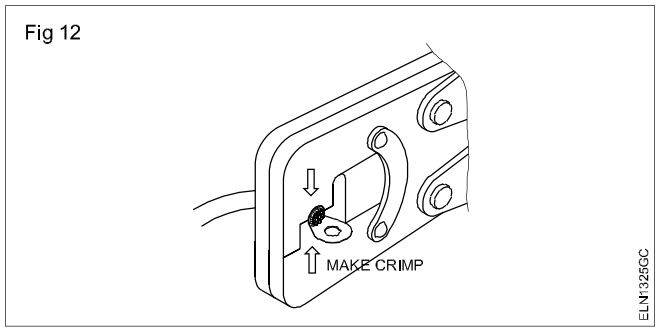


तार की लम्बाई को ऐसे समायोजित करें जिससे कि टर्मिनल छिद्र के साथ वह बाधा उत्पन्न न करें। (Fig 11)



- 9 संकोचन सम्बंधक पर हल्का प्रभाव उत्पन्न करने के लिए हल्का दबाव डालें।
- 10 जाँच करें कि क्या दाब, संकोचन सम्बंधक के बैंड के मध्य में स्थित है तथा यदि आवश्यक हो तो अंतिम समायोजन करें।

11 संकोचन सम्बंधक को पूर्णतः दबाने के लिए हैंडिल में पर्याप्त दाब लगाये, जैसा कि Fig 12 में दर्शाया गया है।



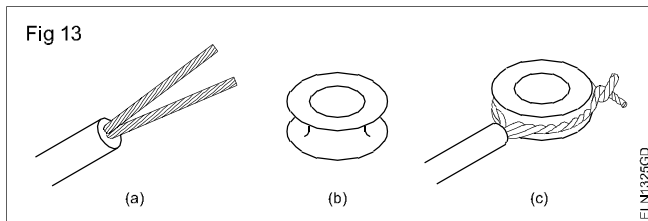
- 12 केबल तथा संकोचन सम्बंधक को खींचते हुए जाँच करें कि क्या तैयार किया गया संकोचन/क्रिम्पिंग जोड़ मजबूत है।
- 13 विभिन्न लम्बाईयों के तांबा तथा ऐलुमिनियम चालको के विभिन्न मापों के सम्बंधकों में संपीड़न की क्रिम्पिंग को दोहरायें।

संकोचन सम्बंधकों के उपयुक्त छीले हुए केबल सिरों की उचित लम्बाई काटे।

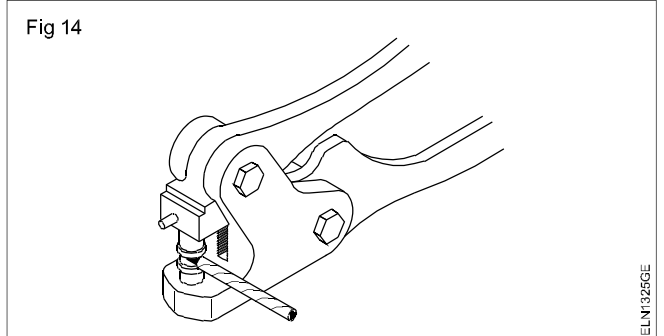
केबल सिरों पर लगाये जाने वाले संकोचन सम्बंधकों के प्रकार, आपके अनुदेशक द्वारा निर्धारित किये जायेंगे। नम्य केबल पर संकोचन सम्बंधक / क्रिम्प किया हुआ आईलैट लग Fig 2 में दर्शाया गया है।

कार्य 3 : आईलैट को क्रिम्पिंग करना।

- 1 बहु लड़ीय केबल एकत्र करें।
- 2 लड़ियों की संख्या को दो बराबर समूह में विभक्त करें तथा उन्हें मरोड़े। (Fig 13a)
- 3 आईलैट को एकत्र करें। (Fig 13b)
- 4 विद्युतरोधन निकट समूहित लड़ों के बीच आईलैट को रखते हुए आईलैट को स्थिर करें तथा Fig 13c में दर्शाये गये अनुसार लड़ियों के मुक्त सिरों को मरोड़े।



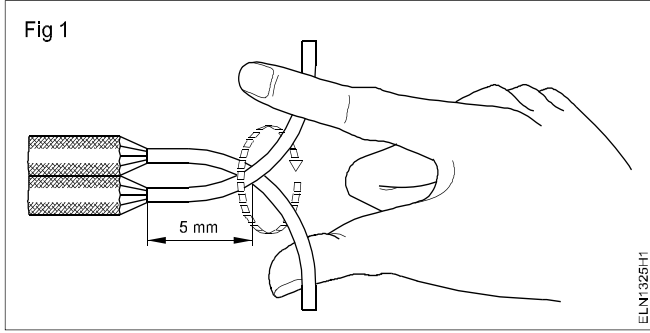
आईलैट संयोजी प्लायर के दो विरूपकों के द्वारा तार के सिरों पर आईलैट को फिर दबाये। (Fig 14)



- 5 साइड कर्तन प्लायर का उपयोग करते हुए आईलैट को बंद करने के पश्चात् बहु लड़ीय तार की अतिरिक्त लम्बाई को काटे।
- 6 केबल सिरे अन्तक के लिए विभिन्न आमापों के आईलैटों के साथ अभ्यास को दोहरायें।
- 7 अपने अनुदेशक से जाँच करवायें।

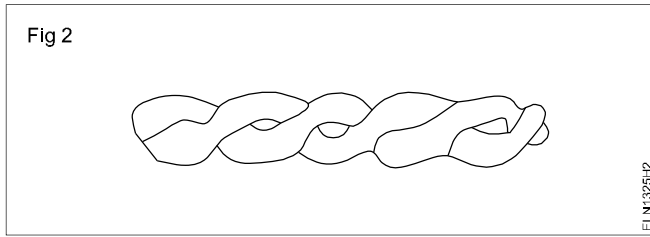
कार्य 4 : सिंगल स्ट्रैंड वायरर्स को टिक्सिटिंग अभ्यास करना ।

- 1 30 mm of 1/1.5 mm² एल्युमिनियम वायर या 1/1.2 mm P.V.C कापर केबिल ले ।
- 2 150 mm के दो टुकड़ों में काटे ।
- 3 स्ट्रिपर की सहायता से 50 mm इन्सुलेशन को हटाये और सूती कपड़े से साफ करें ।
- 4 नंगे तार को 45° पर क्रॉस और केबिल के सिरे से 45 mm दूर पर रखें । (Fig 1)

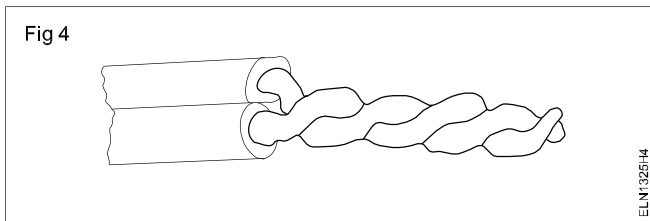
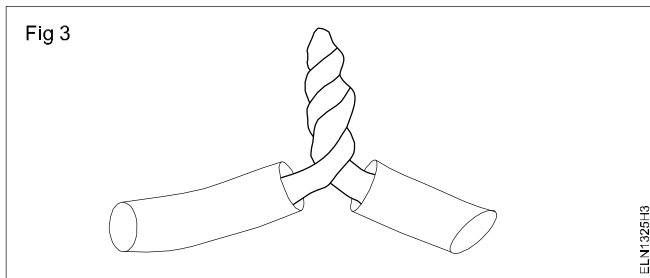


- 5 6-8 लपेट कसकर टिक्स्ट करें । (Fig 2)

जब 2 तारों को टिक्स्ट करें तो गैप से बचे । यदि टिक्स्ट में गैप है तो यह स्पार्क करेगा और Fig 2 में दिखाया है, गर्म होगा ।



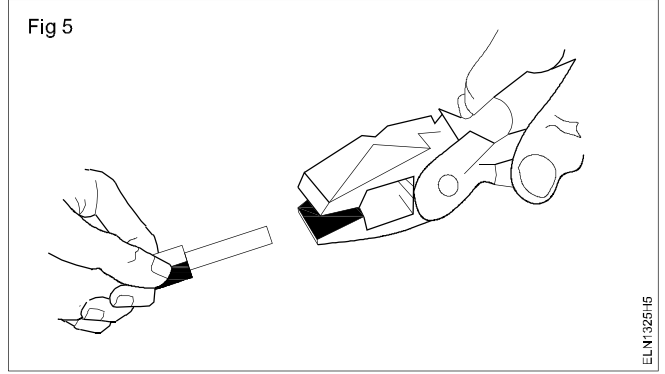
- 6 Fig 3 और 4 में दिखाये टिक्स्टस फिनिश है ।



- 7 अपने अनुदेशक से चेक कराये ।

प्लायर से टिक्स्ट करके तारों को जोड़ना ।

- 8 प्लायर से तारों को नजदीक से पकड़े । (Fig 5)



- 9 कापर इन्डस को प्लायर से पकड़ें ।

- 10 प्लायर पर दबाते हुये अपनी कलाई को घुमाये ।

जब तीन बड़े तारों को जोड़ना हो तो इन्सुलेशन अधिक छीले ।

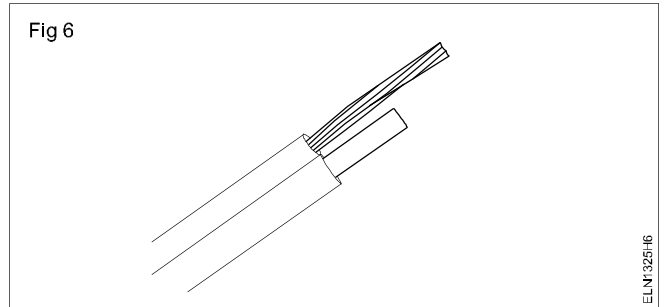
स्ट्रैंडेड वायर से सालिड वायर को जोड़ना ।

यदि स्ट्रैंडेड वायर, सालिड वायर से पतला है ।

- स्ट्रैंडेड को वहाँ तक अधिक छीले, जो सालिड वायर से ज्यादा हो ।
- सालिड वायर के चारों तरफ स्ट्रैंडेड वायर को लपेटे ।
- सालिड वायर को सीधा छोड़ दें ।

जब दो सालिड जोड़ने हो जो स्ट्रैंडेड हो,

- पहले सालिड्स को एक दूसरे से टिक्स्ट करें ।
- सालिड्स के चारों ओर स्ट्रैंडेड वायर लपेटें ।
- वायर नट को टाइट करें । (Fig 6)



- स्ट्रैंडेड वायर को खींचकर देखें, टाइट है ।

यदि समान व्यास के वायर लपेटने हो तो ,

- समान लम्बाई के काटें ।
- वायर नट से वायर को कवर करें और टिक्स्ट करें। (Fig 7 & 8)

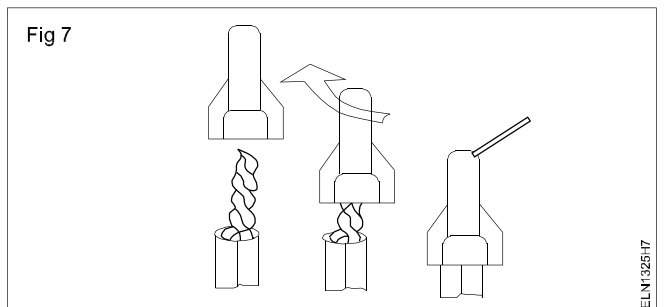
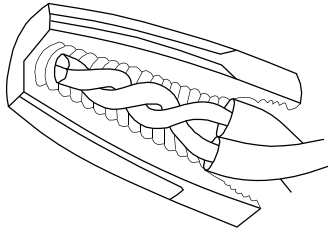


Fig 8



ELN1325H8



Scan the QR Code to
view the video for
this exercise

इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - वायरस, ज्वाइन्टस, सोल्डरिंग - भूमिगत केबिल

अभ्यास 1.3.26

विभिन्न प्रकार के केबिल्स को पहचानना और SWG और माइक्रो मीटर से चालक का साइज मापना (Identify various types of cables and measure conductor size using SWG and micrometer)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वायरस और केबिल्स को पहचानना
- डाटा बुक से सम्बन्धित विनिर्देशों का सत्यापन
- SWG द्वारा तारों का साइज मापना
- माइक्रो मीटर से तार का साइज मापना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र	सामग्री	
• मानक तार गेज (SWG 0-36)	- 1 No.	
• सूक्ष्ममापी (0-25)	- 1 No.	
• इलेक्ट्रीशियन का चाकू	- 1 No.	
• मैनुअल वायर स्ट्रिपर 150 mm	- 1 No.	
• काम्बीनेशन प्लायर 150 mm	- 1 No.	
	• वायरस (भिन्न साइजों के)	- आवश्यकतानुसार
	• केबिल्स (भूमिगत आरमर्ड और आर्मर्ड केबिल)	- आवश्यकतानुसार
	• वायर / केबिल विनिर्देश डाटा बुक	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : वायर और केबल के प्रकारों को पहचानना

अनुदेशक विभिन्न प्रकार के केबल और वायर के टुकड़े की व्यवस्था करेंगे। और टेबल पर रखकर और वर्णों के लेबल लगाकर देखें (विभिन्न नापके) प्रशिक्षुओं को समझाएँगे कि विभिन्न प्रकार के इन्सुलेशन, कन्डक्टर के नाप को कैसे पहचानना हैं ।

- 1 टेबल पर से कोई एक वायर उठाएँ और उसके वर्ण को नोट कीजिए और टेबल 1 में दर्ज कीजिए।
- 2 वायरों के इन्सुलेशन प्रकार, प्रयुक्त धातु और नाप को टेबल में लिखिए।
- 3 कम से कम पाँच विभिन्न प्रकार के वायर लीजिए और 1 तथा 2 के चरण को दोहराएँ और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 4 डाटा बुक को देखकर वायर के विनिर्देशों का सत्यापन करें।
- 5 टेबल में से कोई एक केबल लें और उसके वर्ण को दर्ज करें।
- 6 केबल के प्रकार को पहचानें (कवचवाले और बिना कवचवाले) और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 7 उसके इन्सुलेशन, कोर को पहचानें और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 8 केबल के विनिर्देश को डाटा बुक को देखकर सत्यापित करें।
- 9 विभिन्न वायरों के लिए चरण 1 से 8 दोहरायें और टेबल 1 में विवरण दर्ज करें ।
- 10 अनुदेशक से जाँच करवायें।

टेबल 1

क्रम. सं.	वर्ण	इन्सुलेशन का प्रकार	कन्डक्टर की सामग्री का प्रकार	केबल का प्रकार		कोर सिग्नल/3/3 ^{1/2} का प्रकार
				कवचवाला	बिना कवच का	
1	A					
2	B					
3	C					
4	D					
5	E					

कार्य 2 : SWG तार के आमापो को मापना ।

1 केबल के विद्युत्रोधन को छीले ।

सावधानी रखे कि खांचा न बने ।

2 सूती कपड़े से तार की सतह को साफ करें। चालक सतह पर विद्युत्रोधी कणों तथा कोई भी असंजन लेपन (adhesive paste) को हटाये ।

चालक को साफ करने के लिए अपघर्षक रेग माल या रेत का उपयोग न करें। अपघर्षक सामग्री के उपयोग से, चालक के आमाप को कम करती है ।

3 चालक के मापी जाने वाले सिरे को सीधा करें ।

चालक को सीधा करने के लिए उस पर सीधे कोई भी हस्त औजार का उपयोग न करें ।

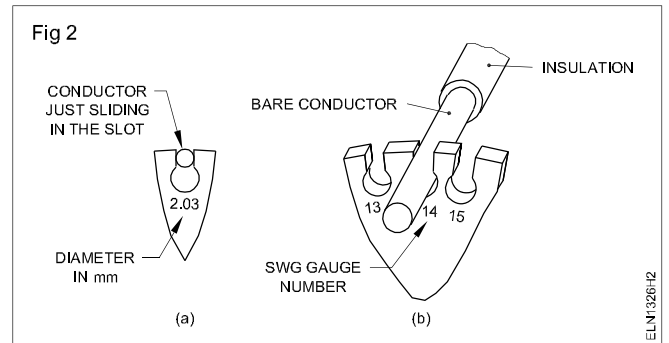
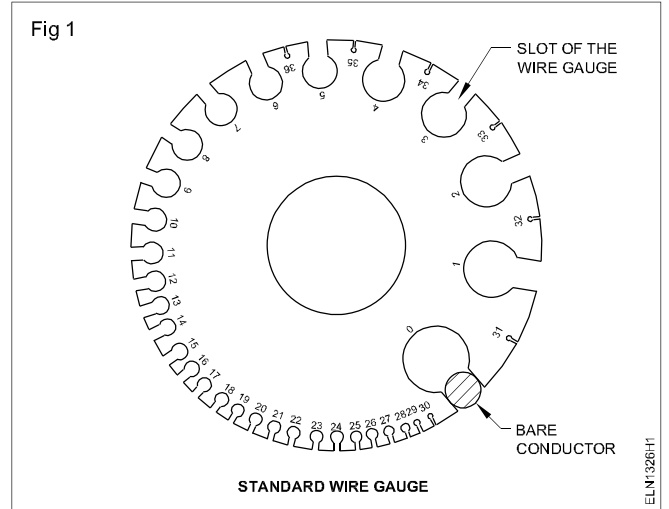
4 तार गेज के खांचे में चालक को प्रवेश करायें तथा निकट फिट खांचा को ज्ञात करें । (Fig 1)

5 खाँचे पर अंकन को पढ़ें, Fig 2, यह SWG में तार के आमाप को देता है। दूसरा साइड आपको तार का व्यास mm में देगा।

6 मापे गये आमापो को सारणी 1 में अभिलेखित करें।

सारणी 1

क्रमांक सं.	SWG माप	व्यास mm में



कार्य 3 : सूक्ष्ममापी (micrometer) से तार के आमापो को मापना ।

1 प्रकार्य 2 के पद 1-3 को दोहराये।

2 स्पिंडल को प्रचालित करते हुए सूक्ष्ममापी को उसके शून्य त्रुटि के लिए जाँच करें।

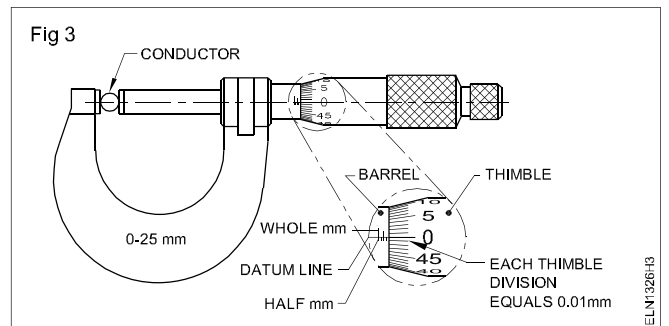
3 धनात्मक या ऋणात्मक चिन्ह के साथ त्रुटि के मान को अभिलेखित करें।

4 चालक के साफ, सीधे भाग को सूक्ष्ममापी के जबड़ों (एनविल तथा स्पिन्डल) के बीच रखें। (Fig 3)

5 थिम्बल को घुमाते हुए सूक्ष्ममापी के स्पिन्डल को बंद करें।

आवश्यकता से अधिक कसने को रोकने के लिए रेचिट ड्राइव का उपयोग करें।

6 शून्य त्रुटि के लिए परिकलन के पश्चात् व्यास को पढ़ें तथा सारणी 1 में अभिलेखित करें।



7 मानक तार गेज में चालक के आमाप को प्राप्त करने के लिए परिवर्तन सारणी (सारणी 2) को देखें ।

8 दिये गये केबलों के लिए माप को दोहराये।

सारणी 2

परिवर्तन सारणी : SWG से इंच / mm में

नं.	इंच	mm	नं.	इंच	mm
7/0	0.500	12.7	23	0.024	0.61
6/0	0.464	11.38	24	0.022	0.56
5/0	0.432	10.92	25	0.020	0.51
4/0	0.400	10.16	26	0.018	0.46
3/0	0.372	9.44	27	0.0164	0.42
2/0	0.348	8.83	28	0.0148	0.38
0	0.324	8.23	29	0.0136	0.34
1	0.300	7.62	30	0.0124	0.31
2	0.276	7.01	31	0.0116	0.29
3	0.252	6.40	32	0.0108	0.27
4	0.234	5.89	33	0.0100	0.25
5	0.212	5.38	34	0.0092	0.23
6	0.192	4.88	35	0.0084	0.21
7	0.176	4.47	36	0.0076	0.19
8	0.160	4.06	37	0.0068	0.17
9	0.144	3.66	38	0.0060	0.15
10	0.128	3.25	39	0.0052	0.13
11	0.116	2.95	40	0.0048	0.12
12	0.104	2.64	41	0.0044	0.11
13	0.092	2.34	42	0.0040	0.10
14	0.080	2.03	43	0.0036	0.09
15	0.072	1.83	44	0.0032	0.08
16	0.064	1.63	45	0.0028	0.07
17	0.056	1.42	46	0.0024	0.06
18	0.048	1.22	47	0.0020	0.05
19	0.040	1.02	48	0.0016	0.04
20	0.036	0.91	49	0.0012	0.03
21	0.032	0.81	50	0.0010	0.02
22	0.028	0.71			

साधारण टिवस्ट, मैरिड, टी और वेस्टर्न यूनियन ज्वाइन्ट बनाना (Make simple twist, married, Tee and western union joints)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हटाये जानेवाले इन्सुलेशन की लम्बाई का माप
- इन्सुलेशन को छीलना
- साधारण टिवस्ट जोड़ बनाना
- स्ट्रैन्डेड वायर का मैरिड ज्वाइन्ट बनाना
- मल्टी स्ट्रैन्डेड ज्वाइन्ट का 'T' ज्वाइन्ट बनाना
- नंगे तार का वेस्टर्न यूनियन जोड़ बनाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र

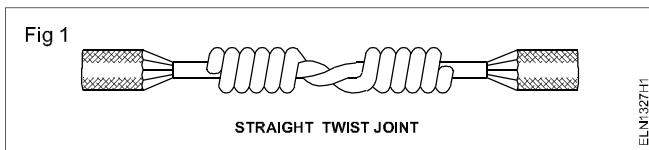
- इलेक्ट्रीशियन चाकू, दो सिमटवन (folding) स्टील ब्लेडों 75 तथा 100 mm के साथ - 1 No.
- स्टील रूल 300 mm स्टेनलेस स्टील, दोनों सिरों पर cm/mm तथा इंचो पर अंशांकन के साथ - 1 No.
- विकर्णी कर्तन प्लायर 150 mm कठोर तारों को काटने के लिए उचित 660V ग्रेड विद्युतरोधन - 1 No.
- संयुक्त प्लायर 200 mm पाइप पकड़, साइड कटर तथा दो जोड़ कटर्स के साथ 660 V ग्रेड विद्युतरोधन हैन्डिलों के साथ - 1 No.
- लकड़ी की हथौड़ी-हैनडिल 75 mm - 1 No.
- फ्लैट फाईल बास्टर्ड 250 mm - 1 No.
- हार्ड वाइस 58 mm - 1 No.

सामग्री

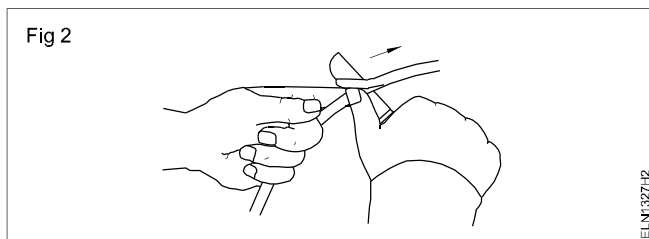
- PVC विद्युतरोधित तांबा केबल 1/ 1.12 - 2 m
- PVC विद्युतरोधित ऐलुमिनियम केबल 1/1.40 - 2 m
- सूती कपड़ा 30 cm वर्ग - 1 No.
- रेत कागज '00' - (चिकना) - 1 शीट
- PVC विद्युतरोधित तांबा केबल 7/0.914/600V - 1 m
- PVC विद्युतरोधित तांबा केबल 3/0.914/250V - 1 m
- Bare copper wire 4 mm 30 cm - 2 Nos.
- GI वायर 4 mm 30 cm - 2 Nos.
- रेत कागज "00" ग्रेंड - 1 शीट
- सूती कपड़ा 30 x 30 - 1 No.
- रेत कागज "0" ग्रेंड - 1 शीट

प्रक्रिया (PROCEDURE)

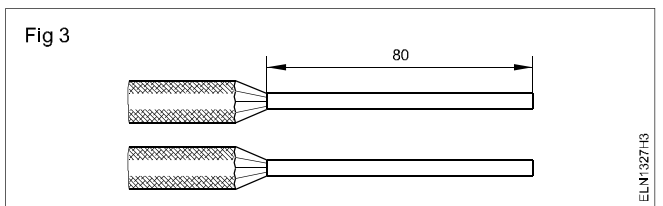
कार्य 1 : Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार 7/0.914 लड़ीय चालकों में विवाहित जोड़ बनाना ।



- 1 0.5 मीटर लम्बाई के 1/1.12 PVC ताँबा केबल के दो टुकड़ों को एकत्र करें।
- 2 केबल्स को सीधा करें।
- 3 केबल के प्रत्येक टुकड़े के सिरे पर 80mm लम्बाई को अंकित करें।
- 4 Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार 20° के कोण पर चाकू का उपयोग करें।



- 5 प्रत्येक चालक से 80mm की दूर तक विद्युतरोधन हटाए। (Fig 3)

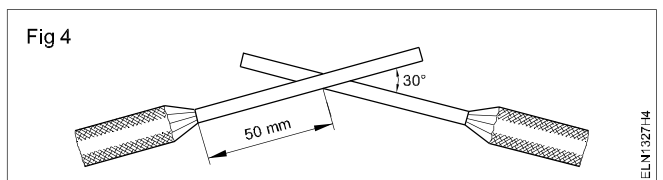


चालक में खरोंच न लगने दें

- 6 सूती कपड़े की सहायता से सिरों को साफ करें ।

यदि आवश्यक हो तो कन्डक्टर को साफ करने के लिए मुलायम सैन्ड पेपर का प्रयोग करें ।

- 7 चालकों को सिरों से लगभग 50mm पर एक साथ रखें । (Fig 4)



- 8 उन्हें एक दूसरे के चारों ओर मजबूती से विपरीत दिशा में मरोड़ें। (Fig 1)

क्रास किए हुए चालको को पकड़ने के लिए प्लायर का उपयोग किया जा सकता है।

प्रत्येक साइड में लगभग 6 चक्कर होने चाहिए।

चालक के प्रत्येक चक्कर को सन्निकट चक्कर के साथ फिट होना चाहिए।

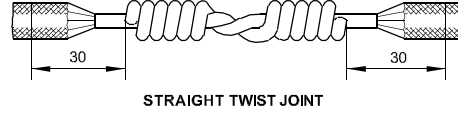
- 9 साइड कटर्स से चालक की अतिरिक्त लम्बाई को काटें।
10 चालक सिरे के नुकीले किनारे को दबाये तथा उसे नरम बनायें।

जोड़े हुए केबल को उपयोग में लाने के पूर्व, जोड़ को सोल्डर करना तथा जोड़े को टेप से विद्युतरोधी किया जाना चाहिए।

- 11 जोड़ अपने अनुदेशक को दिखायें।

- 12 जोड़ से 30cm केबल छोड़ते हुए जोड़ को काटें। (Fig 5)

Fig 5



STRAIGHT TWIST JOINT

ELN1327H5

- 13 पद 3 से 9 को दोहरायें तथा शेष केबल का उपयोग करते हुए अभ्यास के लिये कम से कम 4 और जोड़ बनायें।

कार्य 2 : Fig-1 अनुसार 7/0.914 लडीय चालकों में "मैरिड" जोड़ बनायें

Fig 1



MARRIED JOINT

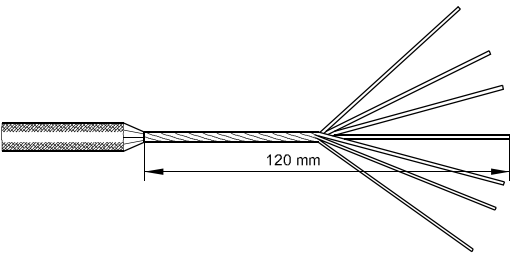
ELN1327J1

- 1 0.5 मीटर लम्बाई के PVC कवचित (covered) तौबा केबल 7/0.9124 के दो टुकड़ें एकत्र करें।
2 केबल सिरो की 120mm की दूरी पर दोनों केबल्स अंकित करें।
3 दोनों केबल्स पर 120mm विद्युतरोधन हटाएँ।

विद्युतरोधन हटाते समय सावधानी रखें। ध्यान रखें चालक में न खांचें बने, न छिल जाए।

- 4 लडियों को खोलें, तारों को साफ करें तथा केबल विद्युतरोधन से 50mm तक मूल स्थिति में लडियों को पुनः मरोड़ें। (Fig -2)

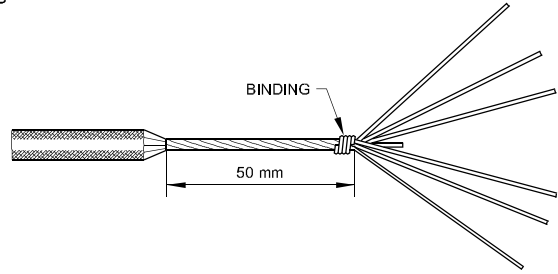
Fig 2



ELN1327J2

- 5 मरोड़ के निकट दोनों केबल्स की केन्द्र लडें काटें. (मुक्त सिरे से लगभग 70mm)
6 Fig-3 में दर्शाये अनुसार केबल के एक सिरे पर मरोड़े गये भाग पर एक बंधन बनायें।
7 केन्द्रों को सटाकर रखते हुए लडियों को गूँथे (interlace) करें। (Fig-4)

Fig 3

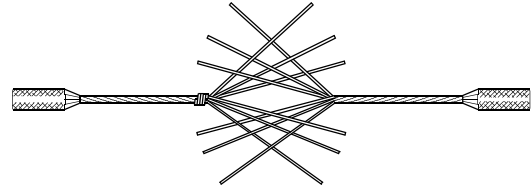


BINDING

50 mm

ELN1327J3

Fig 4



ELN1327J4

- 8 एक हाथ केबल के एक सिरे (अर्थात बिना बंधन के) को पकड़ें तथा इसके उपर एक एक करके, निकटता से तथा मजबूती से दूसरे केबल सिरे की लडियों को मरोड़ें, ऐसा करते समय प्रत्येक लडी को एक बार में आधा गोल मरोड़ें।

स्कन्ध (shoulder) बनाते समय मरोड़ की दिशा वही होनी चाहिए जो केबल मरोड़ की दिशा हैं।

- 9 पद 6 पर बनाये गये बंधन को हटायें।

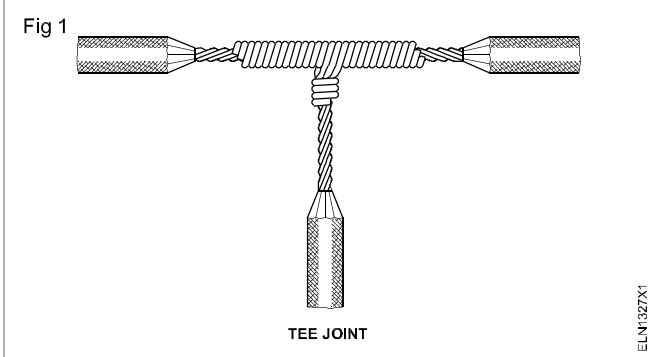
- 10 दूसरे केबल सिरे के साथ दूसरी साइड पर पद 8 के जैसे कार्य को दोहरायें।

- 11 प्लायर या मेटल से मरोड़ी हुई लडियों को गोल बनातें हुए, Fig-1 में दर्शाये गये अनुसार जोड़ को पूर्ण करें।

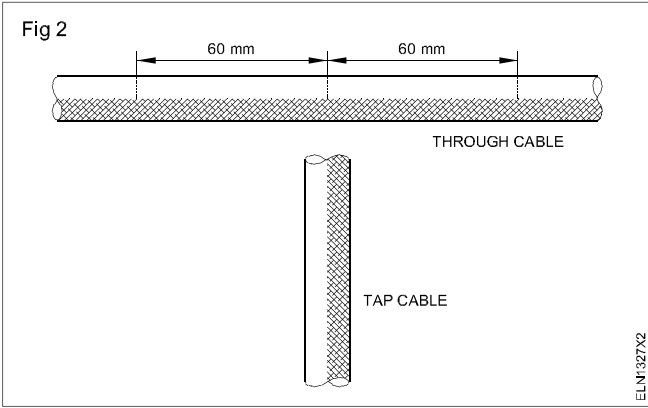
कार्य 3 : बहु लड़ीय चालकों में 'T' जोड़ तैयार करें ।

Fig-1 में लड़ीय चालक में पूर्ण 'टी' जोड़ दर्शाया गया है।

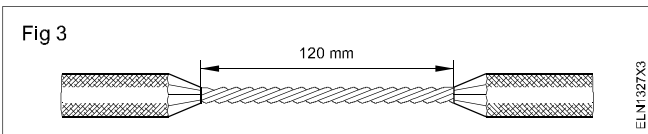
- 1 PVC विद्युत्रोधी लड़ीय तांबा केबल 7/0.91 के दो टुकड़ों को एकत्र करें। एक टुकड़े को 'आर-पार (Through) केबल' तथा दूसरे को 'टेप-केबल' की तरह अंकित करें।



- 2 'आर-पार केबल' में टेप बिन्दु को अंकित करें तथा Fig-2 में दर्शाये गये अनुसार हटाये जाने वाले विद्युत्रोधन के लिए टेप बिन्दु के किसी एक साइड पर 60mm अंकित करें।

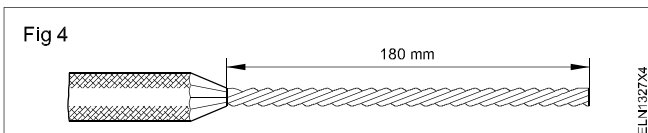


- 3 टेप बिन्दु से आर-पार केबल की किसी एक साइड पर विद्युत्रोधन को 60mm हटायें। (Fig-3)

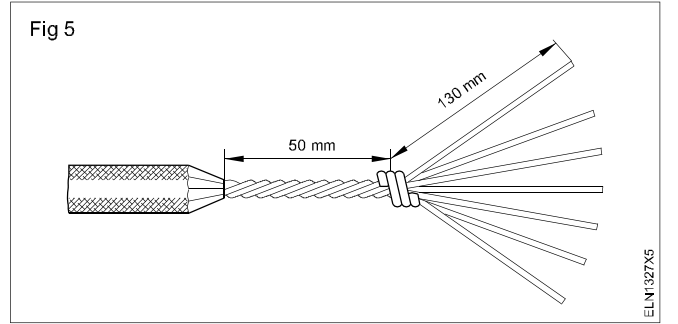


ध्यान रहे, इन्सुलेशन हटाते समय चालक पर ना खँचा बने, न ही छिलें।

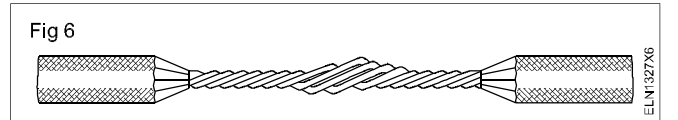
- 4 'टेप-केबल' के सिरे पर 180mm तक रोधन को हटायें। (Fig-4)



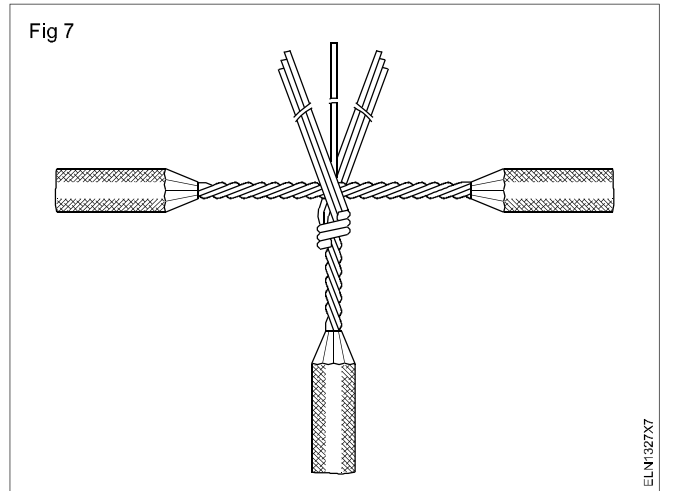
- 5 'टेप-केबल' की लड़ियों को खोलें तथा उन्हें साफ करें यदि आवश्यक हो तो चिकने '00' रेत कागज का उपयोग करें।
- 6 विद्युत्रोधन से 50mm तक मूल स्थिति में लड़ियों को पुनः मरोड़ें तथा Fig-5 में दर्शाये गये अनुसार टेप केबल को मरोड़ें, भाग पर एक बंधन बनायें।



- 7 टेप बिन्दु पर खुला स्तर उपलब्ध हो उसके लिए आर-पार केबल के मरोड़ें को खोलें। (Fig-6)



- 8 Fig-7 में दर्शाये गये अनुसार आर-पार केबल के खुले स्थल में टेप-केबल के केन्द्र (मध्य) लड को निविष्ट करें।

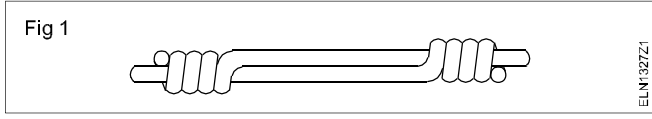


- 9 आर-पार केबल पर स्कन्ध (shoulder) बनाने के लिए टेप बिन्दु पर प्रत्येक साइड पर आर-पार केबल के चारों ओर टेप-केबल की तीन लड़ियों को लपेटे।
- 10 विद्युत्रोधन तथा स्कन्ध के बीच का अंतराल छोड़ते हुए 50mm तक लड़ियों को लपेटे (Fig-1) तथा लड़ियों की अतिरिक्त लम्बाई को काटें।
- 11 टेप बिन्दु से बंधन को हटायें आर-पार केबल के चारों ओर टेप-केबल केन्द्र पर लड़ियों को लपेटे तथा उसे बंधन के स्थान में लपेटें। (Fig-1)
- 12 लड़ियों के पैना होने से किनारों को रोकने के लिए संयुक्त प्लायर या मेंटल से सिरो को गोल करें।
- 13 PVC लड़ीय ऐलुमिनियम केबल 19/1.12 या 19/1.63 के 500mm मीटर लम्बे टुकड़े एकत्र करें तथा ऊपर दिये गये अभ्यास पद 2 से 12 को दोहरायें।

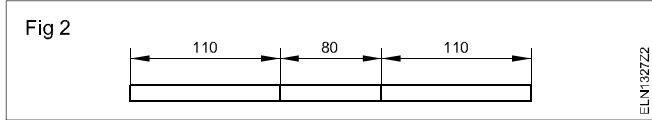
19/1.12 या 19/1.63 केबल के साथ, 'आर-पार केबल' के प्रत्येक सिरे पर क्रमाशः 'टेप-केबल' की 9 लड़ियों को लपेटना है। 'आर-पार केबल' पर 170mm तथा टेप केबल पर 250mm तक विद्युत्रोधन हटाया जाना है।

कार्य 1 : नंगे चालकों में 'वेस्टर्न यूनियन' जोड़ तैयार करना

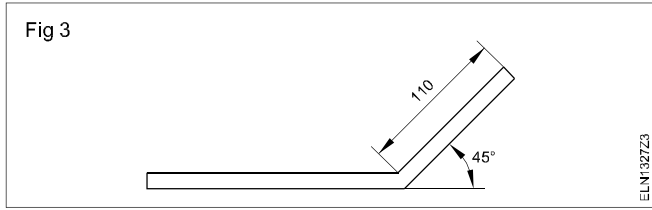
(एक पूर्ण वेस्टर्न यूनियन जोड़ को Fig-1 में दर्शाया गया है।)



- 1 प्रत्येक 30 cm लम्बे तथा 4mm व्यास के बिना इन्सुलेशन तौबा चालक के दो टुकड़ें एकत्र करें ।
- 2 चालक को मुंगरी से सीधा करें।
- 3 चालक को Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार चिन्हित करें।

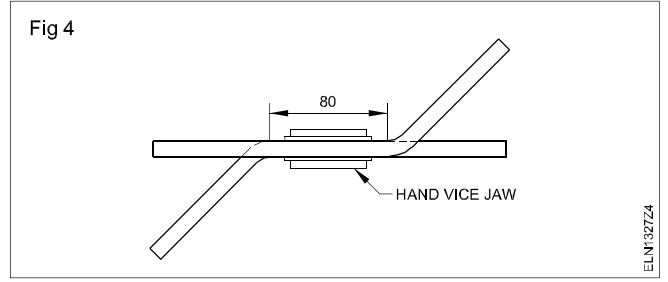


- 4 दोनो चालको का एक सिरे से 250 mm की लम्बाई तक '00' ग्रेड के रेत कागज से साफ करें ।
- 5 चालको के दोनों टुकड़ों को Fig 3 में दर्शाया गये अनुसार 110mm की दूरी पर एक सिरे से 45° के कोण पर मोड़ें ।

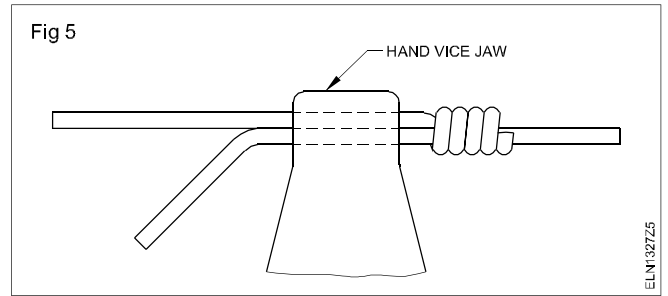


- 6 चालकों को हस्त शिकंजे में पकड़े, जैसा Fig 4 में दर्शाया गया है।

हस्त शिकंजे में पकड़ते समय चालको पर खोंचें के बचाव के लिए जबड़ों के बीच सदैव एल्युमीनियम जैसे नर्म पदार्थ का उपयोग करें ।



- 7 संयुक्त प्लायर के उपयोग से एक चालक को दूसरे के ऊपर लपेटें Fig-5 में दर्शाये गये अनुसार कम से कम 5 से 6 मोड़ बनायें।



- 8 चालक के दूसरे सिरे पर वही प्रक्रिया दोहरायें, लेकिन चालक को विपरीत दिशा में लपेटें।
- 9 विकर्णिय कटर से अतिरिक्त चालक सिरों को काटें।
- 10 सीधे चालक के साथ सिरों को फसाने के लिए मुंगरी का उपयोग करें।
- 11 तीव्र सिरों के बचाव के लिए सपाट रेती चालकों से सिरों को सपाट करें।
- 12 4mm व्यास के G.I तार से वेस्टर्न यूनियन जोड़ को दोहरायें।



Scan the QR Code to view the video for this exercise

रैट टेल, ब्रिटानिया स्ट्रेट और ब्रिटानिया 'T' ज्वाइन्ट बनाना (Make britannia straight, britannia 'T' (Tee) and rat tail joints)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

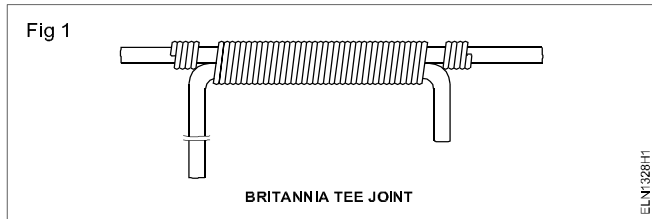
- सालिड कापर कन्डक्टर से ब्रिटानिया स्ट्रेट ज्वाइन्ट बनाना
- ब्रिटानिया 'T' (Tee) ज्वाइंट को कापर कन्डक्टर में बनाना
- रैट टेल ज्वाइन्ट बनाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
औज़ार/मापीयंत्र		सामग्री	
• स्टील रूप 300 mm	- 1 No.	• कठोर नंगा कापर वायर 4 mm व्यास 0.2 m	- 4 Nos.
• डायग्नल कटिंग प्लेयर 150 mm	- 1 No.	• टिनड कापर वायर व्यास 0.91 mm	- 4 m
• काम्बीनेशन प्लेयर 200 mm	- 1 No.	• सैन्डपेपर '0 0'	- 1 शीट
• हैंड वाइस 50 mm जाँ	- 1 No.	• सूती कपड़ा 300 x 300 mm	- 1 No.
• फाइल फ्लैट बास्टर्ड 200 mm	- 1 No.	• PVC ताम्बा केबल 1/1.2 mm 8.5 m	- 2 Nos.
• वुडेन मैलेट 75 mm व्यास	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : 'ब्रिटानिया' जोड़ को तैयार करना

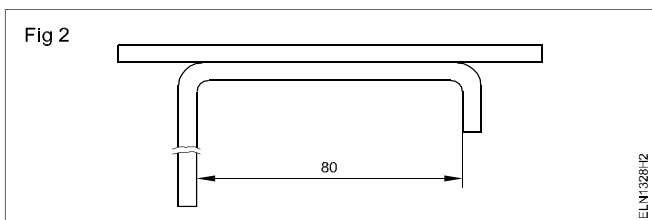
(पूर्ण किया हुआ ब्रिटानिया जोड़ में Fig-1 दर्शाया गया है ।)



- 1 H.D.B.C. ताँबा तार के, 4 mm व्यास के दो टुकड़े लें प्रत्येक 0.2 m लम्बा होना चाहिए ।
- 2 मुंगरी का प्रयोग करके चालकों को सीधा करें और उन्हें महीन रेगमाल और सूती कपड़े से साफ करें।

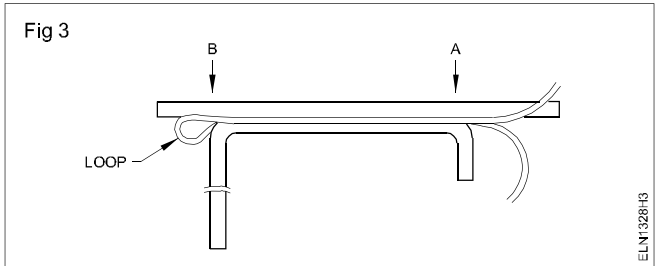
तारों को सीधा करने के लिए मैलेट का उपयोग करें। दोनों टुकड़ों को जोड़ की लम्बाई पर मरोड से मुक्त होना चाहिए ।

- 3 Fig 2 में दिखाए गए साइज के अनुसार चालकों में से एक को काम्बीनेशन प्लायर की सहायता से मोड़ें और आकार दें।



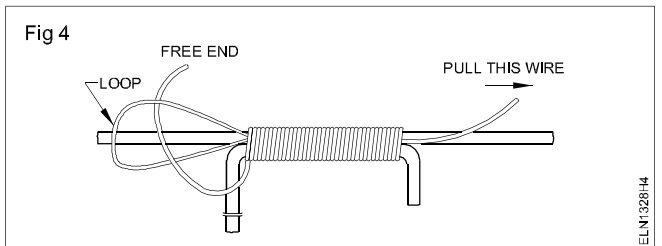
- 4 (0.194 मिमी व्यास) बंधन तार सीधा करें।
- 5 एक हस्ती बांक Hand vice की सहायता से Fig 2 में दिखाए अनुसार जोड़े जानेवाले दो ताम्र चालकों को पकड़ें।

- 6 जोड़ के दाहिने पार्श्व पर लगभग 250mm का एक सिरा छोड़ते हुए बंधन तार का एक लूप बनाएं। Fig 3 में दिखाए अनुसार चालकों के बीच बने खांचे में बन्धन तार रखें।



- 7 तार को स्थिति 'A' से जोड़ के ऊपर बांधना आरंभ करें और स्थिति 'B' तक जारी रखें (Fig 3)

- 8 Fig 4 में दिखाए अनुसार लूप के अन्दर तक मुक्त सिरा घुसेड़ दें।



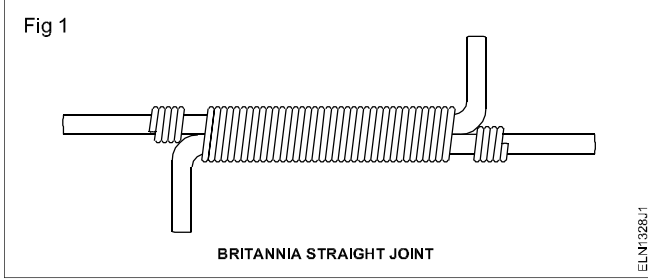
- 9 प्लायर्स के साथ तार का 250 mm खुला सिरा पकड़ें और ध्यानपूर्वक खींचें ताकि लूप और तार का मुक्त सिरा जोड़ के भीतर चला जाए।
- 10 Fig 1 में दिखाए अनुसार चालकों के ऊपर मुक्त सिरा और खुला सिरा लपेटें।

- 11 प्लायर्स से चालकों पर बन्धन तार के सिरों को दबाएं।
- 12 सपाट रेती से बाहर निकले तार सिरों के तेज किनारों को नरम बनाएं।
- 13 अधिक अभ्यास के लिए उपर्युक्त प्रक्रिया दोहराएं और दो या तीन जोड़ बनाएं।

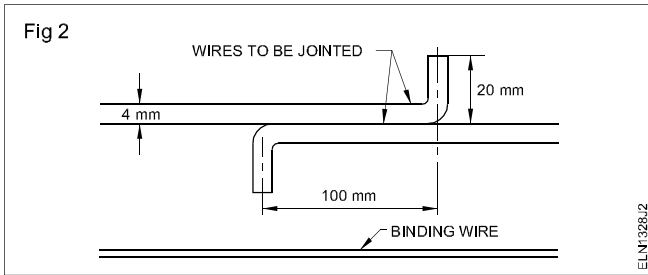
इस्तेमाल करने से पहले जोड़ों को सोल्डर करने की जरूरत होती है।

कार्य 2 : ब्रिटानिया 'Tee' जोड़ बनायें

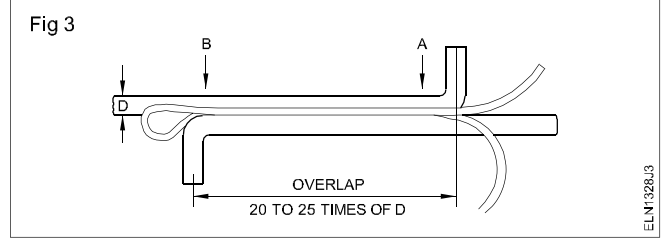
(एक पूर्ण ब्रिटानिया 'Tee' जोड़ Fig 1 में दिखाया गया है।)



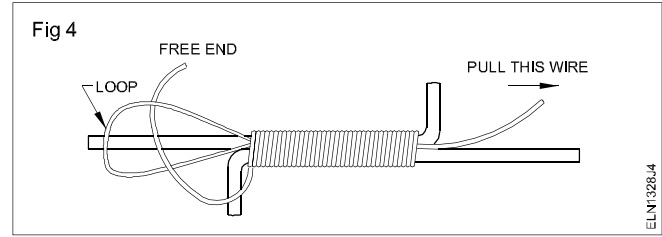
- 1 4mm व्यास का H.D.B.Cu. ताँबा तार के 0.2 mm लम्बे दो टुकड़े लें।
- 2 मैलट के उपयोग से चालकों को सीधा करें तथा बारीक रेत कागज के उपयोग से उन्हें साफ करें।
- 3 प्रत्येक टुकड़े को एक सिरे पर लगभग 20mm लम्बाई के लिए 90° के कोण पर मोड़ें, जैसा Fig 2 में दर्शाया गया है।



- 4 मुड़े हुए तारों को एकत्र करें तथा उसे बिना किसी मरोड़ के सीधा करें।
- 5 जोड़े जाने वाले अनावर्णित ताँबा तार के दोनों सिरों को Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार हस्त शिकंजे में पकड़ें।
- 6 जोड़ में दाये साइड पर एक सिरे से लगभग 250mm छोड़ते हुए बंधन तार का एक पाश बनाये। Fig 3 में दर्शाये गये अनुसार मुख्य चालकों के बीच बने खाँचों में बंधन तार को रखें।
- 7 स्थिति 'A' से जोड़ पर तार को कसकर बांधना आरंभ करें तथा स्थिति 'B' तक लगातार बांधें। (Fig 4)



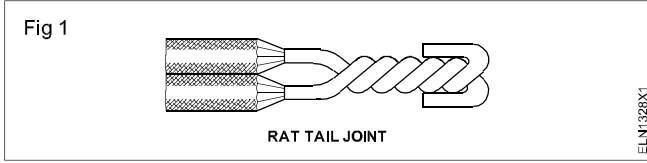
- 8 Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार लूप के अंदर तार के मुक्त सिरे का विनिष्ट करें।



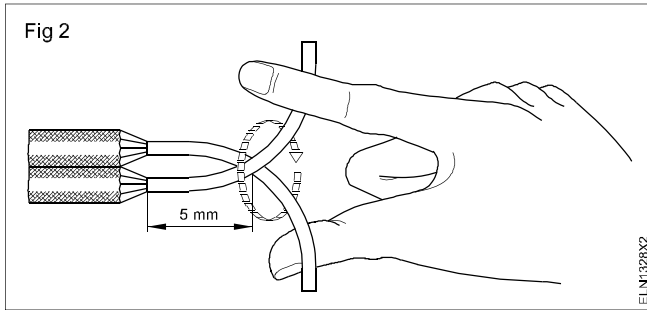
- 9 प्लायर से तार के ढीले सिरे को 250mm तक पकड़ें तथा उसे सावधानी पूर्वक खींचें, जिससे कि पाश तथा तार का मुक्त सिरा जोड़ के अंदर चला जायें।
- 10 Fig-1 में दर्शाये गये अनुसार चालक पर मुक्त सिरे तथा ढीले सिरे को लपेटें।
- 11 प्लायर से चालकों के बंधन तार के सिरों को दबायें।
- 12 सपाट रेती से बाहर निकले तार के सिरों के किनारों को चिकना बनायें।
- 13 अधिक अभ्यास के लिए उपरोक्त सभी पदों को दोहरायें तथा 2 या अधिक जोड़ और बनायें।

जोड़ पूर्ण होने के पश्चात सोल्डर करने की आवश्यकता होती है और उसके बाद ही उसका उपयोग किया जाता है।

कार्य 3 : रेट टेल (rat-tail) जोड़ बनाना (Fig 1)

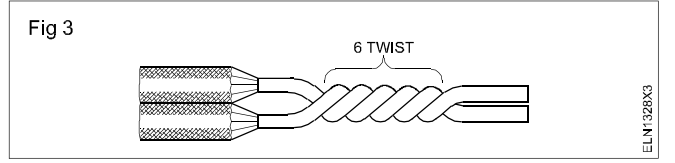


- 1 0.5 मीटर लम्बाई के 1/1.12 PVC तॉबा केबल के दो टुकड़ों को एकत्र करें।
- 2 केबल्स को सीधा करें।
- 3 50mm तक दोनों केबल के सिरों को छीलें।
- 4 सूती कपड़े की सहायता से सिरों को साफ करें।
- 5 केबल सिरे से 45mm की दूरी पर तथा 45° के कोण पर बिनाइन्सुलेशन वाले तारों को क्रास करें।
- 6 Fig 2 में दर्शाये गये सिरों को मजबूती से मरोड़ें।



तार की मरोड़ को एक समान तथा निकट होना चाहिए।

- 7 कम से कम 6 मरोड़ बनाएँ Fig 3



- 8 मरोड़ पर शेष तारों को वापस समेटें (Fig 1)
- 9 कोनों का नूकीला होने से रोकने के लिए सयुक्त प्लायर की सहायता से (Fig 1) तार के सिरो को दबाएँ, तथा अतिरिक्त लम्बाई को काटें।
- 10 शेष केबल का उपयोग करते हुए अभ्यास के लिये कम से कम 4 और जोड़ बनाने के लिए अभ्यास 3 के पद क्रमांक 3 से 8 दोहरायें।

ज्वाइन्ट्स / लग्स की सोल्डरिंग का अभ्यास (Practice in Soldering of joints/lugs)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

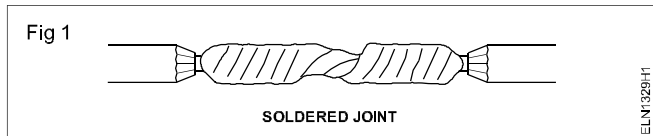
- सोल्डरिंग आयरन और रेजिन सोल्डर द्वारा कापर कन्डक्टर ज्वाइन्ट सोल्डर करना
- ब्लो लैम्प की मदद से कापर कन्डक्टर को सोल्डर करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औज़ार/मापीयंत्र	सामग्री
• इलेक्ट्रीशियन टूल किट - 1 No.	• पूर्ण साधारण टिवस्ट ज्वाइन्ट - 1 No.
• काम्बीनेशन प्लायर 200 mm - 1 No.	• रेत कागज '00' ग्रेड - 9 Sq.cm
• इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग आयरन 125W, 250V, 50Hz - 1 No.	• रेसिन-कोरड सोल्डर - 25 gms
• फ्लैट फाइल बास्टर्ड 250 mm - 1 No.	• VIR या PVC तॉवा केबल 7/1.06 या 7/0.914 - 250mm लम्बा - 2 टुकड़ा
• इलेक्ट्रीशियन का चाकू 100 mm - 1 No.	• लग 30 amperes - 1 No.
• स्टील रूल 300 mm - 1 No.	• रेजिन फ्लक्स - 10 gms.
• विकर्णाय कटिंग प्लायर 150 mm - 1 No.	• सोल्डर स्टिक 60/40 - 100 gms.
• ब्लो लैम्प 1 लीटर क्षमता का - 1 No.	• माचिस - 1 No.
• चिमटा 300 mm - 1 No.	• सूती टेप या कपडा - आवश्यकतानुसार
• चादर स्टील ट्रे 150 x 150 x 20 mm - 1 No.	• रेत कागज '0' ग्रेड - 9 sq. cm.
	• ब्लोलैम्प पिन - 1 No.
	• मिट्टी का तेल - 1 liter.

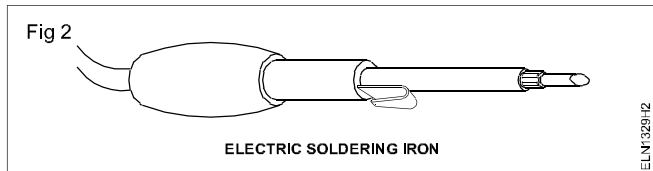
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : कापर जोड़ों को सोल्डर

(एक परिष्कृत सोल्डर किया हुआ जोड़ Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार दिखाई देगा ।)

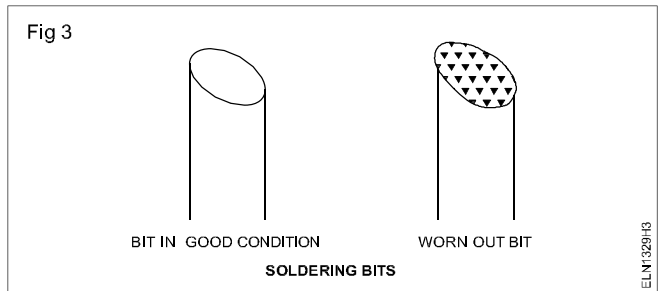


1 60W, 240V, AC 50 Hz सोल्डरिंग आयरन का चयन करें (Fig-2) तथा यह सुनिश्चित करें कि सोल्डरिंग आयरन में कोई भौतिक क्षति नहीं है। सोल्डरिंग आयरन का विद्युत वाही भाग व अंग के बाह्य से अच्छी तरह से विद्युतरोधित है तथा वह सही वाट तथा पावर रेटिंग का है।

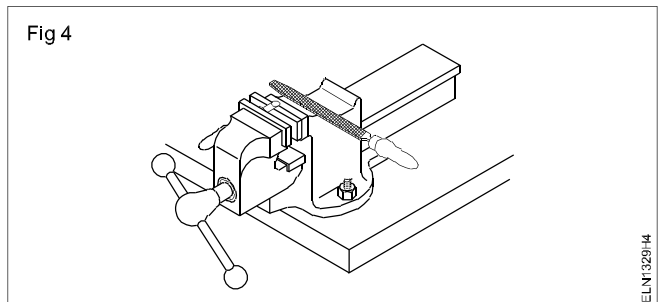


एक सोल्डरन आयरन के टर्मिनलों के बीच अविच्छिन्नता (continuty) होनी चाहिए। काया तथा टर्मिनल के बीच विद्युतरोधिन प्रतिरोध 2 megohms से कम नहीं होना चाहिए यदि 2 megohms से कम हो तो अपने अनुदेशक को रिपोर्ट करें, आयरन का उपयोग तब तक न करें, जब तक कि अनुदेशक उसे ठीक न कर दें।

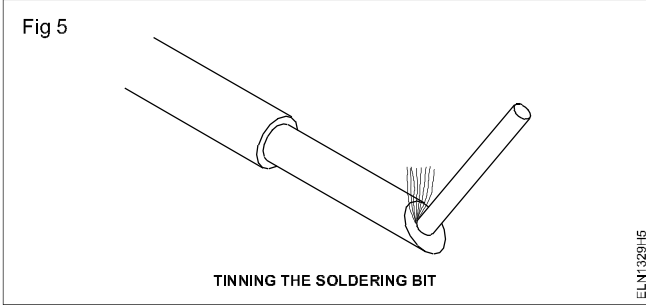
2 अनी (soldering bit) (Fig-3) की जाँच करें कि उसकी सतह चिकन तथा साफ है ।



3 यदि संक्षरित पायी जाती है तो सपाट रेती से शीर्ष को रेतन करें, जिससे कि सतह चिकनी तथा साफ हो जाये। (Fig 4)



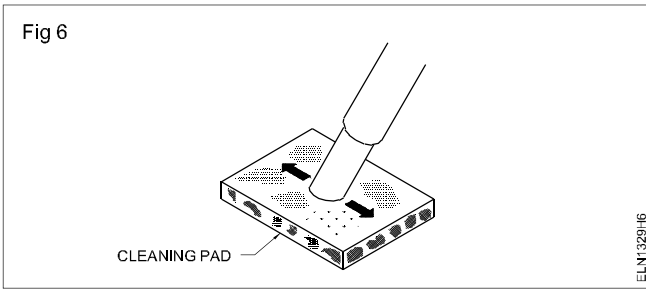
- 4 सोल्डरिंग बिट आयरन को आपूर्ति से जोड़े तथा उसे ऑन करें।
- 5 जब तक सोल्डरिंग पर्याप्त गर्म हो जाये तो कुछ मात्रा में रेजिन क्रोडित सोल्डर लगाये तथा सोल्डरिंग (bit) को कलई करें। (Fig 5)



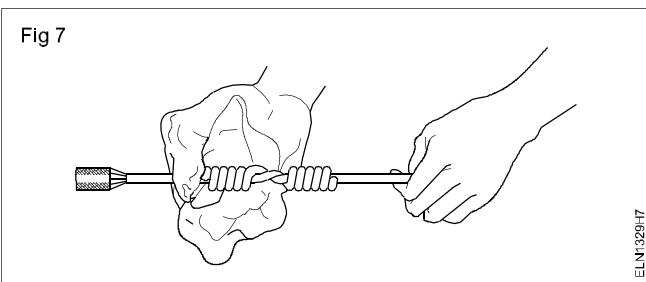
यदि सोल्डरिंग (bit) पूर्ण रूप तथा समान रूप से सोल्डर से ढक न जाये हो तो, उसे साफ करें तथा पुनः कलई करें।

सोल्डरिंग बिट से व्यर्थ सोल्डर को कभी न झाड़ें (flick)। गर्म सोल्डर किसी भी व्यक्ति को जला सकता है, या जाँब(कृत्य) के भाग में गिर सकता है तथा इससे शार्ट सर्किट हो सकता है।

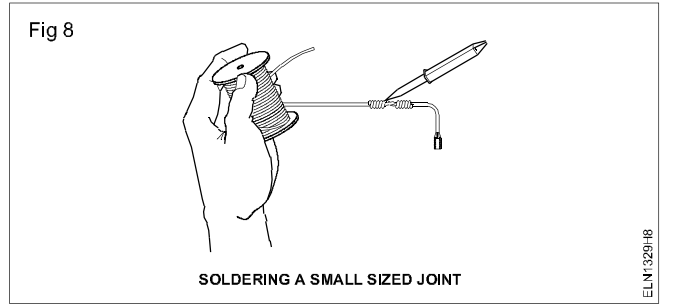
- 6 अतिरिक्त सोल्डर को हटाने के लिए सोल्डरिंग बिट को धीरे से सफाई के पेड पर पोछ दे, जैसा कि Fig 6 में दर्शाया गया है।



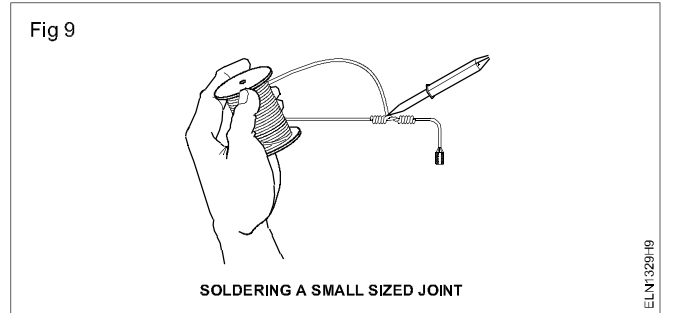
- 7 सोल्डर किये जाने वाले जोड़ की '00' ग्रेंड के रेत कागज की सहायता से साफ करें जैसा कि Fig 7 में दर्शाया गया है, तथा तार के बुश से धूल को पोछें।



- 8 Fig 8 में दर्शाया गये अनुसार सोल्डरिंग आयरन बिट को जोड़ पर रखे तथा सोल्डर करने के लिए उसे गर्म करें।

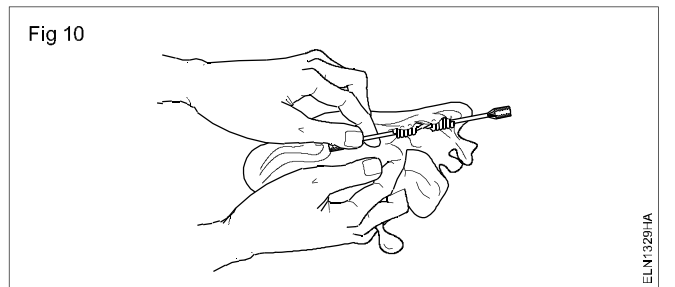


- 9 जब जोड़ को गर्म किया जाता है तो, रेजिन कोर्ड सोल्डर को जोड़ पर रखे तथा उसे पिघलने दें, जैसा Fig 9 में दर्शाया गया है।



- 10 यह सुनिश्चित करें कि सोल्डरिंग बिट की उष्मा से पिघला सोल्डर जोड़ पर मुक्त तथा समान रूप से प्रवाहित हो रहा है।

- 11 सोल्डरिंग आयरन को हटाए। जोड़ की सतह से अतिरिक्त सोल्डर को पोछने के लिए सूती कपडे का उपयोग करें, जब वह गर्म हो, जैसा कि Fig 10 में दर्शाया गया है।



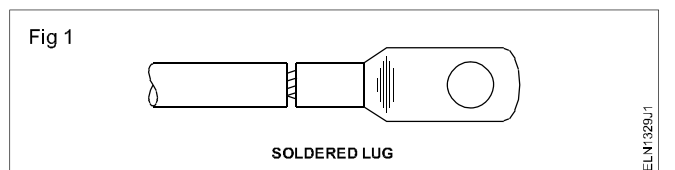
- 12 जोड़े को स्वाभाविक रूप से ठंडा होने दे. ठंडा करने के लिए हवा न करें।

चमकदार सोल्डर सतह, अच्छा सोल्डरिंग सुनिश्चित करती है। जोड़ को तब तक न हिलाये, जब तक सोल्डर कठोर न हो जायें।

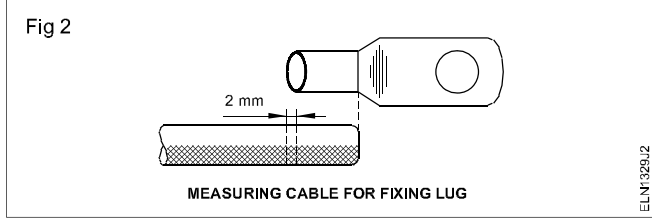
कार्य 2 : कापर कन्डक्टर में लग सोल्डर करना ।

(एक सोल्डरन किया हुआ लग ऐसा दिखना चाहिए जैसा Fig 1 दर्शाया गया है)।

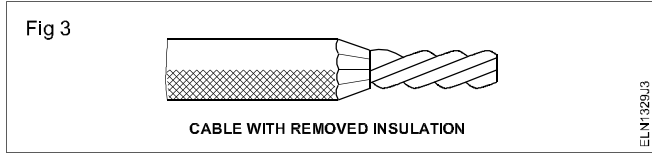
- 1 30 amps केबल लग, 250mm लम्बाई का तॉबा केबल 7/1.06 या 7/0.914 (6sq. mm), ब्लो लैम्प, माचिस, सूती कपडा, सोल्डर स्टिक, ट्रे तथा फ्लक्स को एकत्र करें।



- '00' ग्रेंड के रेत कागज का उपयोग करते हुए 30 amps केबल लग की आंतरिक तथा बाहरी सतह को साफ करें।
- केबल लग को केबल के एक सिरे पर लगायें तथा Fig 2 दर्शाये गये अनुसार केबल लग की गहराई के अनुसार केबल लग को अंकित करें।

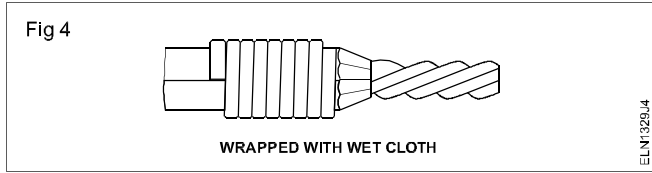


- अंकन में लगभग 2mm जोड़े, केबल से विद्युतरोधन को हटायें, (Fig 3) तथा लडियों को साफ करें।



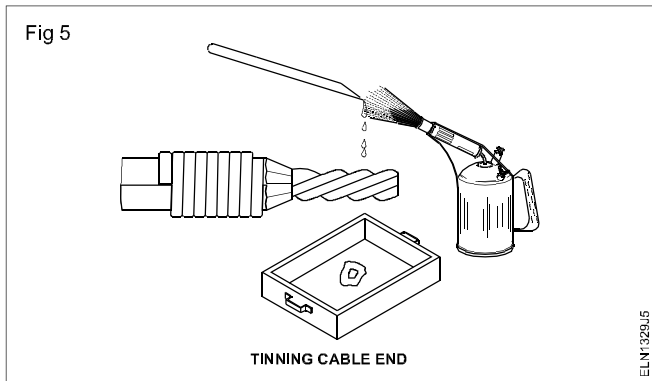
छीलते समय केबल की लडियों को क्षति होने से बचायें। ट्रे को गंदगी तथा जल से मुक्त होना चाहिए।

- केबल के विद्युतरोधन पर कपडा/सूती टेप को 300mm लम्बाई तक लपेटे, जैसा कि Fig 4 में दर्शाया गया है तथा उसे जल से गीला करें।



कपडा/ टेप को गीला करने के लिए कम से कम जल का उपयोग करें। जल को न टपकने दें।

- ब्लो लैम्प को जलाये तथा नीला ज्वाला निकलने दें।
- केबल के सिरे पर फ्लक्स की पतली परत लगायें।
- ब्लो लैम्प को सोल्डर स्टिक पर फेरते हुए केबल सिरे को कलई करें तथा पिघले हुए सोल्डर को बिना लडीय केबल सिरे पर गिरने दें जैसा कि Fig 5 में दर्शाया गया है।

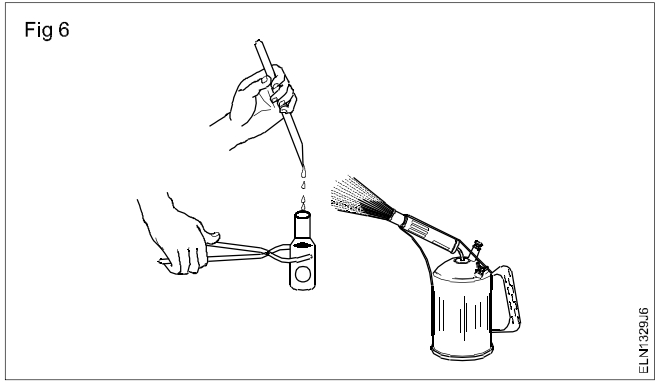


लडीय केबल सिरे पर कलई (टिन) की पतली परत की जानी चाहिए।

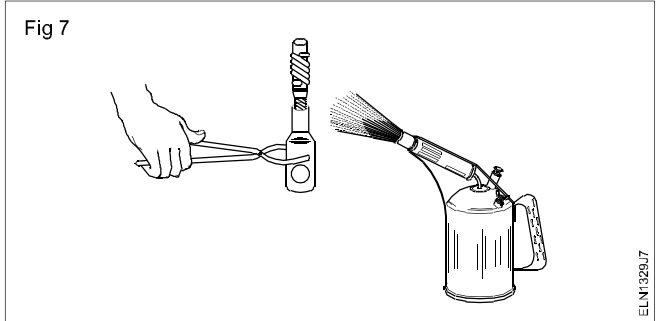
- लग साकेट के अंदर फ्लक्स की कुछ मात्रा को लगायें। साकेट को भरने के लिए लग को सोल्डर स्टिक को पिघलाते हुये लग को कलई करें तथा पिघले सोल्डर को ट्रे में डालें।

लग साकेट से कई बार पिघला सोल्डर बाहर गिराने से कलई पूर्ण हो जायेगी।

- साकेट के अंदर तथा केबल सिरे पर कुछ फ्लक्स लगायें।
- पिघले साकेट से लग के साकेट को भरें। (Fig 6)



- साकेट पर ब्लो लैम्प ज्वाला को रखें, केबल को साकेट में प्रवेश करायें तथा केबल को ऊर्ध्वाधर पकडे जैसा कि Fig 7 में दर्शाया गया है।



- ब्लो लैम्प को हटायें तथा केबल व साकेट को बिना हिलायें पकड़ें।
- सूती कपडे के टुकडे से पोछते हुए लग तथा केबल से अतिरिक्त सोल्डर को हटायें, जब सोल्डर गर्म हो।
- केबल तथा लग को पकडे रहें तथा सोल्डर को जमने दें।

लग को ठंडा करने के लिए जल का उपयोग न करे। इससे सोल्डर क्रिस्टलीय रूप में बनेगा तथा निर्बल हो जायेगा।



Scan the QR Code to view the video for this exercise

भूमिगत केबिल के विभिन्न भागों को पहचानना, छीलना और काटना (Identify various parts, skinning and dressing of underground cable)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- केबिल के वोल्टेज ग्रेड को पहचानना
- भूमिगत केबिल को छीलना
- भूमिगत केबिल को काटना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार / उपकरण

- इन्सुलेटेड कम्बीनेशन प्लायर 200 mm - 1 No.
- डबल एन्डेड इलेक्ट्रीशियन नाइफ 100 mm - 1 No.
- हैक्सा एंडजेस्टेबिल विद ब्लेड 300 mm - 1 No.
- हैन्डवाइस 50 mm जॉ - 1 No.

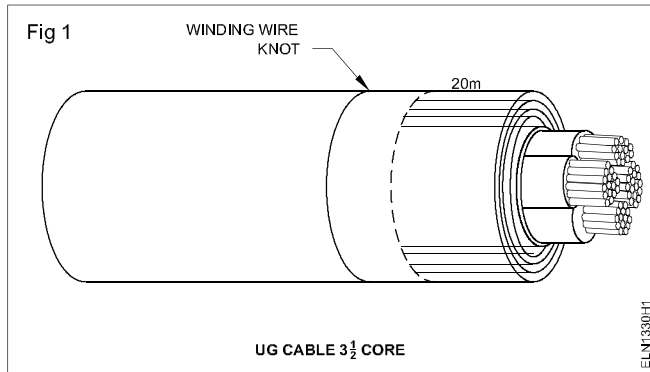
सामग्री

- भूमिगत केबिल बहु कोर/एल्युमिनियम 30 cm - 1 पीस
- वाइडिंग वायर 16 SWG - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

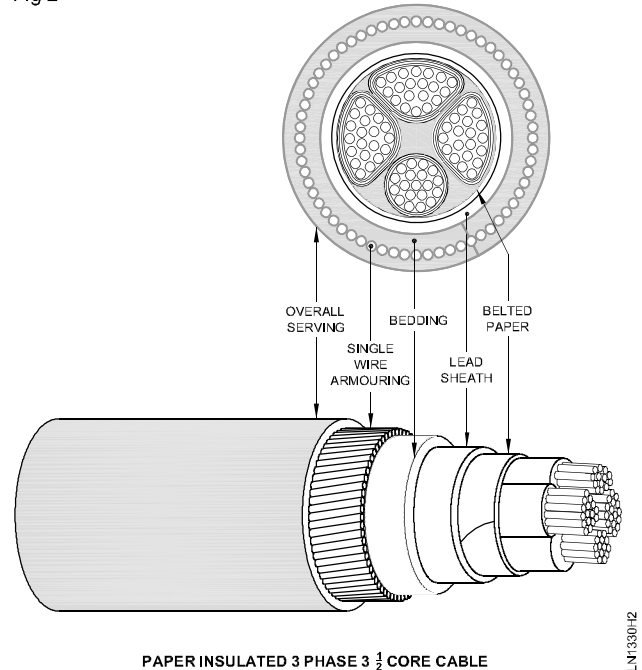
पेपर इन्सुलेटेड 3, 31/2 केबिल लेना चाहिए। इस अभ्यास में अनुदेशक को छीलना और काटने का प्रदर्शन करना चाहिए।

- 1 भूमिगत केबिल को लें और भौतिक रूप से चके करें।
- 2 भूमिगत केबिल के एक सिरे पर 20 cm तक वाइडिंग करें।
- 3 18 cm तक वाइडिंग वायर की गांठ है, केबिल अंतिम सिरे तक छील दिया गया है। (Fig 1)



- 4 चाकू द्वारा ओवर ऑल सर्विंग को काट दे और हटा दें।
- 5 कटे हुए किनारे से 3 cm पर निशान लगाएं और हैक्सा से आर्मरिंग को एक एक काटें।
- 6 कटे हुए किनारे से 3 cm पर निशान लगाएं और बेंडिंग को चाकू/हैक्सा से काटे।
- 7 चरण 2-6 तक में दोहराएं तब तक Fig 2 के अनुसार स्किन की सारी इसकी परतें दिखाई न देने लगें।

Fig 2



सावधानी पूर्वक परीक्षण करें कि छिले हुए भाग पर कोई नुकसान/ अतिरिक्त कटिंग तो नहीं हैं।

- 8 चाकू द्वारा बेहतर फिनिश के लिए उभरे भाग की ड्रेसिंग करें।
- 9 अपने कार्य को अनुदेशक से अनुमोदित कराएं।

भूमिगत केबिल में सीधा जोड़ तैयार करना (Make straight joint of different types of underground cable)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- आवश्यकतानुसार केबिल का काटना
- मापन के अनुसार केबिल को तैयार करना
- स्प्लिट स्लीव या फेरुलस तथा एपॉक्सी यौगिक का उपयोग करके केबिलों को जोड़ना
- केबिल के जोड़ों को अचालक आवरण युक्त करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औज़ार/मापीयंत्र**

- इन्सुलेटेड काम्बीनेशन प्लायर 200 m - 1 No.
- पेंच कम 200 mm - 1 No.
- D.E. स्पैन्डर 6mm से 25 mm - 1 Set
- DB इलेक्ट्रिक नाईफ 100 cm - 1 No.
- मेल्टिंग पॉट 1 सैट लैडल्स - 1 No.
- ब्लो लैम्प 1/2 लीटर क्षमता - 1 No.
- चिमटा 300 mm - 1 No.
- स्मूथ त्रिकोणीय फाईल 200 mm - 1 No.
- समायोजनीय हैक्स 300 mm साथ में 32 TPI ब्लेड
- बाल पेन हैमर/हथौड़ा 250 g - 1 No.
- राउण्ड नोज प्लायर 150 mm - 1 No.
- हैण्ड वाईस 50 mm - 1 No.

सामग्री

- अण्डर ग्राउण्ड (भूमिगत) केबिल बहुकोण/तांबा/एल्यूमीनियम - आवश्यकतानुसार
- वाध्यकारी तार 16 SWG - 200 g.
- लैड एवं टिन मिश्रधातु 60/40 सोल्डर - आवश्यकतानुसार

- मिट्टी का तेल - 2 litre
- काटन टेप 25 mm 10mm लम्बाई - 1 roll
- विटुमिन यौगिक ('एपाम्पी कंपाउण्ड') - आवश्यकतानुसार
- जूट का धागा 3 mm - 100 g.
- इमप्रेग्नेट काटन टेप - आवश्यकतानुसार
- पोर्सलीन अवरोधक - आवश्यकतानुसार
- उचित आकार की कपलिंग/स्लीव - आवश्यकतानुसार
- उचित आकार के मेटल कनेक्टर - आवश्यकतानुसार
- उचित आकार की स्प्लिट स्लीव - आवश्यकतानुसार
- इन्सुलेटिंग पोस्ट बोर्ड अथवा यार्न टेप - आवश्यकतानुसार
- माचिस बाक्स - 1 No.
- एस्बेस्टस धागा - 50 g
- अल्का 'P' सोल्डर - 1/2 kg.
- सोल्डरिंग फ्लक्स - 100 g
- ईट्टे - आवश्यकतानुसार
- सूती कपड़ा - आवश्यकतानुसार
- आयर फ्लक्स - 100 g
- केबिल ज्वाइन्ट सीधा प्रकार - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

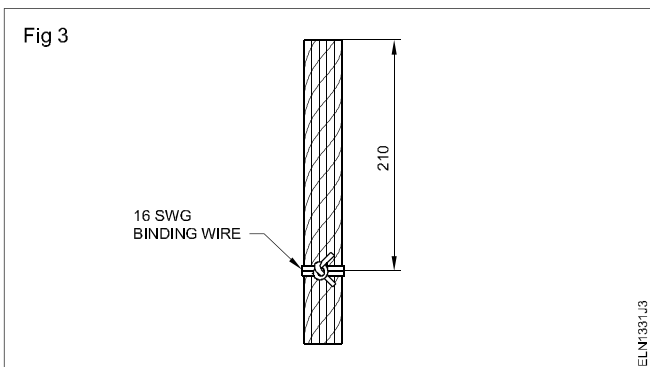
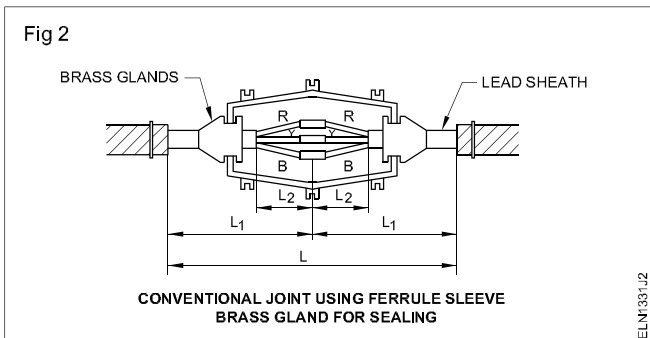
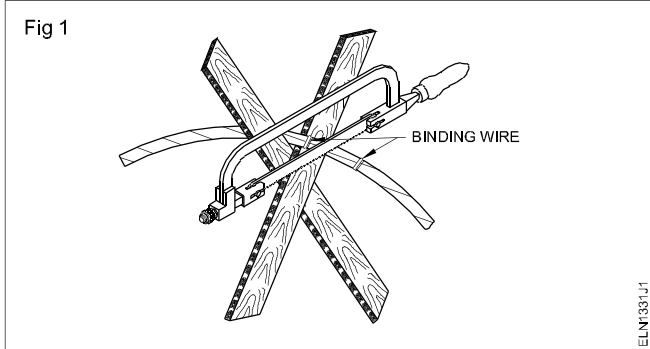
कार्य 1 : भूमिगत केबिल का स्लीव की सहायता से सीधा जोड़ तैयार करना ।

1 दिये गये केबिल को दो बराबर भागों में विभक्त करें । (Fig 1).

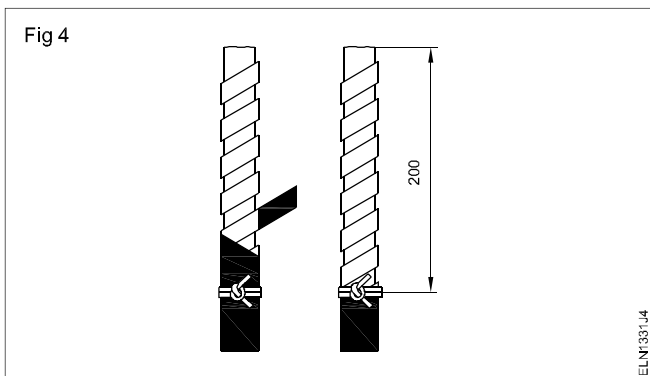
आपके मार्गदर्शन हेतु Fig 2 दिया गया है । वास्तव में केबिल का कितना इन्शुलेशन विलग करना है, यह केबिल के प्रकार, ज्वाइन्ट बाक्स तथा केबिल सीलिंग कम्पाउण्ड (यौगिक) पर भी निर्भर करता है । परम्परागत विधि में केबिल जोड़ को विटुमिन यौगिक से ज्वाइन्ट (जोड़) को सील किया जाता है । तांबा मिश्रित (गाठे) से हम जोड़ के प्रारम्भिक सिरों को बंद करते हैं । आधुनिक जोड़ों को एपॉक्सी यौगिक से जोड़ के प्रवेश को सील करते हैं अथवा विशेष टेप और

विशेष यौगिक से । हम कौन सी विधि का चयन करते हैं, तभी मापन का निर्धारण होता है और अचालक को खार बिन्दु तक विलग किया जाता है । इस शीट में प्रक्रियात्मक सुविधा के लिए L_1 को 200 mm पर लिया है ।

2 16 SWG का GI तार दिये गये सर्विंग केलिए (PILC केबिल) को एक छोर से 210mm की दूरी लेकर बांधे जैसा कि Fig 3 में प्रदर्शित है । यह ढीला भी न हो और सर्विंग के अचालक खण्ड को क्षतिग्रस्त भी न करें ।



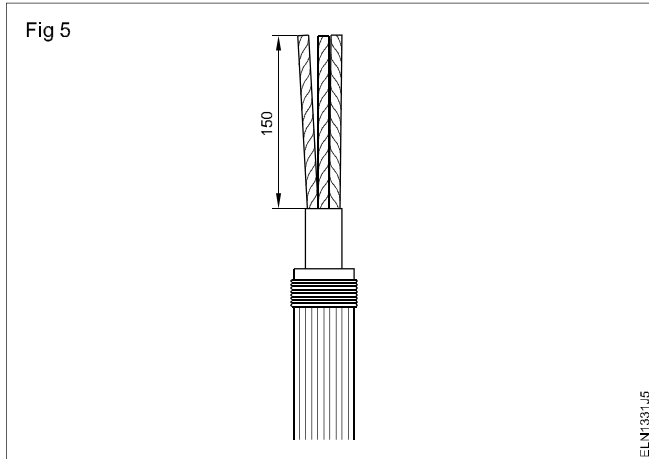
3 एक छोट से 200mm तक विलग करें। प्रत्येक केबिल के छोर में जैसा कि Fig 4 में प्रदर्शित है।



4 प्रत्येक केबिल के अंतिम छोर में 150mm लम्बाई तक लैड शील्ड को विलग करें जैसा कि Fig 5 में प्रदर्शित है तथा इम्प्रेगनेटड कागज को भी अलग करें।

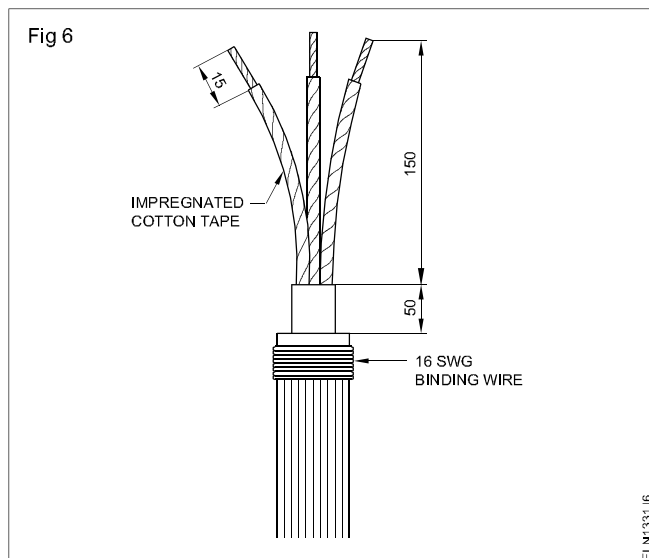
कोर (अर्न्तभाग) पर खरोंच से बचें। एक केबिल के कागज अचालक आवरण को विलग नहीं करें।

5 दोनों केबिलों के अंतिम छोटों से 15mm तक कागज अचालक आवरण को हटायें।



ज्वाइन्ट (जोड) को अधिकतम दक्षता हेतु जोड की अलग अलग चक्करों में चुनाव करते है (प्रत्येक तार के लिये अलग 2 जगह जोड बनाना) और इसी हिसाब से केबिल इन्सुलेशन को अलग करते है Fig 8 में इस प्रकार का जोड प्रदर्शित है *

6 अनावृत्त चालक को मजबूती से मोड़े और चालकों पर कलई कर दें। (tin की परत) (Fig 6)



अत्याधिक ऊष्मा से बचाव के लिये अनावृत्त चालक के अंतिम छोर को कागज अचालक (गीला (wetted) काटन टेप या एम्बेस्टम टेप से लपेटें)

7 नमी एवं गर्म सोल्डर से बचाव हेतु जिस छोट पर केबिल पर कागज अचालक चढाया है। उस पर उस प्रेग्नेटेड सूती तेफ लपेटें। (Fig 6)

इस अवस्था में पहचान चिह्न कलर कोड के हिसाब से केबिल पर प्रदान करें।

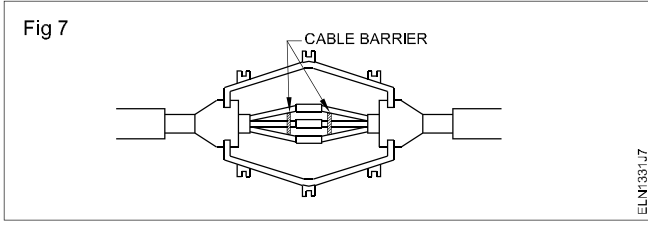
8 ब्रास ग्रंथियां एवं तांबे की स्लीब को साफ करें एवं उन पर कलई करें।

9 ज्वाईट बाक्स को साफ करें और वाटम ढक्कन के फर्श पर रखें।

10 केबिल पर पीतल (brass) की ग्लैंड पहनाएँ और इन्हें आवरण रहित चालक के सिरों तक पहुँचाएँ। और इसे ग्लैन्ड को ज्वाईट बाक्स में डालें। (Fig 2)

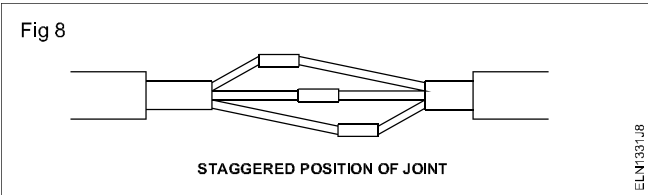
11 विभाजित स्लीवों में केबिल के अंतिम छोरों के पालिश युक्त सिरे प्रवेशित कराये । इसमें कलर कोडिंग का भी ध्यान रखें । (Fig 2)

12 तीनों अलग अलग केबिल आपस में संयुक्त न हो पायें । इसलिए इसमें वैरियर (विभाजक) डालें । दोनों तरफ से जैसा कि Fig 7 में प्रदर्शित है ।



13 मिलाप की पट्टी बांधने की सुविधा के लिए स्लीव का विभाजन भाग ऊपरी स्थिति में बदल दें ।

14 ज्वाईट बाक्स के नीचे के आवरण को हाट दें । और पीतल ग्लैंडस को अलग रखें और ज्वाइन्टस को टेढ़ी स्थिति में रखें जैसा कि Fig 8 में दिखाया है ।

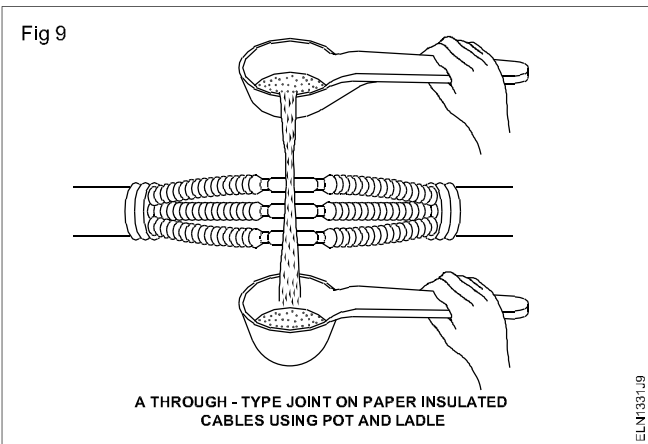


15 स्प्लिट स्लीवों पर सोल्डरिंग फ्लक्स को लेपन करें एवं अनावृत्त चालकों पर भी फ्लक्स का लेपन करें ।

16 देखें कि करछुली सूखी है, तब पिघले हुये सोल्डर को यथाक्रम से चलाये जब तक की करछुली गर्म न हो जाये ।

17 विभक्त स्लीवों के नीचे एक खाली कर छुली को रखें जिसमें वचा हुआ सोल्डर गिरेगा ।

18 पिछले हुये सोल्डर को करछुली से स्लीवों पर डालें कि अन्दर जोड़ों तक पहुँच जाये जैसा कि Fig 9 में प्रदर्शित है ।



कुछ समय बाद जोड़ पर्याप्त गर्म हो जाएंगे तो जोड़ों के बीच सोल्डर डालने का समय बढ़ा दें ताकि सोल्डर जोड़ों के अंदर जम जाये ।

19 सोल्डर डालने का कार्य स्लीव के भर जाने पर बन्द कर दें और सोल्डर का रंग चमकदार हो जाएगा ।

20 सोल्डरिंग की प्रक्रिया के दौरान केबिल की पोजीशन को हिलायें डुलाएँ नहीं, उसमें शुष्क जोड़ों पर असर पड़ेगा ।

सोल्डरिंग की प्रक्रिया के दौरान केबिल की पोजीशन को हिलायें डुलाएँ नहीं, इसमें शुष्क जोड़ों पर असर पड़ेगा ।

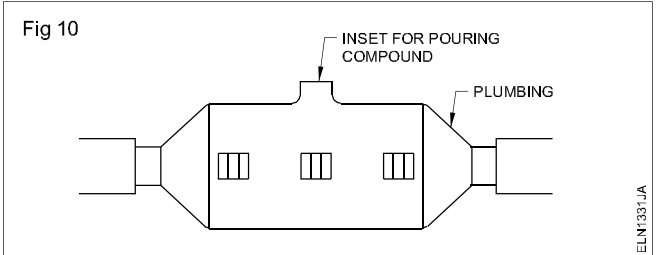
21 जब जोड़ ठण्डा हो जाए तो जोड़ के ऊपर इम्प्रेगेंट PVC टेप की कम से कम दो तहें लपेटें ।

22 गर्म कंपाउण्ड को भरने से पूर्व ज्वाईट बाक्स को पहले से गर्म करें ।

23 ज्वाईट बाक्स को वॉम ग्लैंडस वाले हिस्से के ऊपरी तथा निचले हिस्से को एक साथ बंद करें ।

24 नल साजी जोड़ लैड शील्ड एवं ब्रास ग्लैंड के मध्य बनाने के लिए सोल्डर लीड का प्रयोग करें ।

25 जैसा कि Fig 10 में प्रदर्शित है, के अनुसार पिघले हुआ सील बंदी यौगिक अंदर उडेलें ।



जब कंपाऊण्ड को इनलैट माउथ से उडेलते है तो तब पिघला कम्पाउण्ड उडेलना रोकें और कंपाऊण्ड को ठण्डा होने दें ।

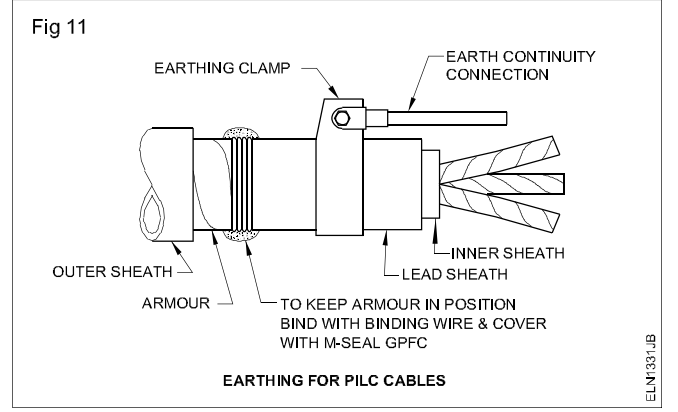
जब पर्याप्त ठण्डा हो जाए, तब कंपाऊण्ड सिकुडेगा, तब कुछजगह मिलेगी पिघले हुये कंपाऊण्ड को पुनः भरे ।

26 जब जोड़ पर्याप्त रूप से ठण्डा हो जाए तो केबिल बाक्स के प्रवेश द्वार का बंद कर दे ।

27 मैगर की सहायता से जोड़ की निरन्तरता एवं अर्थ लीकेज का परीक्षण सुनिश्चित करें ।

कार्य 2 : भूमिगत केबिल में एपोक्सी कम्पाउण्ड से जोड़ बनाना

- 1 निर्माता के द्वारा निर्धारित क्रिम्पिंग टूल, कम्पाउण्ड और ज्वाइंट बॉक्स का प्रयोग करें।
- 2 कार्य 1 के अनुसार विधि को दोहराएं और अतिरिक्त बिंदुओं को नोट करें :
 - ज्वाइंट बॉक्स विशेष PVC सामग्री का हैं।
 - जोड़ो पर कभी-कभी सोल्डर का प्रयोग होता है। अधिकांशतः विशेष कॉपरस्लीव के द्वारा क्रिम्पिंग से जोड़ बनाते हैं।
 - बॉक्स व कम्पाउण्ड को गर्म करने की जरूरत नहीं है, जबकि एपोक्सी कम्पाउण्ड जोड़ने वाला और सख्त होने वाले दो कम्पाउण्ड हैं। निर्धारित मात्रा को मिलाकर ज्वाइंट बॉक्स में भर दिया जाता है।
 - जहाँ पर न तो ब्रास ग्लैंड्स है न ही नल माजी कार्य, आवश्यक है। मांग आपूर्ति पर लैड शील्ड केबिल हेतु विशेष जम्फर की फिटिंग, अर्थ निरन्तरता को वरकरार रखने हेतु की जाती है। संदर्भ Fig 11.



- 3 कार्य को पूरा करने के लिए कार्य - 1 में उल्लेखित बाकी प्रक्रिया का पालन करें। जोड़ को पूरा करें।

कार्य 3 : एल्यूमिनियम केबिल जोड़

- 1 टास्क 1 एवं - 2 में जैसा विवरण है, उस प्रक्रिया को अनुसरण करें। केवल सोल्डर अल्का 'P' और फ्लक्स दूसरा Eyre '7' का प्रयोग हो।

इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - वायर्स, ज्वाइन्ट्स, सोल्डरिंग - भूमिगत केबिल

अभ्यास 1.3.32

मैगर की सहायता से भूमिगत केबिल का इन्सुलेशन रैजिस्टैन्स मापना (Test insulation resistance of underground cable using Megger)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- मैगर की सहायता से आरमर्ड केबिल के चालकों के मध्य इन्सुलेशन प्रतिरोध की जांच करना
- आरमर्ड केबिल के चालकों तथा भूमि के मध्य इन्सुलेशन प्रतिरोध का परीक्षण ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/मापीयंत्र

- इन्सुलेशन प्रतिरोध परीक्षक (मैगर) 500 V - 1 No.

सामग्री

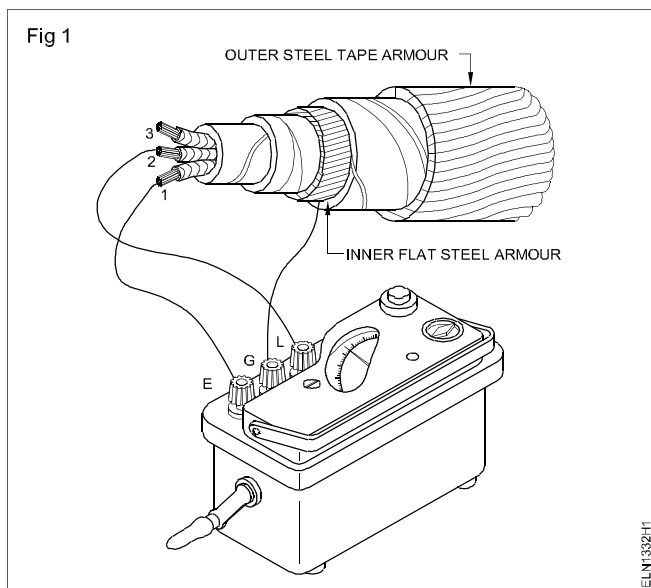
- टेस्टिंग प्रॉड्स - 3 Nos.
- विभिन्न आकार और लम्बाई के आरमर्ड केबिल - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : आरमर्ड केबिल के चालकों के मध्य इन्सुलेशन प्रतिरोध का परीक्षण करना/मापना

1 आरमर्ड केबिल को जैसा कि Fig 1 में प्रदर्शित है के अनुसार संयोजित करें ।

टेबल -1



मीटर का गार्ड टर्मिनल (सिरा) को केबिल के कवच (धातुखोल) से संयोजित करें ।

2 चालकों के मध्य का इन्सुलेशन प्रतिरोध का पाठ्यांक लें तथा इसको तालिका - 1 में अंकित करें ।

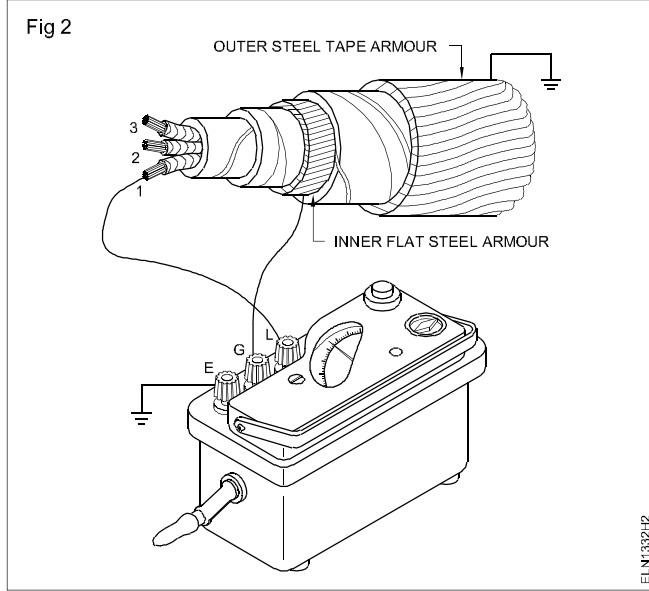
माप	इन्सुलेशन प्रतिरोध मेगा ओह्म में
चालकों के मध्य	
चालक 1 & चालक 2	
चालक 2 & चालक 3	
चालक 1 & चालक 3	
अर्थ एवं चालकों के मध्य	
चालक 1 & earth	
चालक 2 & earth	
चालक 3 & earth	
चालक 1, 2, 3 जोड़ें/शार्ट एवं अर्थ	

मीटर की रीडिंग लेने से 1 मिनट पूर्व इन्सुलेशन टेस्टर के हैंडिल को एक समान गति (160 rpm) से घुमायें ।

कार्य 2 : आरमर्ड केबिल के चालकों तथा अर्थ के मध्य इन्सुलेशन रेजिस्टेन्स को मापना ।

1 आरमर्ड केबिल को Fig 2 में जैसा प्रदर्शित है, वैसे नियोजित करें ।

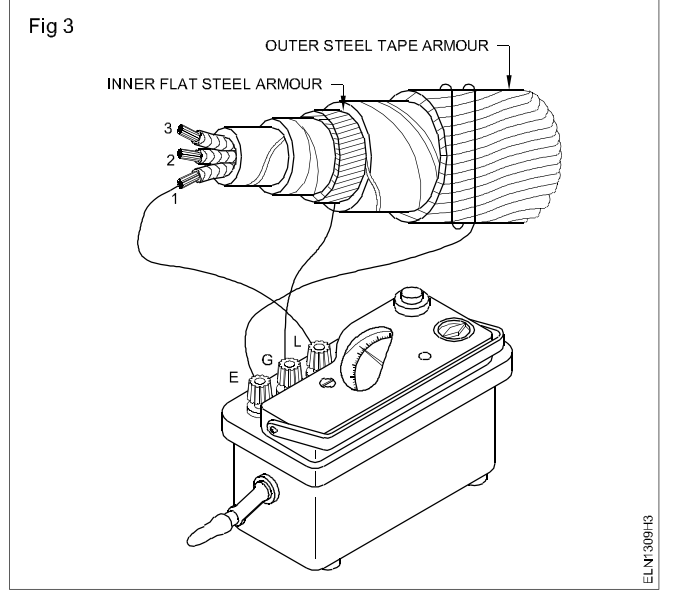
यदि आरमर्ड केबिल भूमि में दबा हुआ हो तो मैगर को Fig 2 के अनुसार संयोजित करें । यदि केबिल भूमि में दबा नहीं भूमि की सतह पर हो अथवा वर्किंग बेंच पर होतो अर्थ के संयोजन Fig 3 के अनुसार करें ।



अपने अनुदेशक से चर्चा करें कि आवश्यक इन्सुलेशन प्रतिरोध कितनी होना चाहिए ।

2 अर्थ एवं प्रत्येक चालक के मध्य इन्सुलेशन प्रतिरोध का मापन करें और इसकी प्रविष्टि तालिका -1 में करें ।

3 केबिल के तीनों चालकों को एक साथ जोड़कर शार्ट करें, फिर इनके तथा अर्थ के मध्य इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापें और परिणाम की प्रविष्टि टेबल 1 में करें ।



अनुदेशक को सलाह दी जाती है कि वह ट्रान्जिस्टराइड मैगर की उपयोगिता, विभिन्न जांचों में प्रदर्शित करके दिखायें ।

भूमिगत केबिल्स का परीक्षण एवं दोषों को निकालना (Test underground cables for faults, and remove the fault)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- केबिल्स में खुला परिपथ दोष का पता लगाना
- केबिल्स में लघुपथ दोष का पता लगाना
- केबिल्स में रिसाव/अर्थ दोष का पता लगाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)**औज़ार/मापीयंत्र**

- काम्बीनेशन प्लायर 200 mm - 1 No.
- पतला छोटा स्कू ड्राइवर 100 mm - 1 No.
- पेंचकस 200 mm ब्लेड 4 mm चौड़ी - 1 No.
- D.E इलेक्ट्रीशियन चाकू 100mm - 1 No.
- मैगर 500V - 1 No.

उपकरण/मशीन

- व्हीट स्टोन ब्रिज - 1 No.

सामग्री

- मैगर को जोड़नेवाली लीड - 1 सेट
- व्हीट स्टोन ब्रिज को जोड़नेवाली लीड - 1 सेट
- जोड़नेवाली केबिल्स (लचकदार एवं एक समान अनुप्राथ काट क्षेत्रफल के) - आवश्यकतानुसार

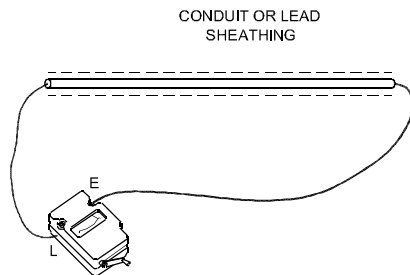
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : भूमिगत केबिल्स में खुला परिपथ दोष में ढूँढना ।

यह परीक्षण वहाँ किया जाता है, जहाँ केबिल प्रयोग में लाया जा रहा हो, चाहे उसका अचालक आवरण खुला हो या नहीं और खुला परिपथ दोष का स्थान ढूँढने में होता है ।

- 1 मेनस्विच को बंद करें । इसके फ्यूज तथा मैग स्विच की न्यूट्रल लिंक को हटाएं और इन्हें सुरक्षित रखें ।
- 2 500 V वोल्ट के मैगर का चुनाव करें और इसके एक सिरे जिसे "L", कहते हैं कि केबिल के एक छोर से संयोजित करें । जैसाकि Fig 1 में प्रदर्शित है ।

Fig 1



- 3 मैगर के दूसरे सिरे जिसे 'E' कहते हैं को केबिल्स के दूसरे अंतिम सिरे में संयोजित करें ।

- 4 मैगर को उसकी निर्धारित गति 160 rpm पर घुमाएँ ।
- 5 मैगर की रीडिंग को देखें । अनन्त दिखाता है तो केबिल में खुलापथ है ।

केबिल के टूटजाने/ब्रेक हो जाने पर होता है ।

यदि मैगर की रीडिंग '0' आती है । तब इसका अर्थ है कि केबिल में खुला पथ नहीं है ।

- 6 केबिल के मध्य में मैगर के 'E' सिरे को संयोजित करें और ऊपर दी गई प्रयोग विधि को दोहराएँ ।

यदि इसमें '0' रीडिंग आती है तो केबिल के मध्य में 'L' टर्मिनल के मध्य कोई खुलापथ दोष नहीं है ।

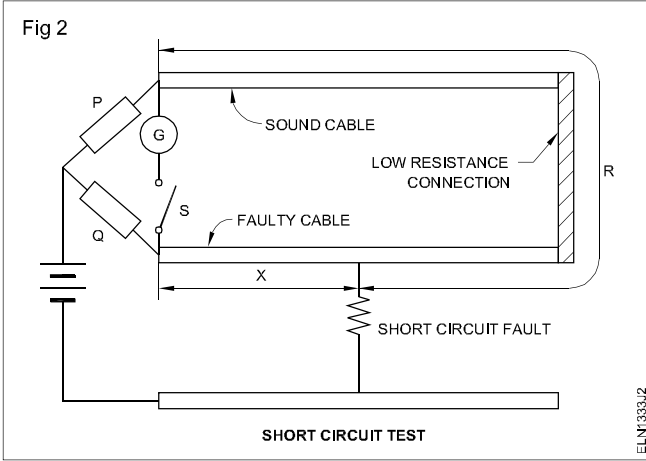
- 7 उपरोक्त प्रक्रिया को दोहरायें केबिल के मध्य सिरे के पूरे दूसरी ओर 'E' सिरे को संयोजित करें और प्रयोग करें ।

जहाँ पर मैगर अनन्त को प्रदर्शित करें उसी बिन्दु पर खुला परिपथ है ।

कार्य 2 : भूमिगत केबिल में लघुपथ दोष को ढूंढना/पता लगाना

इस परीक्षण के द्वारा केबिल में मुरे लूप परीक्षण के द्वारा लघु परिपथ को ढूंढा जाता है । पता लगाया जाता है ।

- 1 मुख्य नियंत्रक (मेनस्विच) को बंद करें । मेनस्विच के सभी फ्यूजों को निकाल दें और उन्हें सुरक्षित जगह रख दें ।
- 2 एक व्हीट स्टोन ब्रिज का चुनाव करें और केबिल के एक छोर को बिन्दु P पर संयोजित करें । गैल्वनोमीटर और केबिल के दूसरे अंतिम छोर को बिन्दु Q पर जोड़े तथा गोलवनों मीटर से जोड़ें । जैसा कि Fig 2 में प्रदर्शित है ।



- 3 प्रत्येक केबिल की लम्बाई को मापें ।
- 4 केबिल के दूसरे अंतिम छोरों को कम प्रतिरोध के तार में जोड़ें ।
- 5 बैटरी के ऋणात्मक सिरे को केबिल के किसी भी बिन्दु पर रखें और गैल्वनो मीटर के विक्षेप को देखें ।

केबिल पर का वह स्थान जहाँ पर गैल्वनोमीटर रीडिंग प्रदर्शित करता है, यही लघु परिपथ की सही जगह है, उसकी गणना निम्न सूत्र से की जा सकती है ।

$$(i.e) \frac{x}{p} = \frac{Q}{P} \text{ or } \frac{X}{R+X} = \frac{Q}{P+Q}$$

जहाँ पर X परीक्षण/सिरे दोष की जगह की दूरी है ।

L = प्रत्येक केबिल की लम्बाई

- 6 केबिल की लम्बाई मापकर दोष का पता करें और भूमिगत केबिल में शार्ट सर्किट को हटाये ।

कार्य 3 : भूमिगत केबिल में अर्थ दोष का पता लगाना ।

भूमिगत केबिल में मुरे लूप टेस्ट (Murray Loop test) में भी अर्थ दोष का पता लगाया जाता है ।

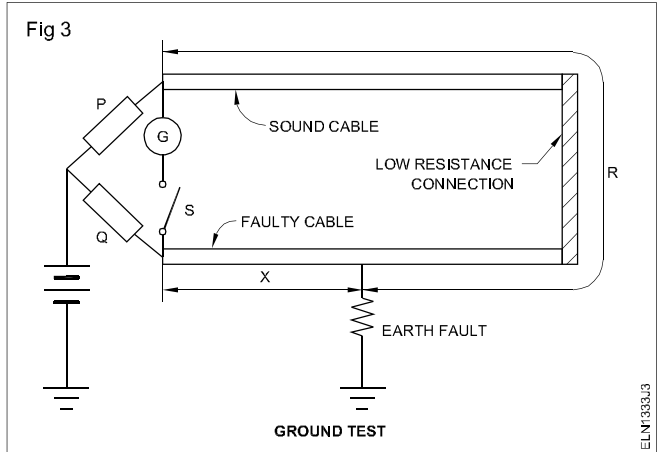
- 1 जैसा कि Fig 3 में प्रदर्शित है के अनुसार केबिल को समोजित करें और टास्क -2 में वर्णित लघुपथ परीक्षण/विधि के चरणों का अनुसरण करें/दोहरायें ।

केबिल में वह जगह जहाँ पर गैल्वनोमीटर का पाठ्यांक शून्य प्रदर्शित करता है । वही अर्थ दोष की वास्तविक जगह है । (सम्मान है) ।

- 2 अर्थ दोष के स्थान की गणना एवं पता इस प्रकार लगाएँ ।

$$X = \frac{Q}{P+Q} \times 2L$$

जहाँ पर 'X' परीक्षण सिरे के अंतिम छोर से दोष स्थान की इसी है ।



- 3 परीक्षण द्वारा उस स्थान की लम्बाई का पता करें, जहाँ पर केबिल दोष है और दोष की मरम्मत करें ।

इलेक्ट्रिकल (Electrical)

इलेक्ट्रीशियन (Electrician) - मूलभूत इलेक्ट्रिकल अभ्यास

अभ्यास 1.4.34

मिश्रित इलेक्ट्रिकल परिपथ में विभिन्न मानोंवाले रैजिस्टर पर ओम के नियम का प्रभाव में मानकों को मापने और ग्राफ द्वारा विश्लेषण का अभ्यास करना (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- यदि रैजिस्टैन्स स्थिर होतो वोल्टेज और करन्ट में सम्बन्ध का सत्यापन करना
- यदि वोल्टेज स्थिर होतो रैजिस्टैन्स और करन्ट में सम्बन्ध का सत्यापन करना
- रैजिस्टर के अनुसार दोनों स्थितियों में करन्ट के व्यवहार को दर्शाते हुये ग्राफ बनाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण	0 - 30 V 2 amperes	- 1 No.
• स्कू ड्राइवर 1500mm	• रिहोस्टेट 20 ohms -3.7A	- 1 No.
• एमीटर (MC) 0 to 500mA		
• एमीटर (MC) 0 to 1A		
• वोल्टमीटर (MC) 0-15V		
उपकरण/मशीन	सामग्री	
• 12V वोल्ट बैटरी, 60AH क्षमता OR	• सिंगल पोल स्विच, 6A, 250V	- 1 No.
• DC परिवर्तीय शक्ति आपूर्ति	• रैजिस्टर 10,20,50 ohms 5V वाट	- 1 each
	• रैजिस्टर 20 ohms 2W वाट	- 1 No.
	• सम्बन्धन लीड 14/0.2 mm	- 1 No.
	• विविध लम्बाई के PVC विद्युतरोधित ताँबा तार	- 8 Nos.
	• ग्राफ शीट	- 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : रैजिस्टैन्स को स्थिर रखते हुए करन्ट और वोल्टेज के बीच का सम्बन्ध सत्यापित करना

- 1 डायल चिन्हांकन 'V' से - वोल्टमीटर को पहचानें।
- 2 डायल चिन्हांकन 'A' से - एमीटर को पहचानें।
- 3 रिहोस्टेट पर स्थिर तथा परिवर्ती टर्मिनल को पहचानें।
- 4 Fig-1 दर्शाये गये अनुसार सर्किट एलिमेंट को जोड़ें।
- 5 स्केल के पैमाने के अधिकतम विभाग तथा न्यूनतम भाग के पैमाने को सुनिश्चित करें।
- 6 वेरियबल के निर्गत (output) के न्यूनतम मान पर रखते हुए कुंजी को दबायें।
- 7 पोटेंशियल डिवाइडर के रियोस्टेट की भुजा को परिवर्तित करते हुए विभिन्न वोल्टेज एक के बाद एक दीजिए।
- 8 मापी यंत्रों से वोल्टता तथा संगत करन्ट को मापें।
- 9 मापे गये मानों को टेबल 1 में अभिलेखित करें।

लम्बन (Parallax) त्रुटि रोकने के लिए :

लम्बन (Parallax) त्रुटि रोकने के लिए अपने नेत्र को संकेतक रेखा में तथा मापी यंत्र के सामने के तल में स्थित करें।

Fig 1

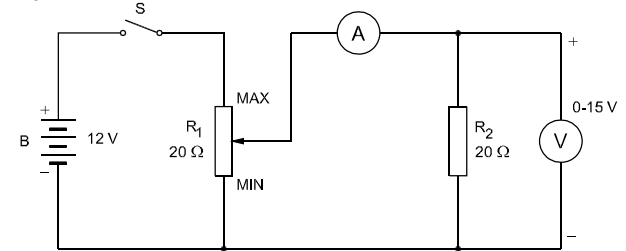


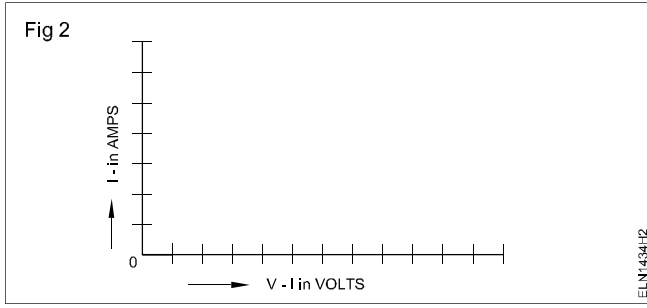
TABLE 1

No.	VOLTAGE (VOLTS)	CURRENT (AMPS)	$I \propto V / I \propto V$

ELN/434/H1

पैरलेक्सहारी (anti-parallax) दर्पण वाले मापी यंत्रों में संकेतक के दर्पण प्रतिबिम्ब के साथ समपाती होने के लिए नेत्र को स्थित करें।

10 प्रतिरोध के आर पार प्रयुक्त वोल्टेज तथा धारा जो प्रतिरोध में प्रवाहित होती हैं, के बीच सिद्ध सम्बन्ध यह दर्शाता है कि धारा V को Y अक्ष पर; I को X अक्ष पर Fig 2 में दिखाया है।

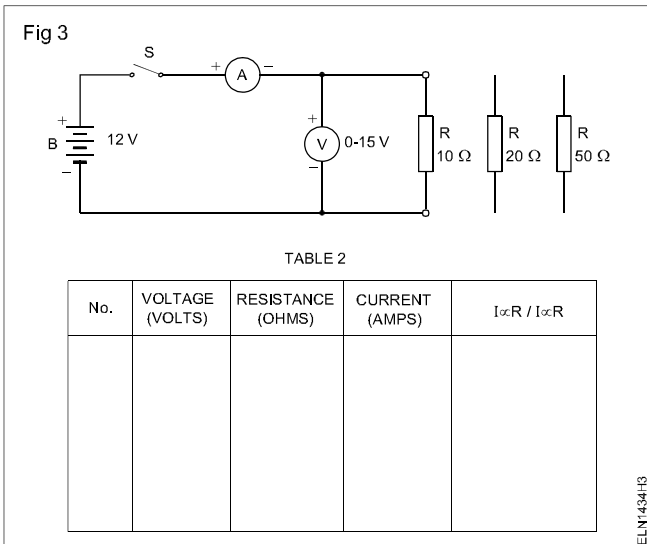


निष्कर्ष

अपने करन्ट और वोल्टेज के जाँच परिणाम व निष्कर्ष को लिखे

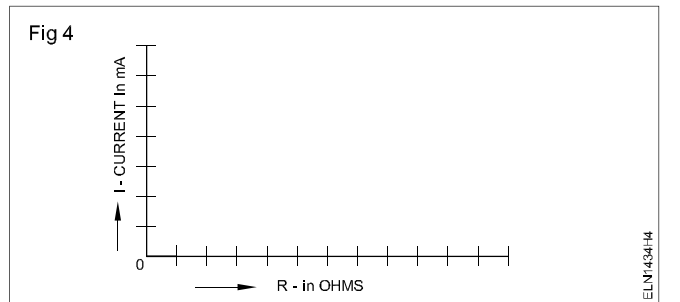
कार्य 2 : करन्ट तथा रजिस्टैन्स के बीच सम्बन्ध सत्यापित करना: वोल्टता स्थिर - रजिस्टैन्स परिवर्तनीय

1 Fig 3 में दर्शाये अनुसार सर्किट ऐलिमेंटो को 0.1A एमीटर से जोड़ें। V को 10 वोल्ट में लाईये और उसको उसी पर रखें।



5 दर्ज मानो से ग्राफ बनाये / गणना किये मानो के ध्यान में रखकर निष्कर्ष लिखे।

R के Y अक्ष पर ; V को X अक्ष पर Fig 4 में दिखाया है।



धारा और रजिस्टैन्स के सम्बन्ध में अपने जाँच परिणाम व निष्कर्ष को लिखो।

निष्कर्ष

- कुंजी 'S' को बन्द करें तथा करन्ट और वोल्टता को मापें।
- मानो को पढ़ें तथा दी गयी टेबल 2 में अभिलेखित करें।
- कुंजी को खोलें, अमीटर को 0-500mA से बदलें तथा 10 ohm प्रतिरोध को 20 औ 50 ohm तक क्रमिक रूप से प्रतिस्थापित करते हुए, रजिस्टैन्स 2 तथा 3 को दोहरायें।

किरचौफ सिद्धान्तों को सत्यापित करना (करन्ट तथा वोल्टेज) (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchoff's Law)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- किरचौफ करन्ट सिद्धान्त का सत्यापन करना
- किरचौफ वॉल्टेज सिद्धान्त का सत्यापन करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औज़ार/मापीयंत्र/मशीन	सामग्री
<ul style="list-style-type: none"> • प्रशिक्षु किट - 1 No. • परिवर्तनीय DC पावर सप्लाय यूनिट 0-30V/1A- 2 Nos. • मिलीमीटर 0 - 500 mA - 3 Nos. • मिलीमीटर 0 - 30 mA - 1 No. • पावर सप्लाय यूनिट 0 - 30 V - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • रैजिस्टर 1K - 4 Nos. • रैजिस्टर 2.2K - 1 No. • रैजिस्टर 3.3K - 1 No. • रैजिस्टर 4.7K - 1 No. • लग बोर्ड - 1 No. • टोगल स्वीट्च SPST 1 amp - 2 Nos. • पैट्च कोर्ड - आवश्यकतानुसार • SPST स्वीट्च 6A, 250V - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : दो शाखाओं वाले करन्ट के माध्यम से किरचौफ के करन्ट सिद्धान्त का सत्यापन करना।

1 Fig 1 के सर्किट क्रम बन्ध और रूप रेखा आकृति के अनुसार PSU, मिलीमीटर, सिंगल पोल सिंगल टर्मिनल स्विच और रैजिस्टर को जोड़े।

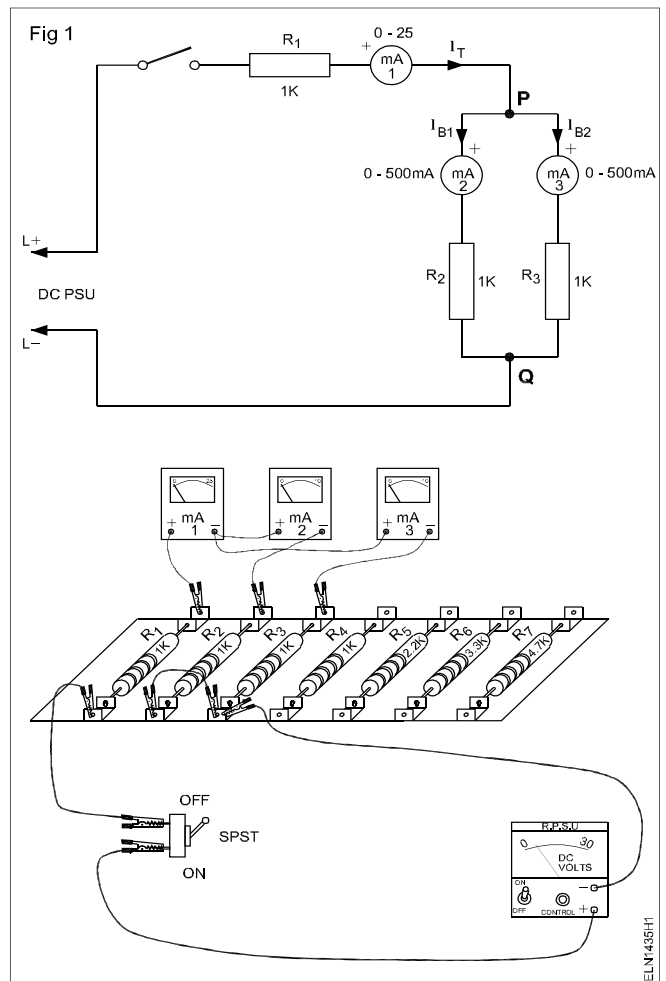
सर्किट कनेक्शन देते समय सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल और PSU बन्द की स्थिति में होने चाहिए।

2 PSU को स्वीट्च ऑन करें और आऊट पुट को 12 वोल्ट्स पर रखें।

3 सर्किट को सरल बनाये और 12 वोल्ट्स की DC सप्लाय के लिए सैद्धान्तिक कुल सर्किट करन्ट और शाखा करन्टों के सर्किट की गणना करें। टेबल 1 में मान को दर्ज करें।

इसकी जाँच करें कि क्या जोड़े हुए एमीटर गणना किये हुए करन्ट को नापने के लिए उपयुक्त है। यदि आवश्यकता पड़े तो मीटर को बदलिए।

- 4 अपने अनुदेशक की सहायता से सर्किट कनेक्शन की जाँच करवायें।
- 5 सिंगल पोल सिंगल टर्मिनल स्विच को चालू करें।
- 6 पूर्ण सर्किट करन्ट (I_T) और शाखा करन्ट (I_{B1}) और (I_{B2}) को नापें और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 7 सिंगल पोल सिंगल टर्मिनल स्विच को चालू करें।
- 8 रैगुलेटेड पावर सप्लाय यूनिट के आउट पुट को 9 वोल्ट पर सैट करें।
- 9 9V वोल्टेज की सप्लाय के लिए सैद्धान्तिक सर्किट करन्ट की गणना करें।



10 टेबल 1 में मान का दर्ज करें ।

11 चरण 4 और 6 को दोहराएँ ।

12 सिंगल पोल सिंगल टर्मिनल और PSU को बन्द करें ।

13 P और Q के नोड के लिए किर्चोफ का करन्ट समीकरण लिखें ।

14 नापे गए करन्ट मान को स्थान पर रखते हुए समीकरण को सत्यापित करें ।

15 अपने अनुदेशक से पाठ्यॉकों (reading) तथा समीकरणों की जाँच करवाएँ ।

टेबल 1

स्थिर किया गया सर्किट वोल्टेज	सर्किट करन्ट का गणित मान			सर्किट करन्ट का नापा गया मान		
	सर्किट कुल करन्ट	I_{B1}	I_{B2}	संपूर्ण सर्किट करन्ट	I_{B1}	I_{B2}
12 V						
9V						

कार्य 2 : तीन शाखाओं के करन्टों के साथ किरचौफ करन्ट सिद्धान्त को सत्यापित करें ।

1 Fig 2 में दिए गये खाके के अनुसार लग बोर्ड पर सर्किट कनेक्शन दें ।

सर्किट कनेक्शन मार्क करते समय सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल और पावर सप्लाय यूनिट के स्विचों को ऑफ को स्थिति में रखने की आदत डालें ।

2 अपने अनुदेशक से वायर सर्किट की जाँच करावें ।

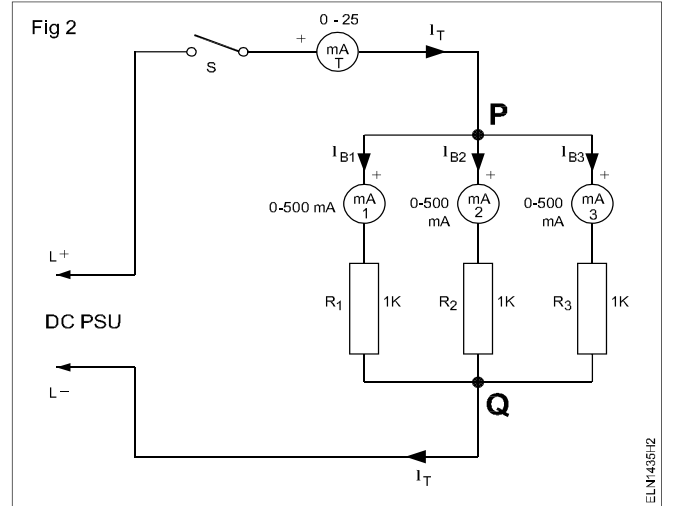
3 सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल स्विच की स्थिति को आफ में रखते हुए के आऊट पुट को 12 वोल्ट पर सेट करें ।

4 सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल स्विच ऑन करें । करन्ट I_{T1} , I_{B2} , I_{B2} और I_{B3} को नापें और टेबल 2 में दर्ज करें ।

5 सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल और PSU का स्विच ऑफ करें ।

6 नोड्स P और Q पर किर्चोफ का करन्ट समीकरण लिखें । नापे गए करन्ट मानों का प्रयोग करते हुए किर्चोफ का करन्ट समीकरण सत्यापित करें ।

7 अपने अनुदेशक से पाठ्यॉकों और समीकरणों की जाँच करवावें ।



8 दर्ज मानों और गणना किये मानों को सत्यापन के बाद जाँच परिणामों को दर्ज करें और चेक करें कि यह सैद्धांतिक निष्कर्ष के समान हैं ।

टेबल 2

स्थिर किया हुआ सर्किट वोल्टेज	कुल सर्किट करन्ट (I_{T1}) $I_T = I_{B1} + I_{B2} + I_{B3}$	शाखा करन्ट्स		
		I_{B1}	I_{B2}	I_{B3}
12 V				

कार्य 3 : एक वोल्टेज स्रोत के साथ किरचौफ वोल्टेज नियम को सत्यापित करना

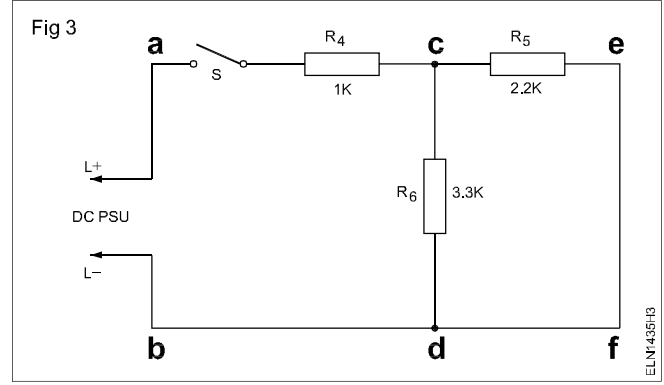
1 लग बोर्ड पर सोल्डर किए गये रेजिस्टेंस R4, R5 और R6 के मान को नापें और टेबल 3, में दर्ज करें ।

2 Fig 3 में दिखाया गया है जैसे सर्किट कनेक्शन बनायें ।

3 Fig 3 की प्रति में पूरे R_4 , R_5 और R_6 रेजिस्टेंस में वोल्टेज के गिरने की ध्रुवीयता को मार्क करें ।

4 अपने अनुदेशक से सर्किट के कनेक्शन तथा ध्रुवीयता की जाँच करावें ।

- पावर सप्लाय यूनिट के स्विच को ऑन करें और 12V पर रखें। सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल को स्विच आन करें। पूरे रजिस्टर पर अंकित की हुई वोल्टेज ध्रुवीयता का अनुसरण करते हुए पूरे रजिस्टर्स R_4 , R_5 और R_6 के वोल्टेज की गिरावट को नापें और टेबल 3 में दर्ज करें।
- सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल और पावर सप्लाय यूनिट के स्विच बन्द करें।
- बन्द पथ a-c-d-b-a, a-e-f-b-a और c-e-f-d-a के लिए किचोंक लूप समीकरण लिखें। टेबल 3 में दर्ज की गयी वोल्टेज रिडिंगों का सत्यापन के लिए समीकरणों में बदल कर रखें।
- अपनी रिडिंग और समीकरणों की अपने अनुदेशक से जाँच करवायें।



टेबल 3

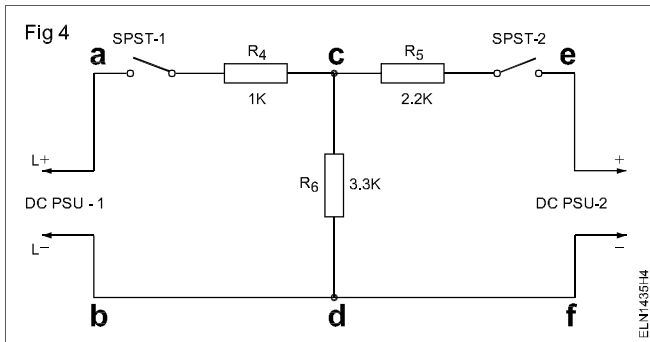
सर्किट वोल्टेज सैच करेंट	नापा गया मान			पूरे वोल्टेज का मान		
	R_4	R_5	R_6	V_{R4}	V_{R5}	V_{R6}

कार्य 4 : दो वोल्टेज स्रोतों के साथ वोल्टेज नियम का सत्यापन करें।

- कार्य 3 में बनाये हुए कनेक्शनों का नवीनीकरण करें जिनसे में दिए Fig 4 के अनुसार सर्किट मिलें।

सर्किट कनेक्शन मार्क करते समय PSU's और सिंगल पॉल सिंगल टर्मिनल's दोनों को ऑफ में रखें।

- Fig 4 की प्रति में पूरे रजिस्टर्स R_4 , R_5 और R_6 में आयी वोल्टेज ड्राप की ध्रुवीयता को मार्क करें।



- पावर सप्लाय यूनिट-1 का आऊट पुट 12 वोल्ट्स पर और पावर सप्लाय यूनिट-2 का 6 वोल्ट्स पर रखें।

- दोनों सिंगल पोल सिंगल टर्मिनल स्विच ऑन करें। पूरे रजिस्टर्स पर अंकित वोल्टेज ध्रुवीकरणों का अनुसरण करते हुए सभी रजिस्टर्स R_4 , R_5 और R_6 के वोल्टेज ड्राप को नापें और टेबल 4 में दर्ज करें।

टिप्पणी : यदि पूरे रजिस्टर्स पर वोल्टेज नापते समय मीटर शून्य से नीचे जाता है। तो चरण 2 में अंकित ध्रुवीयता की पुनः जाँच करें और चरण 4 को दोहरायें।

- सिंगल पोल सिंगल टर्मिनल और पावर सप्लाय यूनिट को स्विच ऑफ करें।
- a-c-d-b-a, a-e-f-b-a और c-e-f-d-c बन्द पथ के लिए किरचौफ वोल्टेज समीकरण लिखें।
- अपने अनुदेशक से रिडिंगों और समीकरणों की जाँच करवायें।
- दर्ज मानो और गणना किये मानो को सत्यापन के बाद जाँच परिणामों को दर्ज करें और चेक करें कि यह सैद्धान्तिक निष्कर्ष के समान हैं।

टेबल 4

रैगुलेटेड पावर सप्लाय यूनिट 1 का सैट आऊटपुट	रैगुलेटेड पावर सप्लाय यूनिट 2 का सैट आऊटपुट	पूरे वोल्टेज का मान		
		VR_4	VR_5	VR_6

विभिन्न संयोजनों में सीरीज और पैरेलल परिपथ नियम का वोल्टेज के साथ सत्यापन करना (Verify law's of series and parallel circuits with voltage source in different combinations)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

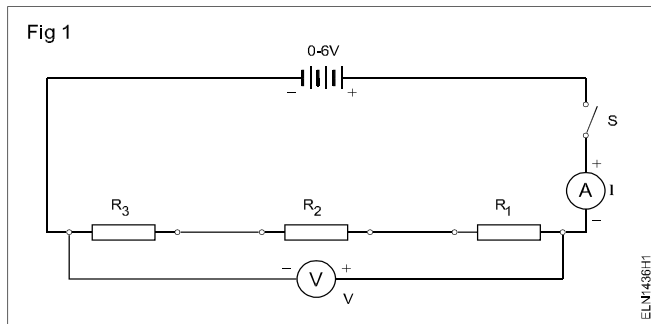
- सीरीज सर्किट के लक्षण सत्यापित करना
- पैरेलल सर्किट के लक्षण सत्यापित करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
<p>औजार/उपकरण</p> <ul style="list-style-type: none"> • इलेक्ट्रीशियन टूल किट - 1 Set • अमीटर (MC) 0-500 mA - 3 Nos. • रिहोस्टेट - 100 ohms, 1A - 1 No. • वोल्टमीटर MC 0-15V - 1 No. • मल्टीमीटर - 1 No. • रिहोस्टेट 0 - 25 ohm, 2A - 2 Nos. • पोटेंशियोमीटर 60 ohm, 1A - 1 No. • रिहोस्टेट 0 - 300 ohm, 2A - 2 Nos. • रिहोस्टेट 0 - 10 ohm, 5A - 2 Nos. 	<p>उपकरण/मशीन</p> <ul style="list-style-type: none"> • DC सोर्स, 4-5 V (बैटरी), बैटरी 12 V, 80AH -1 No . OR DC 0-60 V वैरीएबल वोल्टता आपूर्ति के साथ ही सीमित करन्ट 0-1 ampere सुविधा - 1 No. <p>सामग्री</p> <ul style="list-style-type: none"> • स्विच SPT 6A 250V - 1 No. • रजिस्टर 10 ohm 1 W - 2 Nos. • रजिस्टर 20, 30, 40 & 60 ohm 1 W - 1 No. • जुड़े हुए केबल्स - आवश्यकतानुसार

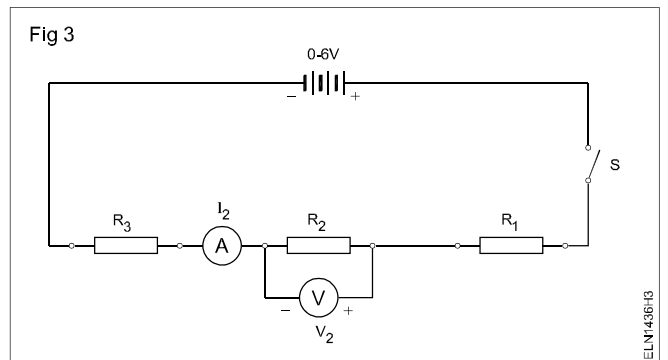
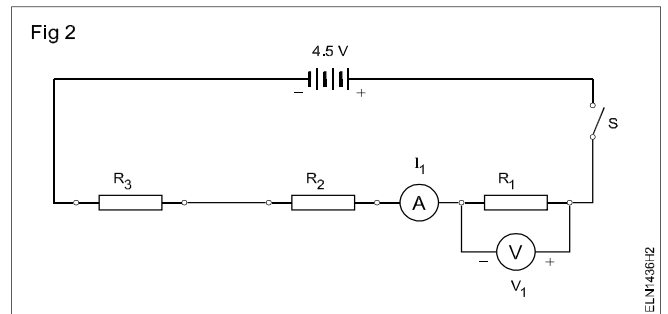
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: सीरीज सर्किट के लक्षणों को सत्यापित करना

- 1 Fig 1 में दशायि अनुसार सर्किट बनायें ।
($R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$)



- 2 स्विच 'S' को बंद करके करन्ट (I) और वोल्टेज (V) को नापें ।
- 3 टेबल 1 में नापे गए मान को दर्ज करें ।
- 4 सप्लाय का स्विच बंद करें । अमीटर और वोल्टमीटर को जोड़े जैसा Fig 2 दिखाया गया है और वोल्टेज (V_1) करन्ट (I_1) को R_1 से वोल्टेज मापें ।
- 5 सप्लाय को बंद करे। अमीटर और वोल्टमीटर को जोड़े जैसा Fig 3 दिखाया गया है और वोल्टेज (V_2) करन्ट (I_2) को R_2 में मापें ।
- 6 जैसा की सर्किट चित्र A और V की स्थिति को सर्किट परिपथ में दिखाया गया है धारा तथा वोल्टता को मापकर धारा (I_3) और वोल्टेज (V_3) को साथ R_3 को मापें



- 7 I_3 और V_3 को R_3 तक जोड़ें और नापें ।
- 8 मापें गये मानो को टेबल 1 में अभिलेखित करें ।

9 I_1, I_2, I_3 और I के बीच सम्बन्ध दर्ज करें।

10 सीरीज़ सर्किट का करन्ट सिद्धान्त गणितीय रूप में लिखें।

11 V_1, V_2, V_3 और V के बीच सम्बन्ध दर्ज करें।

12 सीरीज़ का सर्किट के गणितीय रूप में लिखें।

$$V =$$

13 नापे गये मान से सारे रैजिस्टैन्स की गणना करें और रिकार्ड करें।

14 R_1, R_2, R_3 और R के बीच का सम्बन्ध दर्ज करें।

15 सीरीज़ सर्किट का रैजिस्टैन्स सिद्धान्त का गणितीय रूप में लिखें।

$$R =$$

16 अपने अनुदेशक से चेक करायें।

टेबल 1

करन्ट मान	पूर्ण सर्किट	$R_1=10$	$R_2=20$	$R_3=10$
करन्ट	$I =$	$I_1 =$	$I_2 =$	$I_3 =$
वोल्टेज	$V =$	$V_1 =$	$V_2 =$	$V_3 =$
रैजिस्टैन्स	$R = \text{_____} =$	$R_1 = \text{_____} =$	$R_2 = \text{_____} =$	$R_3 = \text{_____} =$

कार्य 2 : पैरलल सर्किटों के लक्षणों को सत्यापित करना

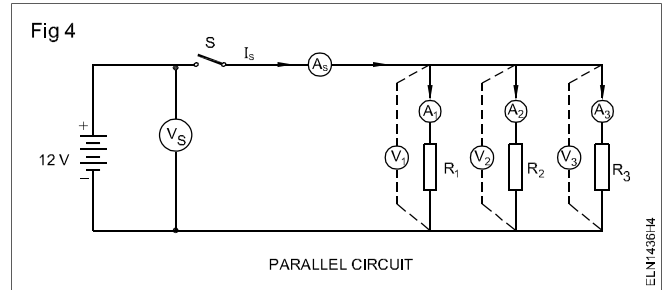
1 रिहोस्टेट के मान को सेट करने के लिए ओह्ममापी का उपयोग करें।
 $R_1 = 40 \text{ ohms}$ $R_2 = 60 \text{ ohms}$ $R_3 = 30 \text{ ohms}$

रैजिस्टैन्स के मान को मापने के लिए मल्टी मीटर का उपयोग करते समय यह देखें कि सप्लाय बंद हैं तथा सप्लाय स्रोत, सर्किट से विच्छेदित है।

2 रैजिस्टर को (रिहोस्टेट) को Fig-4 के जैसे स्विच S, अमीटर A, वोल्टमापी V तथा बैटरी B के साथ जोड़े तथा करन्ट I_s तथा V_s को टेबल 2 में अभिलेखित करें।

3 अपने अनुदेशक से चेक करायें।

4 वोल्टता V_s, V_1 तथा V_2 को मापें तथा उन्हें टेबल 3 में अभिलेखित करें।



5 ओह्म के सिद्धान्त का प्रयोग करते हुए V_s को ध्यान में रखते हुए प्रत्येक रैजिस्टैन्स में से करन्ट की गणना करें तथा मान के साथ टेबल 3 में दर्ज करें।

6 करन्ट I_s, I_1 तथा I_2 को मापें तथा उन्हें टेबल 3 में रिकार्ड करें।

टेबल 2

Measured Value of $R_T = \text{-----} \text{ Ohms}$

क्रं. सं	R_1	R_2	R_3	गणना $R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$	I_s	V_s	$R_T = \frac{V_s}{I_s}$

टेबल 3

V_s	V_1 मापा गया	V_2 मापा गया	V_3 मापा गया	गणना				मापा गया				
				I_s	I_1	I_2	I_3	I_s	I_1	I_2	I_3	

7 ज्ञात किये गये मानों की मापें गये मानों के साथ तुलना करें। अपने अवलोकन को अभिलेखित करें। _____

कुल रैजिस्टैन्स
$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

8 उपरोक्त मापे गये मानों से कुल प्रतिरोध R_T के मान को ज्ञात करें।

9 कुल प्रतिरोध R_T के मापे गये तथा परिकल्पित मानों की तुलना करें।

सत्यापन

करन्ट विशेषताये $I_s = I_1 + I_2 + I_3$

वोल्टेज विशेषताये $V_s = V_1 = V_2 = V_3$

निष्कर्ष

10 अनुदेशक से कार्य को चेक कराये।

इलेक्ट्रिकल सर्किट में प्रत्येक रेजिस्टेंस में वोल्टेज और करंट को मापना (Measure the voltage and current against individual resistance in electrical circuit)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

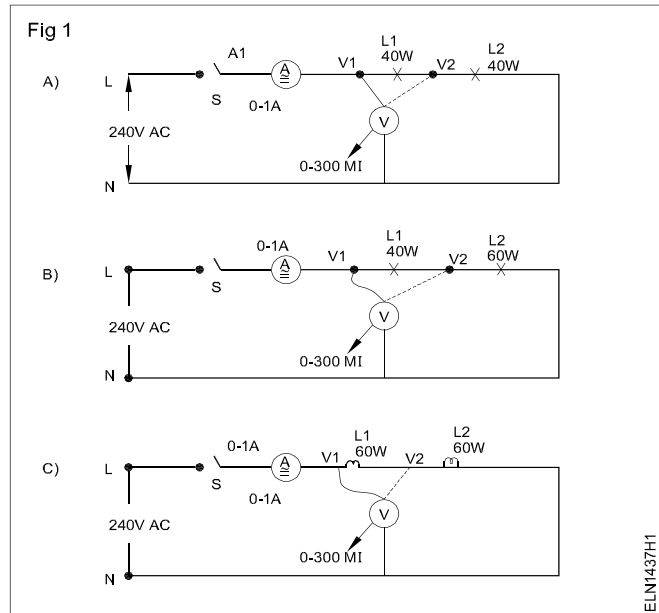
- प्रत्येक रेजिस्टर को श्रेणी क्रम को जोड़ना और करंट और वोल्टेज को मापना
- प्रत्येक रेजिस्टर को समान्तर क्रम से जोड़ना और करंट और वोल्टेज को मापना
- सर्किट में सैद्धांतिक मानों को वास्तविक मानों से तुलना करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार/उपकरण	सामग्री
<ul style="list-style-type: none"> • कटिंग प्लायर 150 mm - 1 No. • स्कू ड्राइवर 150 mm - 1 No. • वोल्टमीटर MI 0-300V - 1 No. • एमीटर MI 0 - 1A - 1 No. • मल्टीमीटर - 1 No. • AC स्रोत 240V/6A - आवश्यकतानुसार 	<ul style="list-style-type: none"> • कनेक्टिंग लीड्स - आवश्यकतानुसार • लैम्प 250V/ 40W - 2 Nos. • लैम्प 250V/ 60W - 2 Nos. • स्विच 240V/6A - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : श्रेणी में रेजिस्टर में वोल्टेज और करंट मापना

- 1 Fig 1 के दिखाए अनुसार परिपथ बनाएं।
- 2 बिना सप्लाय दिए ठंडे लैम्पो के मान सारणी 1 में दर्ज करें।
- 3 40W लैम्प को श्रेणी क्रम से जोड़े और 'ON' AC 240V/6A. को ऑन करें। सारणी 1 में वोल्टेज और करंट का मान V_1 और V_2 में दर्ज करें। Fig 1A
- 4 स्विच ऑफ करें और 40W लैम्प को बदलें और 60W लैम्प को श्रेणी जोड़े और चरण 3 को दोहराएं। (Fig 1B)
- 5 स्विच ऑफ करें और 60W के दो लैम्पो को श्रेणी में जोड़े और चरण 4 को दोहराएं। (Fig 1C)
- 6 अनुदेशक द्वारा कार्य को चेक कराएं।

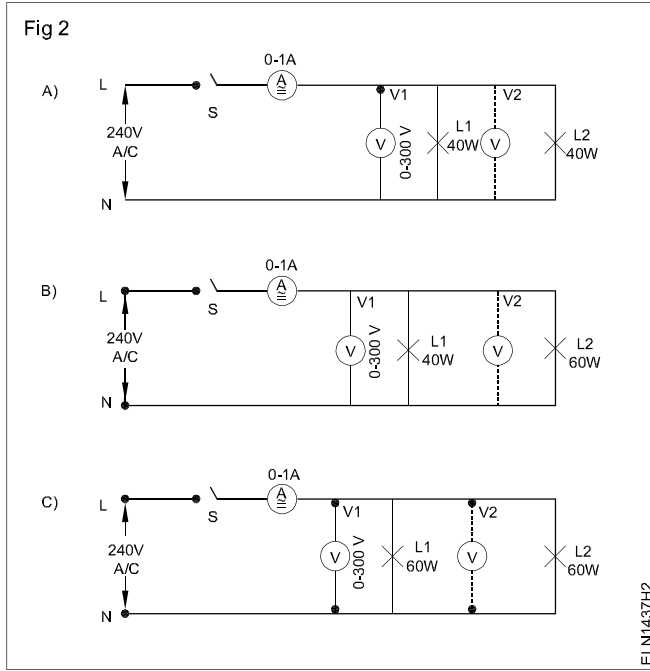


टेबल 1

ठंडे रेजिस्टर		40W - 40W			40W - 60W			60W - 60W		
40W	60W	श्रेणी में			श्रेणी में			श्रेणी में		
		A	V1	V2	A	V1	V2	A	V1	V2
मापे मान										
गणना किये मान										

कार्य 2 : समानांतर में रेजिस्टर्स का वोल्टेज और करंट मापना

1 Fig 2 में दिखाए अनुसार परिपथ जोड़े।



- 2 40W के दो लैम्पो को समानांतर में जोड़े और AC 240V/6A Record को ऑन करें। सारणी 2 में के Fig 2A अनुसार करंट वोल्टेज V_1 और वोल्टेज V_2 को दर्ज करें।
- 3 स्विच आफ करें और 40W लैम्प को 60W लैम्प से बदले/स्विच ऑन करें और चरण 2 को दोहराएं। (Fig 2B)
- 4 स्विच को ऑफ करें और दो लैम्पों का 60W प्रयोग करें और चरण 3 को दोहराएं। (Fig 2C)
- 5 सारणी 2 में रीडिंग दर्ज करें और निष्कर्ष को लिखें।
- 6 अनुदेशक से कार्य चेक कराएं।

टेबल 2

ठंडे रेजिस्टर		40W - 40W			40W - 60W			60W - 60W		
40W	60W	समान्तर में			समान्तर में			समान्तर में		
		A	V1	V2	A	V1	V2	A	V1	V2
मापे मान										
गणना किये मान										

करन्ट और वोल्टेज को मापना और सीरीज सर्किट्स में शार्ट और ओपन का विश्लेषण करना (Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuits)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

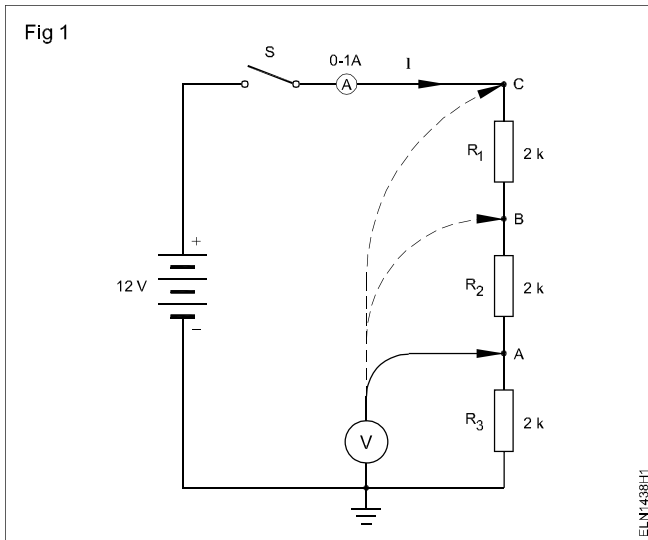
- सीरीज सर्किटों में शार्ट सर्किटेड रैजिस्टर के प्रभाव का परीक्षण
- सीरीज सर्किटों में ओपन रैजिस्टर के प्रभाव का विश्लेषण ।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार/उपकरण	सामग्री
<ul style="list-style-type: none"> • स्कू ड्राइवर 150 mm - 1 No. • वोल्टमापी MC 0-15V (सुग्राहिता 20 K Ω/ V) - 1 No. • वोल्टमापी 0 - 15V MC - 1 No. • अमीटर 0 - 500mA - 1 No. • मल्टीमीटर - 1 No. • रिहोस्टेट 100/120 Ω, 300 Ω, 1A - 1 No. • DC वोल्टता 'स्रोत परिवर्तनीय 0-15V, 1 amp या बैटरी लेड एसिड, 12V, 60AH - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • रैजिस्टर 2K, 1 Watt - 3 Nos. • सम्बन्धन लीडें - आवश्यकतानुसार • स्विच 6A 250V - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सीरीज सर्किट में लघु रैजिस्टर के प्रभाव की जाँच करना ।

1 Fig 1 में परिपथ के लिए, वोल्टता V_A , V_B तथा V_C के लिए सामान्य मानों की गणना करें तथा सारणी 1 में रिकार्ड करें।



नोट : सभी वोल्टताएँ, भू के सापेक्ष हैं।

- 2 रैजिस्टर R_1 को लघुपथित मानते हुए A, B तथा C पर परिणामी वोल्टताओ की गणना करें तथा रिकार्ड करें,यदि उन्हें घटित होना था।
- 3 'दोष की स्थिति' शीर्षक मे टेबल 1 में प्रथम कॉलम में ज्ञात किये गये मान को दर्ज करें।

- 4 प्रत्येक रैजिस्टर के लिए उपरोक्त चरण 3 तथा 4 को दोहरायें।
- 5 अब R_1 को घटाने का विचार करें, A, B तथा C पर परिणामी वोल्टताओ की गणना करें तथा अभिलेखित (record) करें,यदि उन्हें घटित होना था।
- 6 'दोष की स्थिति' शीर्षक मे टेबल 1 में चतुर्थ कॉलम में ज्ञात किये गये मान को दर्ज करें।
- 7 एक-एक करके प्रत्येक प्रतिरोधक के लिए इसे दोहरायें।

नोट : केवल एक दोष अनुकरित (simulated) होता है।

- 8 एक-एक करके प्रत्येक रैजिस्टर के आर पार तार के एक टुकडे को जोडते हुए उस रैजिस्टर के आर पार लघु परिपथ को अनुकरित करते हुए तथा फिर स्थान पर खुले को अनुकरित करते हुए प्रत्येक रसिस्टार को फिर घटाते हुए चरण 3 तथा 6 में अपनी गणना की जाँच करें।
- 10 प्रत्येक दोष की स्थिति के लिए प्रत्येक वोल्टता को मापे गये अपने ज्ञात किये गये मानो के साथ उसकी समरूपता निश्चित करें।
- 11 नापे गये सभी आँकड़ों को टेबल 1 के सही कॉलम में दर्ज करें ।
- 12 सामान्य दशा में और दोष युक्त दशा में (औपन सर्किट और शार्ट सर्किट) मानो का विश्लेषण करें और जाँच परिणाम को दर्ज करें ।
- 13 अनुदेशक से कार्य को चेक करायें ।

टेबल 1

वोल्टताए	सामान्य माप	दोष की स्थितियां											
		R ₁ परिकलित	S/C मापा	R ₂ परिकलित	S/C मापा	R ₃ परिकलित	S/C मापा	R ₁ परिकलित	O/C मापा	R ₂ परिकलित	O/C मापा	R ₃ परिकलित	O/C मापा
V _A													
V _B													
V _C													

परिकलित - परिकलित
मापा - मापा गया

S/C - लघु सर्किट
O/C - खुला सर्किट

वोल्टेज और करन्ट मापना और समान्तर परिपथ में शार्ट और ओपन सर्किट के प्रभाव का विश्लेषण करना (Measure the current and voltage and analyse the effects of shorts and open in parallel circuits)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

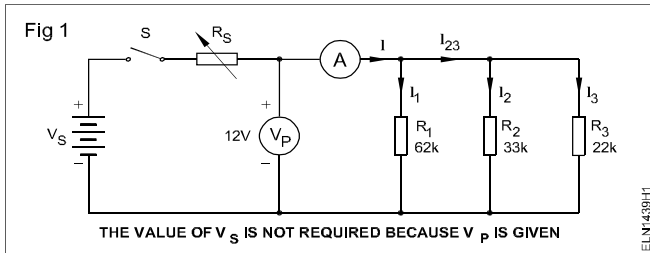
- समान्तर सर्किट्स में ओपन सर्किटेड रैजिस्टर के प्रभाव का अध्ययन
- समान्तर सर्किट्स में शार्ट और ओपन रैजिस्टर के प्रभाव का विश्लेषण ।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार/उपकरण	सामग्री
<ul style="list-style-type: none"> • स्क्रू ड्राइवर 150 mm - 1 No. • MC वोल्टमापी 0-15V (सुग्राहिता 20K Ω/V) - 1 No. • MC वोल्टमापी 0 - 15V - 1 No. • MC अमीटर 0 - 500mA - 1 No. • मल्टीमीटर - 1 No. • रिहोस्टेट 0 - 300 Ω, 2A - 1 No. • DC वोल्टता 'स्रोत परिवर्तनीय 0-15V, 1 amp या बैटरी लेड एसिड 12V, 80AH - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • कनेक्टिंग लीड्स - आवश्यकतानुसार • स्विच 6A 250V - 2 Nos. • रैजिस्टर, कार्बन संयोजन 62KΩ 1/4 W, ± 5% - 1 No. • 33KΩ - 1 No. • 22KΩ - 1 No. • रैजिस्टर, कार्बन संयोजन 220Ω 1/2 W, ± 5% - 1 No. • 330 Ω - 1 No. • 470 Ω - 1 No.

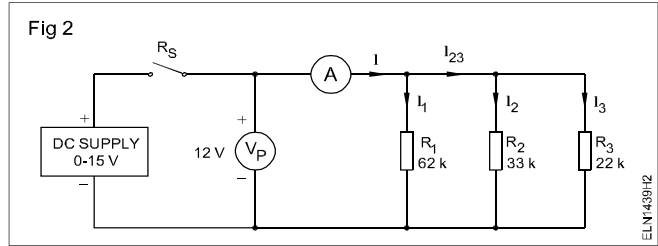
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : पैरलल सर्किट में लघु तथा खुले रैजिस्टर के प्रभाव का विश्लेषण

- 1 Fig 1 में सर्किट के लिए, वोल्टता I , I_1 , I_{23} , I_2 तथा I_3 करन्टोंओं के लिए सामान्य मानों की गणना करें तथा टेबल 1 में दर्ज करें।
- 2 सर्किट (Fig 1) में दर्शाये गये परिपथ को बनाये तथा R_s 'स्रोत वोल्टता सिरीज़ रैजिस्टर को, उस मान तक समायोजित करें जो प्रतिरोधक के समान्तर सेट के आर पार 12 वोल्ट उत्पन्न करें।



- 3 धारा की सीमा को 100mA पर सेट करें, यदि धारा सीमांत लक्षण के साथ DC पावर आपूर्ति V_s की तरह उपयोग हो रही हो। सिरीज़ पैरलल रैजिस्टर R_s को छोड़ दें। (Fig 2)
- 4 करन्ट के मान (I , I_1 , I_{23} , I_2 तथा I_3) को मापे तथा अभिलेखित करें। (मल्टीमीटर DC milliamperes रेंज का उपयोग करें) उन्हें टेबल 2 के 'सामान्य' कालम में अभिलेखित करें।



- 5 अब एक लघुपथित पर विचार करें। परिणामी करन्टों का परिकलन करें तथा अभिलेखित करें, यदि इसे घटित होना था। ज्ञात किये गये मानों को 'लघु रैजिस्टर' के शीर्षक टेबल 1 के कालम 1 में अभिलेखित करें।
- 6 एक के बाद एक प्रत्येक रैजिस्टर के लिए चरण 5 को दोहराये।
- 7 अब R_1 को हटाते हुये विचार करें। परिणामी करन्ट की गणना करें तथा अभिलेखित करें, यदि इसे घटित होना था। ज्ञात किये गये मानों को 'ओपन रैजिस्टर' के शीर्षक टेबल 1 के अंतिम कालम में अभिलेखित करें।
- 8 एक के बाद एक प्रत्येक रैजिस्टर के लिए चरण 7 को दोहराये।

केवल एक दोष अनुकरित होता है।

- 9 उस रैजिस्टर के आर पार एक लघु सर्किट को अनुकरित करने के लिए प्रत्येक रैजिस्टर के आर पार तार के एक टुकड़ों को जोड़ते हुयें पद 5 तथा 6 मे अपनी गणना की जाँच करें। प्रत्येक दोष की स्थिति' के लिए धारा को मापें तथा टेबल 2 में अभिलेखित (record) करें।
- 10 टेबल 2 में आपके द्वारा ज्ञात किये गये मानों के साथ धारा के मापे गये मान की समरूपता की जाँच करें।
- 11 उस स्थान पर खुला सर्किट को अनुकरित करने के लिए प्रत्येक रैजिस्टर को एक के बाद एक हटाते हुये चरण 7 तथा 8 में अपनी गणना की जाँच करें।

- 12 प्रत्येक 'दोष की स्थिति' के लिए तथा टेबल 3 में अभिलेखित करें।
- 13 धारा के मापे गये मान की समरूपता को टेबल 2 में आपके द्वारा ज्ञात मान के साथ जाँच करें
- 14 सामान्य स्थितियों में और दोष पूर्ण (OC + SC) स्थितियों में मानों का विश्लेषण करें और जाँच परिणामों को दर्ज करें।
- 15 अनुदेशक से चेक कराये।

टेबल 1

धारा	सामान्य	करन्ट का परिकलित मान					
		लघु रैजिस्टर			खुला रैजिस्टर		
		R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3
I							
I_1							
I_{23}							
I_2							
I_3							

टेबल 2

धारा	सामान्य	करन्ट का परिकलित मान					
		लघु रैजिस्टर			खुला रैजिस्टर		
		R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3
I							
I_1							
I_{23}							
I_2							
I_3							

वोल्टेज ड्रॉप विधि से रेजिस्टेंस मापना (Measure resistance using voltage drop method)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

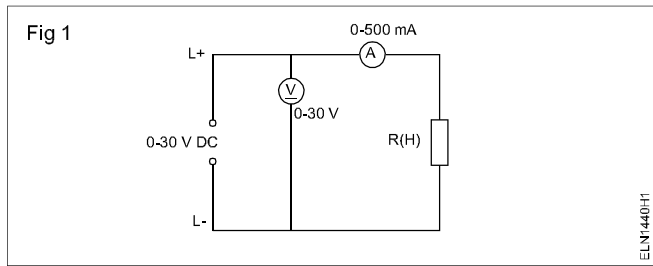
- वोल्टेज ड्रॉप विधि से अज्ञात उच्च रेजिस्टेंस ज्ञात करना
- वोल्टेज ड्रॉप विधि से अज्ञात निम्न रेजिस्टेंस ज्ञात करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
औजार/उपकरण		
• कटिंग प्लायर 150 mm	- 1 No.	
• स्कू ड्राइवर 100 mm	- 1 No.	
• एमीटर MC 0-500 mA	- 1 No.	
• मल्टीमीटर	- 1 No.	
		• DC पावर सप्लाय 0-30V (RPS) - 1 No.
		सामग्री
		• रेजिस्टर उच्च मान - 2 Nos.
		• रेजिस्टर निम्न मान - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : वोल्टेज ड्रॉप विधि से अज्ञात उच्च रेजिस्टेंस का मान ज्ञात करना ।

1 रेखा Fig 1 के अनुसार परिपथ जोड़े और उच्च मान प्रतिरोध को जोड़े।



4 दूसरे उच्च मान प्रतिरोध को बदले और चरण 3 को दोहराएं।

R का वास्तविक मान और मापे गए मान समान होंगे, यदि हम ओह्म रेजिस्टेंस एमीटर और वोल्टमीटर रेजिस्टर का "0Ω" का प्रयोग करते हैं।

टेबल 1

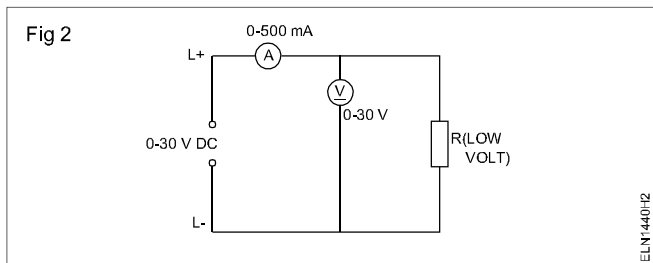
क्र.सं.	V	I	$R_m = \frac{V \text{ reading}}{A \text{ reading}}$
1			
2			

2 पावर सप्लाय को ऑन करें और DC volt को 30V पर समायोजित करें।

3 करंट को नोट करें और सारणी 1 में दर्ज करें।

कार्य 2 : वोल्टेज ड्रॉप विधि से निम्न मान रेजिस्टेंस को मापना

1 Fig 2 के अनुसार परिपथ को जोड़े और निम्न मान रेजिस्टर को जोड़े।



टेबल 2

क्र.सं.	V	I	$R_m = \frac{V \text{ reading}}{A \text{ reading}}$
1			
2			

R का वास्तविक और मापे गए मान समान होंगे यदि हम ओह्ममीटर रेजिस्टेंस "0Ω" एमीटर और अनन वोल्ट मीटर रेजिस्टर का प्रयोग करते हैं।

2 कार्य 1 के चरण 2 को दोहराएं।

3 सारणी 2 में करंट व वोल्टेज को दर्ज करें।

4 अपना निष्कर्ष लिखें _____.

5 अनुदेशक से कार्य अनुमोदित कराएं।

व्हीट स्टोन ब्रिज से रेजिस्टेन्स मापना (Measure resistance using wheatstone bridge)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

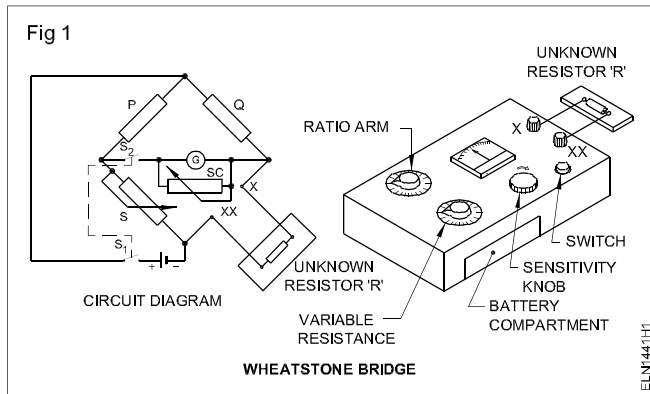
- व्हीट स्टोन ब्रिज के टर्मिनलों को पहचानना
- रेजिस्टर की सहायता से ब्रिज को पूरा करना
- नल डिफ्लेक्शन प्राप्त करने के लिए व्हीटस्टोन ब्रिज का संचालन करना
- व्हीट स्टोन का प्रयोग करके अज्ञात रेजिस्टेंस के मान की गणना करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
औजार/उपकरण		
• व्हीट स्टोन ब्रिज	- 1 No.	• रेजिस्टर 10 ओम्स 5W - 1 No.
सामग्री		• रेजिस्टर 1K ओम्स 2W - 1 No.
• रेजिस्टर 2 ओमस 5 W	- 1 No.	• रेजिस्टर 330K ओम्स 2W - 1 No.
• रेजिस्टर 50 ओमस 5W	- 1 No.	• व्हीटस्टोन ब्रिज के लिए टॉर्च सेल/बैटरी - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: व्हीटस्टोन ब्रिज का प्रयोग करके अज्ञात रेजिस्टेन्स का मान ज्ञात करना

1 व्हीटस्टोन ब्रिज के (PQ), अस्थिर प्रतिरोध (S), सेन्सिटीवीटी कंट्रोल (SC), स्विच (S1), गैल्वेनी मीटर (G), कनेक्टिंग टर्मिनल (x, xx) और बैटरी कम्पार्टमेंट को पहचाने और Fig 1 के अनुसार व्यवस्थित करें।



- 2 बैटरी की स्थिति को चेक करें।
- 3 अनुपात भुजा का मान चेक करें।
- 4 अस्थिर प्रतिरोध का अधिकतम व न्यूनतम चेक करें।
- 5 अज्ञात रेजिस्टर के X टर्मिनल और XX टर्मिनल को जोड़े।
- 6 अज्ञात रेजिस्टेन्स के अधिकतम मान पर अनुपात भुजा को सेट करें।
- 7 अस्थि रेजिस्टेन्स की नाब को मध्य में सेट करें।
- 8 सेन्सिटीवीटी नाँब को लो पर करें।
- 9 पावर सप्लाय को ऑन करें और गैल्वेनोमीटर के डिफ्लेक्शन को देखें।

10 गैल्वेनोमापी में कम डिफ्लेक्शन के लिए स्विच को ऑफ करके अस्थिर भुजा को समायोजित करें। (गैल्वेनोमीटर की सुई अधिक हिलती है/ओवर शूट) ऐसे में अनुपात भुजा को समायोजित करें।

11 सेन्सिटीवीटी को बढ़ाएं और चरण 10 को दोहराएं।

12 जब गैल्वेनोमीटर में नल डिफ्लेक्शन हो तो अनुपात भुजा का मान और अस्थिर रेजिस्टेंस की स्थिति को नोट करें। सारणी 1 में मानों को दर्ज करें।

13 नीचे दिए गए सूत्र के मान को रखें रेजिस्टेन्स की गणना करें।

अज्ञात रेजिस्टेन्स ohms में = _____

अनुपात भुजा सेटिंग का रीडिंग X परिवर्ती रेजिस्टेन्स का मान

$$\frac{P}{Q} = \frac{S}{R}$$

$$R = \frac{S}{P} \times Q$$

14 मानो को सारणी 1 में दर्ज करें।

15 चार अज्ञात प्रतिरोधी पर यह प्रक्रिया दोहराए और मानो को दर्ज करें।

16 अनुदेशक से कार्य को अनुमोदित कराएं।

टेबल 1

क्र. सं.	रैजिस्टर का प्रकार	अनुपात भुजा की स्थिति मान	अस्थिर रैजिस्टेंस का	ओम में रैजिस्टर का मान = अनुपात भुजा X अस्थिर रैजिस्टेंस का मान

करंट का ऊष्मीय प्रभाव डालना (Determine the thermal effect of electric current)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

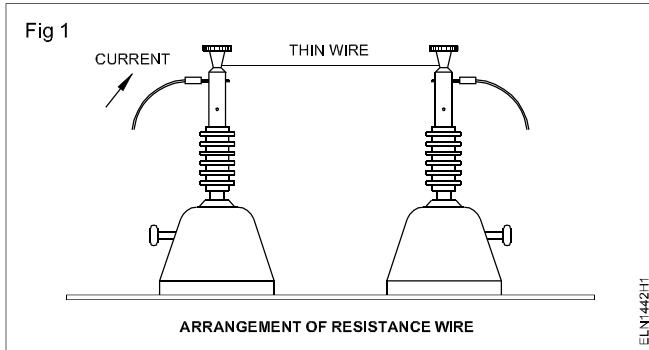
- परिपथ एमीटर को जोड़ना
- एमीटर को पढ़ना
- श्रेणी में परिपथ अवयवों को जोड़ना
- विद्युत निरंतरता का परिक्षण
- विद्युत करंट और ऊष्मीय प्रभाव का विश्लेषण।

आवश्यकताएँ (Requirements)

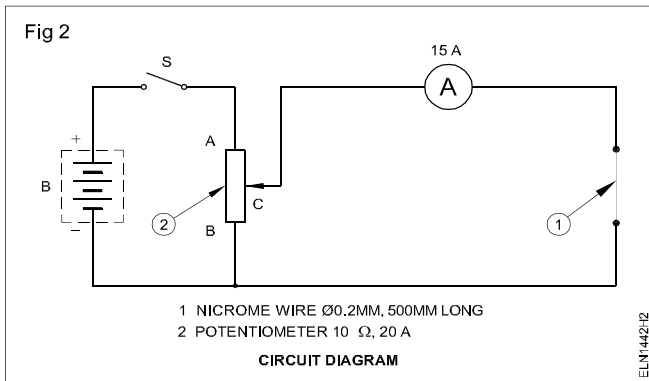
औजार/उपकरण	80/0.2mm 1m	- 8 Nos.
	128/0.2mm 1m	- 8 Nos.
• एमीटर 0-15A MC	- 1 No.	• रेजिस्टेंस वायर नाइक्रोम/कॉसैस्टाइन
• बैटरी लेड एसिड 90 AH 12 V	- 1 No.	0.2 to 0.3mm 250 से 500 mm.
• रिहास्टेट 10 ohms, 2A	- 1 No.	• S.P.T.स्विच 16A 250V
		- 1 No.
सामग्री		• कनेक्टिंग टर्मिनल पोस्ट 16A
• कनेक्टिंग लीड्स		- 2 Nos.
48/0.2mm 1m	- 8 Nos.	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

1 कनेक्टिंग टर्मिनल पोस्ट से रेजिस्टेंस वायर को जोड़े। (Fig 1)



2 रेजिस्टेंस वायर, एमीटर, स्विच, पोटेंशियल डिवाइडर और बैटरी के साथ परिपथ तैयार करें। (Fig 2)



3 पोटेंशियल डिवाइडर के बिंदु C पर रखें।

4 स्विच को ऑन करें और करंट के लिए पोटेंशियल डिवाइडर को समायोजित करें। (लगभग 1 ampere.)

5 एमीटर की रीडिंग को देखें।

6 रेजिस्टेंस वायर को छुओं और महसूस करें।

7 निष्कर्ष

जब रेजिस्टिव वायर से करंट गुजरती है तो _____ पैदा होती है।

8 धीरे-धीरे करंट को पोटेंशियल डिवाइडर से बढ़ाओ।

नोट: प्रत्येक करंट मान के परिवर्तन स्विच को ऑफ करे और तार के तापमान तक ठंडा होने दो।

प्रत्येक करंट मान के परिवर्तन, ऊष्मा को महसूस करने के लिए समयान्तराल एक समान हैं। (5 मिनट तक)

9 रेजिस्टेंस वायर में करंट के मान को देखें।

नोट : तार को बिना छुये दूर से ऊष्मा को महसूस करें । अपनी उँगलियों को जलने से बचाये ।

10 निष्कर्ष

जब करंट बढ़ती है, _____ रेजिस्टिव वायर में करंट बढ़ती है।

11 जब रेजिस्टिव वायर में करंट उच्च होता है तो वायर हो जाएगा।

ताप के कारण रेजिस्टेंस में परिवर्तन होना (Determine the change in resistance due to temperature)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

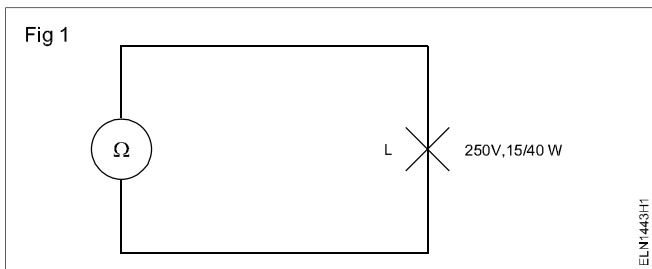
- ओममीटर से ठंडे इन कैन्डीसेंट लैम्प का रेजिस्टेंस मापना
- वोल्टमीटर और एम्पियर मीटर द्वारा गर्म इन कैन्डीसेंट लैम्प का रेजिस्टेंस मापना
- फिलामेन्ट के रंग से वोल्टेज के उतार-चढ़ाव को पहचानना
- तापमान परिवर्तन और रेजिस्टेंस के बीच का संबंध जानना।

आवश्यकताएं (Requirements)			
औजार/उपकरण		सामग्री	
• कनेक्टर 100 mm	- 1 No	• डबल पोल स्विच 250V,6A	- 1 No.
• MI वोल्टमीटर 0-300V	- 1 No.	• लैम्प 15W, 250V	- 1 No.
• MC एमीटर 0-1A	- 1 No.	• लैम्प होल्डर B.C.बैटन	- 1 No.
• ओह्ममीटर (शंट टाइप)	- 1 No.	• कैन्डिल	- 1 No.
• MC वोल्टमीटर - 5 volts or मल्टीमीटर (डिजीटल)	- 1 No.	• पोटेन्शियो मीटर 500 ओम, 0.5A	- 1 No.
		• आयरन वायर 0.2 mm व्यास	- 2.5 m
		• कनेक्टिंग लीड्स	- 11 Nos.
		• टर्मिनल पोस्ट 16A	- 2 Nos.
		• लैम्प 40W, 250V	- 1 No.

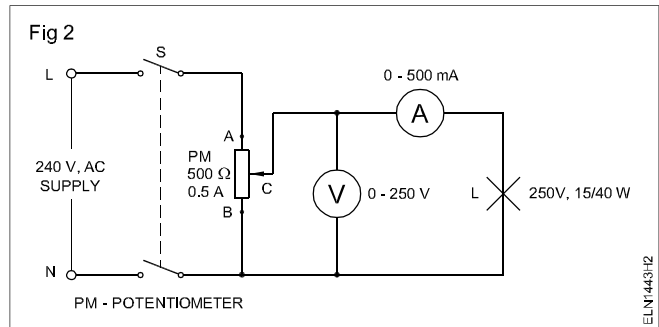
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : ओममीटर के प्रयोग से इन कैन्डीसेंट लैम्प का रेजिस्टेंस मापना

- 1 ओममीटर को जीरो पर सेट करें और लैम्प की पिन पर दोनों लीडों को छुआएं।
- 2 दिए गए इन कैन्डीसेंट लैम्प के रेजिस्टेंस को ओम मीटर की सहायता से मापें (Fig 1)



- 3 सारणी 1 के मान को दर्ज करें।
- 4 लैम्प होल्डर, वोल्टमीटर, एमीटर, पोटेन्शियल, D.P.S.T. स्विच और सप्लाइ को परिपथ चित्र के अनुसार जोड़ें। (Fig 2)
- 5 परिपथ को अनुदेशक से चेक कराएं। पोटेन्शियल डिवाइडर C को B पर रखें।
- 6 लैम्प होल्डर में इन कैन्डीसेंट लैम्प को फिक्स करें और स्विच को ऑन करें।



नोट: लैम्प को फिक्स करने से पहले सप्लाइ को स्विच ऑफ करें।

- 7 50 volts पर पोटेन्शियल मीटर को समायोजित करें।
- 8 स्विच को ऑन करें और वोल्टमीटर और एमीटर को पढ़ें।
- 9 सारणी 1 में मानों को दर्ज करें।
- 10 फिलोमेंट के रंग को अनुभव करें और लैम्प के शीशे के तापमान महसूस करें।

टेबल 1

माप		R Ω में	फिलामेंट का रंग
1	ओममीटर द्वारा मापा ठंडे बल्ब का रेजिस्टेंस		
	वोल्ट V	करन्ट mA	
2	50 V		
3	100 V		
4	150 V		
5	240 V		

10 चरणों 6 से 8 को 100V, 150V और 240V पर दोहराएं।

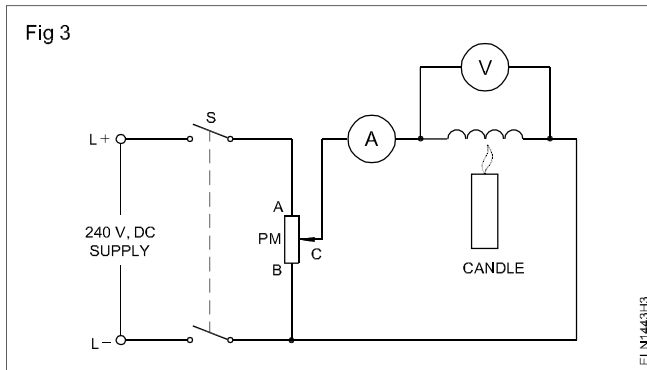
11 $R = \frac{E}{I}$ सूत्र से प्रत्येक रीडिंग के सेट की गणना करें।

12 गणना किए गए मानों को सारणी में दर्ज करें।

निष्कर्ष

कार्य 2 : मोमबत्ती द्वारा तापमान में परिवर्तन कर, तापमान व रेजिस्टेंस में संबंध ज्ञात करना

- 0.5 m लम्बाई और 0.2 mm व्यास के लोहे के तार की एक क्वायल बनाएं।
- एक अचालक बोर्ड के ऊपर दो टर्मिनल पोस्ट के बीच क्वायल को फिक्स करें।
- Fig 3 के अनुसार परिपथ को बनाएं।



7 अब यह परिणाम : $I = \text{_____ A}$

$$V_D = \text{_____ V.}$$

$$\text{परिणाम, } R_D = \frac{V_D}{I}$$

8 अब, क्वायल को मोमबत्ती से गर्म करें। रेजिस्टेंस की गणना के लिए मानों को मापें और दर्ज करें। पोटेंशियल डिवाइडर भुजा की स्थिति को परिवर्तित करें।

9 अब यह परिणाम : $I = \text{_____ A}$

$$V_D = \text{_____ V.}$$

$$\text{इसलिए, } R_D = \frac{V_D}{I} = \text{..... ohms}$$

तार के भिन्न-भिन्न ताप पर परिणाम भी परिवर्तित हो सकता है।

निष्कर्ष

ताप और रेजिस्टेंस के बीच क्या संबंध हैं?

- पोटेंशियल मीटर को समायोजित करते हुए आयरन क्वायल के सप्लाय वोल्टेज को बढ़ाते जाएं, जब तक की करंट का मान (I) 450mA तक पहुँच जाएं।
- क्वायल वायर में वोल्टेज ड्रॉप V_D को मापें।
- क्वायल के रेजिस्टेंस की गणना दोनों मानों (I और V_D) से करें।

रैजिस्टर के श्रेणी समान्तर मिश्रित क्रम की विशेषताओं का सत्यापन (Verify the characteristics of series parallel combination of resistors)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

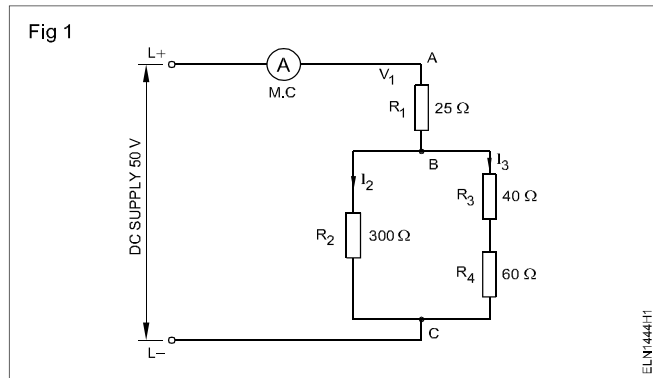
- सीरीज पैरेलल मिश्रित परिपथों को बनाना
- सीरीज और पैरेलल परिपथों की विशेषताओं की सत्यापन।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
औजार/उपकरण		उपकरण/मशीन
• इलेक्ट्रीशियन टूल किट	- 1 Set	• DC स्रोत, बैटरी
• MC टाइप एममीटर 0-500 mA	- 3 Nos.	12V,80AH or DC 0-60V
• रिहोस्टेट - 100 ohms, 1A	- 1 No.	परिवर्तनीय वोल्टेज सप्लाय स्रोत करंट
• MC वोल्टमीटर 0-15V	- 1 No.	लिमिट 0-1 ampere
• मल्टीमीटर	- 1 No.	
• पोटेन्शियोमीटर 60 ohm 2A	- 1 No.	सामग्री
• रिहोस्टेट 25 ohms 2A	- 1 No.	• स्विच SPT 6A 250V
• रिहोस्टेट - 40 ohms,2A	- 2 Nos.	• रेजिस्टर 22 ohms 1 W
• रिहोस्टेट - 300 ohms, 2A	- 1 No.	• रेजिस्टर 10 ohms 1 W
		• कनेक्टिंग केबिलस
		- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : सीरीज पैरेलल मिश्रित रेजिस्टरों की विशेषताओं की सत्यापन करना

1 Fig 1 में दिखाए अनुसार सीरीज पैरेलल सर्किट के वोल्टेज और करंट की गणना करें। टेबल 1.



2 कुल रैजिस्टैन्स R_T और कुल करंट I_S की गणना, $V_S = 50V$ पर करें और टेबल 2 में दर्ज करें।

3 रिहोस्टेट के आखिरी बिंदु ओर परिवर्तनीय बिंदु के बीच रजिस्टैन्स के मान को मापकर Fig 1 (जैसे $R_1 = 25 \text{ ohms}$, $R_2 = 300 \text{ ohms}$, $R_3 = 40 \text{ ohms}$ और $R_4 = 60 \text{ ohms}$) Fig 1 के मानों के समान सेट करें।

4 सर्किट को बनाएं और वोल्टेज और करंट को टेबल 1 में दर्ज करें।

5 R_T के मान की गणना V_S और I_S से करें और टेबल 2 में दर्ज करें। द्वितीय चरण में प्राप्त मानों की तुलना करें।

टेबल 1

		V_{R1}	I_S	I_2	V_{R2}	I_3	V_{R3}	R_3+R_4	$R_2 (R_3+R_4)$
$V_S = 50V$	गणना किये मान								
$R_1 = 25\Omega$									
$R_2 = 300\Omega$	मापा गया मान								
$R_3 = 40\Omega$									
$R_4 = 60\Omega$									

टेबल 2

गणना किये मान	$R_T = R_1 + \{R_2 \parallel (R_3 + R_4)\} =$
मापे गये मान	$R_T = \frac{V_S}{I_S} =$

मैग्नेट बार के पोलस और चुम्बकीय क्षेत्र को बनाना (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- चुम्बकीय दिक् सूचक की ध्रुवता की पहचान
- स्थाई चुम्बक की ध्रुवता का निर्धारण करना
- छड़ चुम्बक के चुम्बकीय क्षेत्र का पता करना
- दिक् सूचक और लौह चूर्ण की सहायता से चुम्बकीय बल रेखाओं का पता करना ।

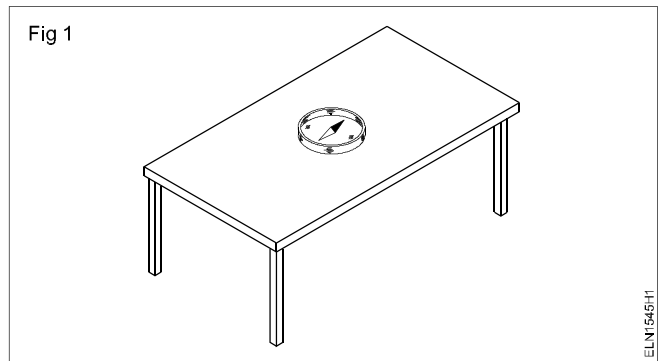
आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण			
• छड़ चुम्बक 12 x 6 x 100 mm	- 2 Nos.	• धागा (तनन हीन)	- 1 m
• दिक्सूचक कील 10 mm व्यास	- 1 No.	• लौह पूर्ण	- 25 gms
सामग्री		• लौह कील	- 25 gms
• M.S.छड़ 12 x 6 x 100 m या	- 1 No.	• ऐलुमिनियम तार	- कुछ टुकड़ें
(उपलब्ध चुम्बक के साइज का		• ताँबा तार	- कुछ टुकड़ें
एक M.S. छड़ बनाये)		• सूती धागा स्लीव	- कुछ टुकड़ें
		• लकड़ी की चिप्स	- कुछ मात्रा
		• कागज पिन	- आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

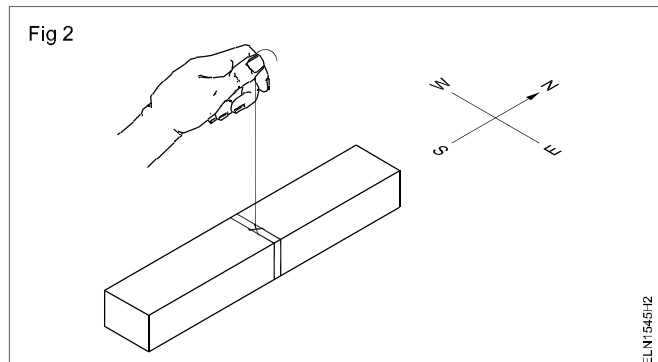
कार्य 1 : चुम्बकीय दिक् सूचक (Compass Niddle) की ध्रुवता को पहचानना

- 1 चुम्बकीय दिक् सूचक को Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार मेज पर रखें।
- 2 सूई के सिरे को देखें।
- 3 दिक् सूचक को कुछ अन्य स्थिति पर घुमायें तथा सूई की स्थिति का अनुभव करें।
- 4 परिणाम सूई का सिरा जो ज्यामितीय उत्तर दिशा को खोजता है, वह उत्तर ध्रुव है, या सामान्यतः उसे—ध्रुव कहते हैं। दूसरे सिरे— ध्रुव कहते हैं।



कार्य 2 : स्थायी छड़ चुम्बक की ध्रुवता को ज्ञात करना

- 1 Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार एक तनन रहित धागे के साथ चुम्बक को लटकाये।
- 2 लटके हुए चुम्बक के ध्रुवों की दिशा को देखें।
- 3 भू के उत्तर दिशा की ओर संकेत करने वाले लटके हुए चुम्बक के मुक्त सिरे पर ध्रुवता N को अंकित करें।
- 4 लटके हुए चुम्बक की स्थिति को पुनः अनुस्थापित करें तथा ध्रुवता की पुष्टि करें।

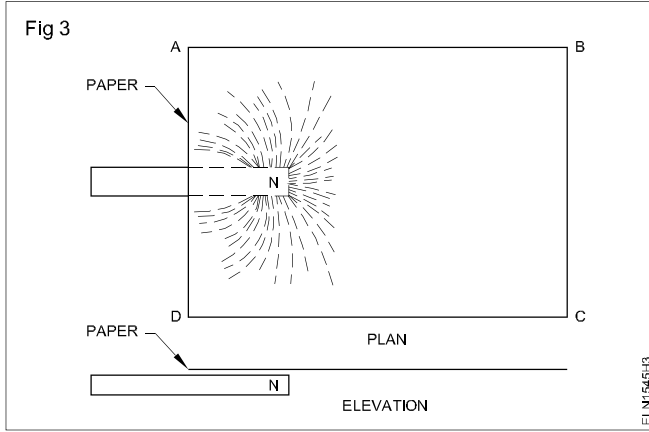


5 एक चुम्बकीय दिकसूचक से पहचाने गये ध्रुवता की जाँच करें।

सावधानी रखें कि दिकसूचक सुई को छड़ चुम्बक के ध्रुवों के बहुत निकट नहीं ले जाना चाहिए।

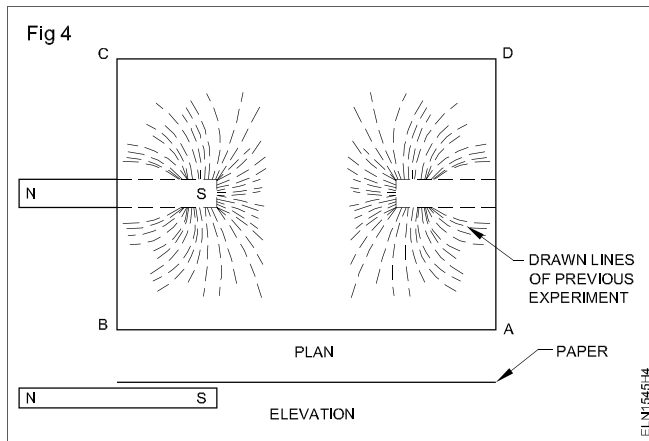
कार्य 3 : दिये गये चुम्बकीय छड़ के चुम्बकीय पथ का पता लगाना

1 Fig 3 दर्शाये गये अनुसार कागज के नीचे छड़ चुम्बक के उत्तर ध्रुव को रखें। कागज के ऊपर कुछ लौह चूर्ण को इधर-उधर छिड़कें।

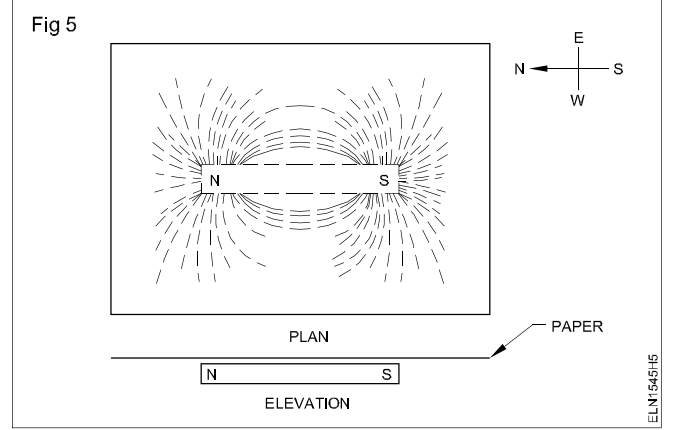


2 कागज के सभी कोनों पर धीरे-धीरे थपथपाये। आप देखेंगे कि इधर-उधर छिड़का चूर्ण एक निश्चित आकार बना लेता है।

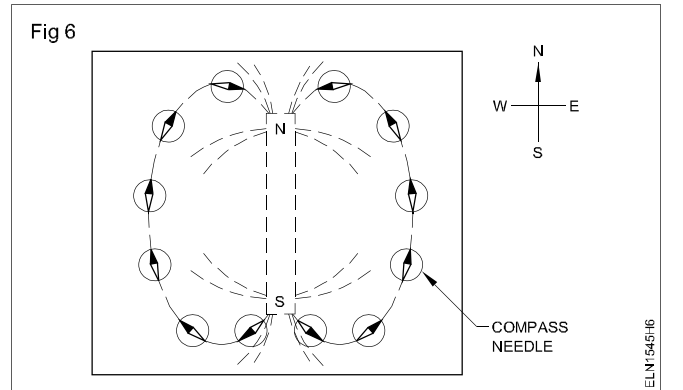
3 लौह के चूर्ण की स्थिति के साथ पेंसिल की रेखाये धीरे-धीरे खीचें। Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार अन्य ध्रुव के लिए दोहरायें।



4 Fig 5 में दर्शाये गये अनुसार एक पतले कोर्ड बोर्ड के नीचे छड़ चुम्बक को रखें। कुछ लौह चूर्ण को छिड़कें। लौह चूर्ण को अपना स्थान लेने के लिए कागज को धीरे से थपथपाये तथा पेंसिल से चुम्बकीय पथ का बनायें।



5 Fig 6 में दर्शाये गये अनुसार छड़ चुम्बक पर दूसरा पतला कार्ड बोर्ड रखें। सुई को क्रमिक रूप से रखते हुए दिक सूचक सुई से चुम्बकीय रेखाओं को बनायें।



चरण 4 तथा 5 के लिए छड़ चुम्बक को ज्यामितीय उत्तर दक्षिण दिशा में रखना चाहिए।

दिकसूचक के साथ क्षेत्र के चित्रण के लिए मजबूत छड़ चुम्बक का उपयोग न करें।

सोलोनाइड को वाइंड करना और इलेक्ट्रिक करन्ट का चुम्बकीय प्रभाव ज्ञात करना (Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक बॉबिन (फिरकी) तैयार करने में
- उचित तार का चयन करने तथा कुण्डलित करने में
- सोलोनाइड के खींचने की सामर्थ्य का ज्ञात लगाना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण

- संयुक्त प्लायर 150 mm - 1 No.
- पेचकस 100 mm - 1 No.
- पेचकस 150 mm with 3 mm ब्लेड - 1 No.
- चुम्बकीय दिक्सूचक
12mm व्यास - 8 Nos.
- रिहोस्टेट 10 Ohms, 20A - 1 No.
- MC अमीटर 0-10A - 1 No.
- MC अमीटर 0-30A - 1 No.
- MC वोल्टमीटर 0-15/0-25V - 1 No.

उपकरण/ मशीन

- बैटरी 12V, 80AH अथवा 100AH
वोल्टेज स्रोत DC 0-25V, 30A - 1 No.

सामग्री

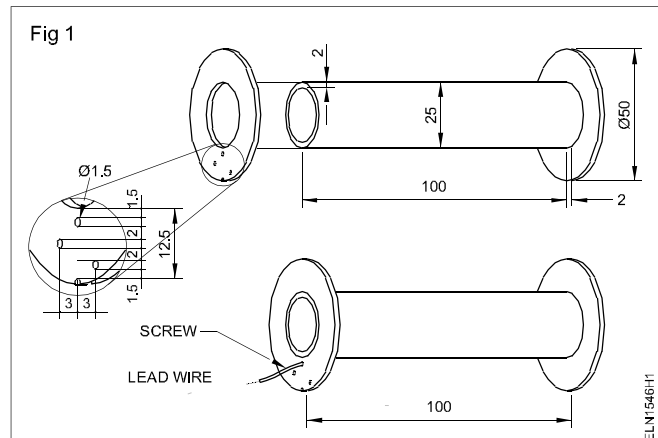
- लौह पूर्ण - 50 gms
- संयुक्त लीड - आवश्यकतानुसार
- DPST चाकू कुंजी 16A/250V - 1 No.
- एनामिल्ड तांबा तार 16SWG - 50 cm
- पेपर पीन्स - a few
- टर्मिनल पोस्ट 16A - 2 Nos
- SPST चाकू कुंजी 16A/250V - 1 No.

- PVC रोधित केबिल 4 sq.mm 250V
250V grade - 4 m
- बैरेटर प्रतिरोधक 0.48 ohms, 250W - 1 No.
- कार्ड बोर्ड A4 (R48) आमाप - 1 No.
- अनआवर्णित तांबा तार 4 वर्ग मिमी - 1 m
- पोर्सलीन कनेक्टर 2-way 32A - 2 Nos.
- प्लास्टिक की पारदर्शी शीट A4 साईज
की 3mm मोटी - 1 No.
- PVC सैडल्स 50mm - 2 Nos.
- PVC पाइप 25mm 100mm long - 1 piece
- PVC वाशर 25mm आन्तरिक व्यास
50mm बाहरी व्यास - 2 Nos.
- PVC एडहेसिव टेप - आवश्यकतानुसार
- सुपर-इनामल्ड कापर वायर 22 SWG - 50 m
- 4-way टर्मिनल पैट - 1 No.
- T W प्लैक 150mm x 300mm - 1 No.
- सॉफ्ट लोहे का टुकड़ा 22mm व्यास
75mm लम्बा जिसके एक सिरे पर हुक हो - 1 No.
- SPST नाइफ स्वीच 16A - 1 No.
- एडहेसिव पेस्ट वाशर जोड़ने के लिए - आवश्यकतानुसार
- PVC/एम्पायर स्लीव 2mm - आवश्यकतानुसार

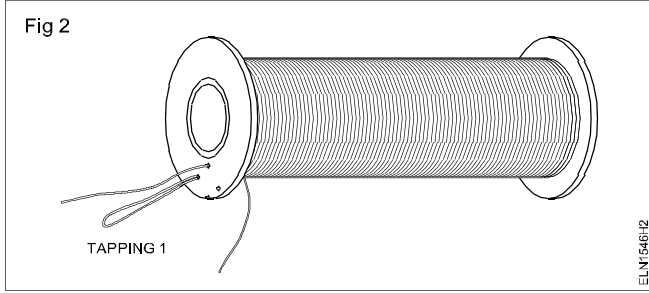
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : परनालिका को बनाना तथा करन्ट की दी गयी दिशा के लिए उसकी ध्रुवता को ज्ञात करना ।

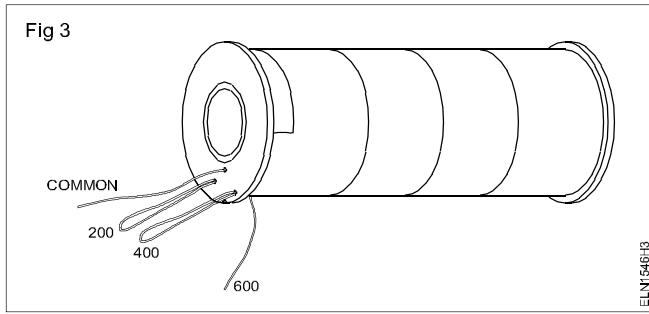
- 1 बॉबिन को बनाने के लिए पाइप के दोनो सिरों पर वाशरों को स्थिर करें (Fig 1)
- 2 बॉबिन को/हस्त बर्माइन मशीन (hand drill machine) में उचित रूप से लगाये।
- 3 बॉबिन के साइड दीवार छिद्र में से स्लीप के साथ लीड तार को निविष्ट करने के पचात् एक आसंजक (adhesive) टेप के माध्यम से लीड तार को बॉबिन में सुरक्षित करें।
- 4 बॉबिन मशीन हस्त के एक फेरे के लिए बॉबिन पर कुडलित फेरो की संख्या को ज्ञात करें।



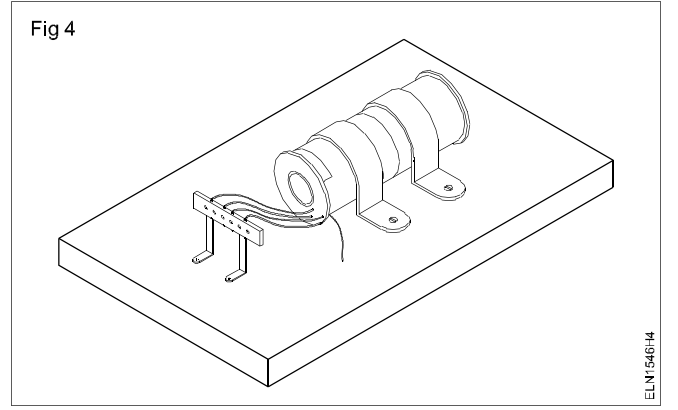
- 200,400 तथा 600 फेरों के लिए आवश्यक हस्त की घूणन संख्या को ज्ञात करें।
- हर 200 (200,400 तथा 600) के अंतराल पर टैपिंग लेते हुए लपेटन को ऐसे पूरा करें जिससे कि साइड बीवार में उपलब्ध छिद्रों में से उभयनिष्ठ तथा तीन टर्मिनल बाहर आये। (PVC वाशर) (Fig 2)



- विद्युत रोधी आसंजक (adhesive) टेप से ऊपरी परत को विद्युत रोधी करें। (Fig 3)

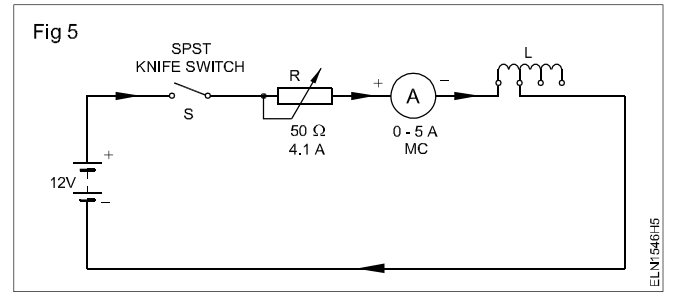


- प्लास्टिक सैडल का प्रयोग करते हुए एक 150mm X 300mm लकड़ी के बोर्ड पर सोलोनोइड को स्थिर करें। (Fig 4)
- बोर्ड पर स्थिर 4 - पथ टर्मिनल पैड पर बाहर लाये गये सिरों को स्लीव के साथ जोड़ें। (Fig 4)



चालक को क्षतिग्रस्त किये बिना इन्वैमिल विद्युत रोधन को उचित रूप से हटाये।

- ओह्म मापी से अविच्छिन्नता (continuity) की जाँच करें।
- परनलिका (solenoid) के वाहर लाए गये सिरों को कुजी S, परिवर्ती रिहोस्टेट तथा अमीटर 0-10A के द्वारा 12V बैटरी से जोडे। (Fig 5)



- कुजी S, को बंद करें तथा धागे से मुक्त रूप से लटकी हुई छड चुम्बक के साथ, परिनलिका की ध्रुवता का परीक्षण करें।

कार्य 2 : परनलिका की खींचने की सामर्थ्य को ज्ञात करना।

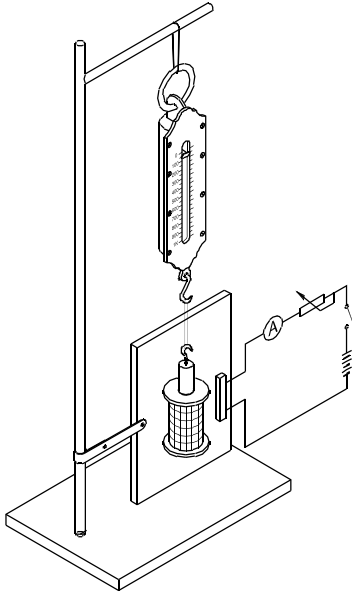
- कुण्डल को स्टैण्ड पर उर्ध्वाधर रूप से स्थिर करें।
- कमानीदार तुला को स्टैण्ड से लटकायें तथा नरम लौह टुकडे को उर्ध्वाधर टांगें। (Fig 6)

परनलिका के अंदर प्लंजर के मुक्त चलने के लिए जाँच करें।

- कमानीदार तुला का आरंभिक पाठ्यांक लें।
- Fig 5 में दर्शाये गये अनुसार एक अमीटर चाकू कुजी तथा रिहोस्टेट के द्वारा परनलिका को प्रथम टैपिंग, माना 200 फेरों से जोडे। परिपथ को अनुदेशक से जाँच करायें।
- कुजी को बंद करें तथा धारा को 5 एम्पियर पर समायोजित करें।
- अमीटर तथा कमानीदार तुला के पाठ्यांक को दर्ज करें तथा टेबल 1 में अभिलेखित (record) करें।
- कुजी को खोले।
- रिहोस्टेट को समायोजित करते हुए धारा को 5A पर स्थिर रखते हुए 400 तथा 600 टैपिंग के लिए प्रचालन चरण 4 से 7 को दोहरायें।

- सभी तीन स्थितियों में सामर्थ्य के लिए कर्षण शक्ति (pulling power) की गणना करें।
- जब सोलोनोइड समान धारा वहन कर रही हो तो, फेरों की संख्या तथा चुम्बकीय सामर्थ्य के बीच सम्बन्ध को सुनिश्चित करें, तथा यथानुसार निष्कर्ष को लिखें।
- कुण्डल को 600 फेरों को टैपिंग से जोड़ें।
- कुजी को बंद करें।
- रिहोस्टेट को समायोजित करते हुए धारा को 1 ampere ऐम्पियर पर रखें। (Fig 6)
- टेबल 2 में कमानीदार तुला के पाठ्यांकों को नोट करें तथा अभिलेखित (record) करें।
- विभिन्न धारा मानों के लिए चरण 14 को दोहरायें (1 ampere के पदों से 5 amps तक)
- सभी 5 स्थितियों में सामर्थ्य के लिए कर्षण शक्ति की (pulling power) गणना करें।

Fig 6



17 जब सोलोनॉइड के फेरों की संख्या स्थिर हो तो धारा तथा चुम्बकीय सामर्थ्य के बीच सम्बन्ध को सुनिश्चित करें। यथानुसार निष्कर्ष को लिखिए।

18 अनुदेशक से चेक करायें।

निष्कर्ष

टेबल 1

चुम्बकीय सामर्थ्य फेरों की संख्या के सापेक्ष में (धारा को स्थिर रखते हुए)

क्र.सं.	फेरों की संख्या	धारा	तुला का आरम्भिक पाठयांक W1	कमानीदार तुला का पाठयांक W2	कर्षण शक्ति का सामर्थ्य (W3=W2-W1)
1	200	5 amps			
2	400	5 amps			
3	600	5 amps			

टेबल 2

धारा के सापेक्ष चुम्बकीय सामर्थ्य
(फेरों की संख्या =600 को स्थिर रखते हुए)

क्र.सं.	धारा	तुला का आरम्भिक पाठयांक W1	कमानीदार तुला का पाठयांक W2	कमानीदार तुला का (W3=W2-W1)
1	1 amp			
2	2 amps			
3	3 amps			
4	4 amps			
5	5 amps			

चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन के कारण इन्ड्यूज्ड E.M.F को मापना (Measure induced E.M.F due to change in magnetic field)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सोलोनोइड को लगाना और टेस्ट करना
- बार मैग्नेट को छाटना और सोलोनोइड में प्रवेश कराना
- चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन के कारण e.m.f मापना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/उपकरण

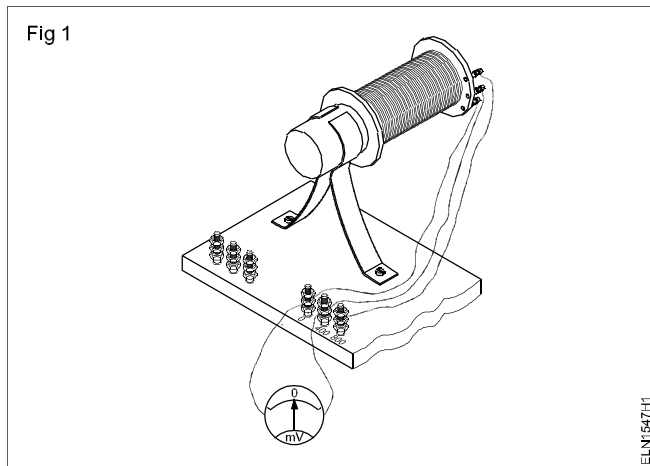
- वोल्टमीटर (100 mv - 0 - 100 mv) (सेन्टर जीरो) - 1 No.
- बार मैग्नेट 100 mm - 1 No.
- सोलोनोइड (असेम्ब्लिड) (पूर्व अभ्यास में बनाया हुआ) - 1 No.

सामग्री

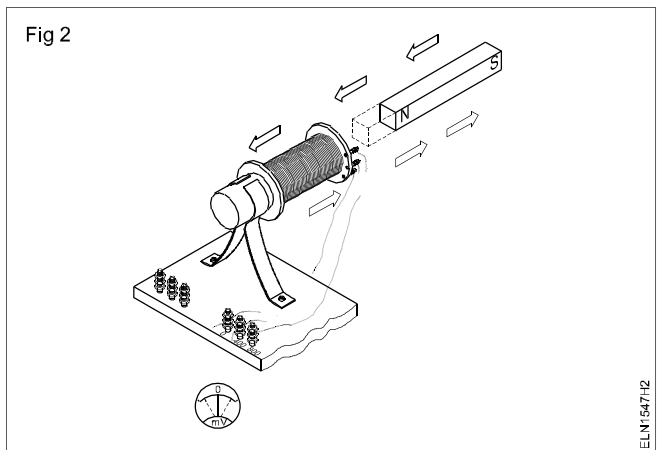
- कनेक्टिंग वायर - आवश्यकतानुसार
- स्टैन्ड सहित वुडेन बोर्ड - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

- 1 सोलोनोइड की भौतिक स्थिति को चेक करें और क्वायल की निरंतरता चेक करें।
- 2 Fig 1 में दिखाए अनुसार बोर्ड पर फिक्स करें।
- 3 Fig 1 में दिखाए अनुसार सोलोनोइड के टर्मिनल पर गैल्वेनो मीटर को जोड़ें।



- 4 सोलोनोइड में बार मैग्नेट को प्रवेश कराएं और धीरे शुरू करें। जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।
- 5 संबंधित पाठ्यांक को सारणी 1 में दर्ज करें।
- 6 धीरे-धीरे गति को बढ़ाएं। (मध्यम गति)
- 7 सारणी -1 में वोल्टमीटर पाठ्यांक को दर्ज करें।
- 8 बार मैग्नेट की गति को अधिकतम बढ़ाएं, अधिक वोल्टेजके लिए अधिक गति।



- 9 सारणी 1 में वोल्टमीटर पाठ्यांक को दर्ज करें।
- 10 सारे पाठ्यांक को सारणी बढ़ करे और अनुदेशक को अनुमोदन के लिए दिखाएं।

टेबल 1

क्र.सं.	बार मैग्नेट की गति	वोल्टेज रीडिंग
1	धीमी	
2	मध्यम	
3	अधिक	

इन्ड्यूज्ड E.M.F और करन्ट की दिशा ज्ञात करना (Determine direction of induced E.M.F and current)

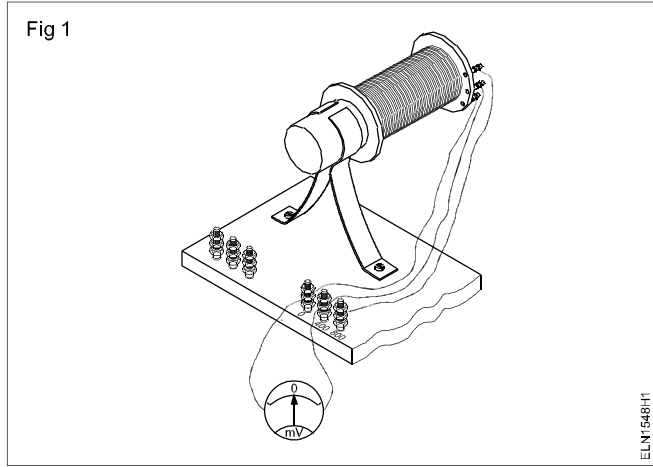
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सर्किट में इन्ड्यूज्ड E.M.F. की दिशा ज्ञात करना
- इन्ड्यूज्ड E.M.F. द्वारा करन्ट की दिशा ज्ञात करना ।

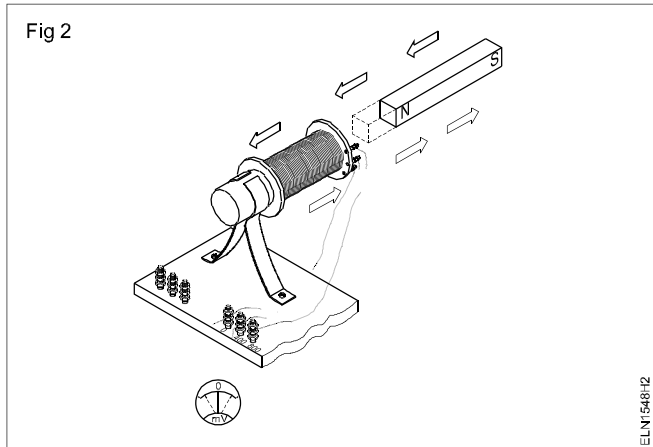
आवश्यकताएँ (Requirements)	
उपकरण/मापीयंत्र	सामग्री
<ul style="list-style-type: none"> • वोल्टमीटर (100 mv - 0 - 100 mv) - 1 No. • बार मैग्नेट 4" - 1 No. • सोलोनाइड (संयोजित) बोर्ड पर फिट (पूर्व अभ्यास में बनाया हुआ) - 1 No. • मल्टीमीटर - 1 No. • चुम्बकीय दिक् सूचक - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • कनेक्टिंग लीड्स - आवश्यकतानुसार • PVC पारदर्शी शीट छिद्र सहित (4" x 3") - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

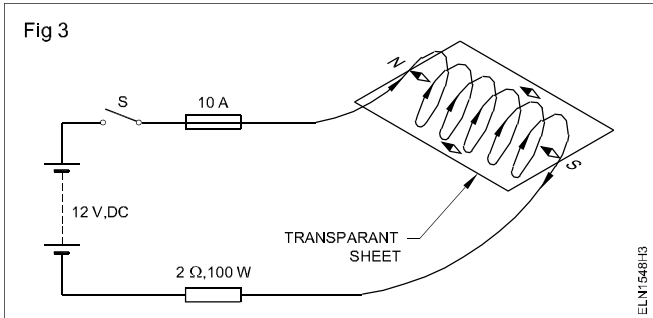
1 सोलोनाइड से सेंटर जीरो वोल्टमीटर को जोड़े और क्वायल की निरन्तरता टेस्ट करें जैसे Fig 1 में दिखाया है ।



2 Fig 2 में दिखाये जैसा, जहाँ पर क्वायल में इन्ड्यूज्ड वोल्टेज है, बार मैग्नेट रखें ।



3 क्वायल वायर में एक सिरा बढ़ाये और Fig 3 के दिखाये जैसा समान दूरी पर 10 टर्न्स कोपार दर्शी शीट पर छेदों से निकालें ।



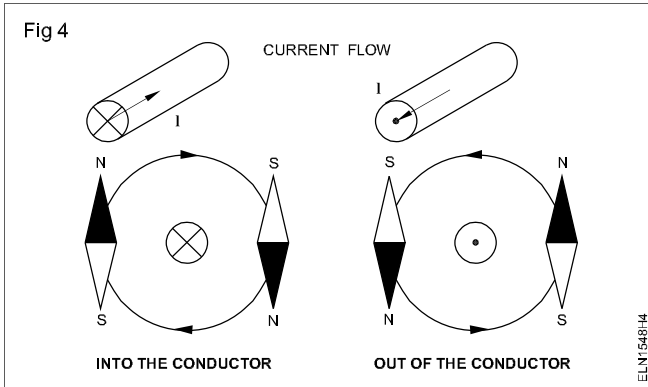
4 चुम्बकीय दिक् सूचक को एक प्रवेश बिन्दु पर 'N' बिन्दु को रखें । जैसा Fig 3 में दिखाया है । अपने अवलोकन टेबल 1 में दर्ज करें ।

5 मैग्नेट को क्वायल के अन्दर प्रवेश कराये और जैसे पूर्व अभ्यास में किया है । चुम्बकीय दिक् सूचक के डिफ्लेक्शन को नोट करें ।

6 मैग्नेट की ध्रुवता को बदले और चरण 4 को दोहरायें । चुम्बकीय दिक् सूचक डिफ्लेक्शन की नोट करें ।

Fig 4 में दिखाया करंट की दिशा आपके संदर्भ के लिये हैं । चालक के क्रॉस सेक्शन (+) प्लस का संकेत व चालक के भीतर व (-) डाट का संकेत बाहर की तरफ करंट के बहाव को दर्शाता है । (Fig 4)

7 अपने जाँच परिणाम की विवेचना करें और निष्कर्ष को टेबल 2 में दर्ज करें । (संदर्भ के लिये एक नमूना परिणाम हैं) ।



टेबल 1

क्र.सं.	कम्पास N प्रवेश की तरफ	कम्पास S प्रवेश की तरफ
1		
2		
3		

टेबल 2

(इन्ड्युज्ड EMF की ध्रुवता)

स्थिति	कार्य	चित्र	इन्ड्युज्ड EMF की ध्रुवता
1	क्वायल के अन्दर मैग्नेट का जाना		
2	मैग्नेट का क्वायल से दूर जाना		
3	ध्रुवता के बदल जाने पर क्वायल के अन्दर मैग्नेट का जाना		
4	ध्रुवता बदल जाने पर क्वायल से मैग्नेट दूर जाना		

म्यूचली इन्ड्यूज्ड E.M.F को बनाने का अभ्यास (Practice on generation of mutually induced E.M.F)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वाइंडिंग के एक जोड़े से सोलेनाइड का बनाना
- सोलेनाइड को प्राथमिक व द्वितीयक वाइंडिंग से वाउण्ड करना
- द्वितीयक वाइंडिंग में इन्ड्यूज्ड वोल्टेज को मापना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औज़ार/उपकरण	सामग्री
<ul style="list-style-type: none"> • वोल्टमीटर (100 MV - 0 - 100 MV) - 1 No. • बार मैग्नेट 100 mm - 1 No. • सोलोनाइड (संयोजित) बोर्ड पर स्थित (पूर्व अभ्यास में बनाया हुआ) - 1 No. • मल्टीमीटर - 1 No. • मैग्नेटिक कम्पास - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • कनेक्टिंग वायरस - आवश्यकतानुसार • PVC पारदर्शी शीट छिद्र युक्त 100 x75 mm - 1 No. • सुपर इनेमल्ड कापल वायर 22 SWG - 25 m • सर्पोटिंग स्टैन्ड - 1 जोड़ा

प्रक्रिया (PROCEDURE)

अभ्यास 1.5.47 और 1.5.48 में प्रयुक्त सोलोनाइड का प्रयोग करें।

- 1 क्वायल के दोनों सिरों को लें, क्वायल का रैजिस्टेन्स ओममीटर से ज्ञात करें और टेबल 1 में दर्ज करें।
- 2 एक सिर से सोलेनाइड पर टेप लपेटें।
- 3 कॉपर वायर (22 SWG) को सोलेनाइड पर क्वायल की लम्बाई के आधे तक लपेटे और टेप करें।
- 4 कॉपर वायर के दोनों सिरों को लेकर रैजिस्टेन्स को चेक करें और टेबल 1 में रिकार्ड करे।
- 5 बोर्ड पर क्लैम्पस की सहायता से सोलोनाइड को फिक्स करें जिस पर जैसा Fig 1 में दिखाया हैं।
- 6 स्टेप डाउन ट्रांसफार्मर की द्वितीयक वाइंडिंग को 10V पर सेट करें।
- 7 अन्दरूनी वाइंडिंग (प्राथमिक) वाइंडिंग में 10V AC को दें और द्वितीयक वाइंडिंग में वोल्टेज को मापें जैसा Fig 1 में दिखाया हैं।
- 8 वोल्टमीटर के पाठ्यांक को टेबल 1 में नोट करें।

वोल्टमीटर बहुत कम पाठ्यांक दिखा सकता हैं यदि प्राथमिक वाइंडिंग पाठ्यांक नहीं बढ़ता है तो इसे द्वितीयक वाइंडिंग में करें।

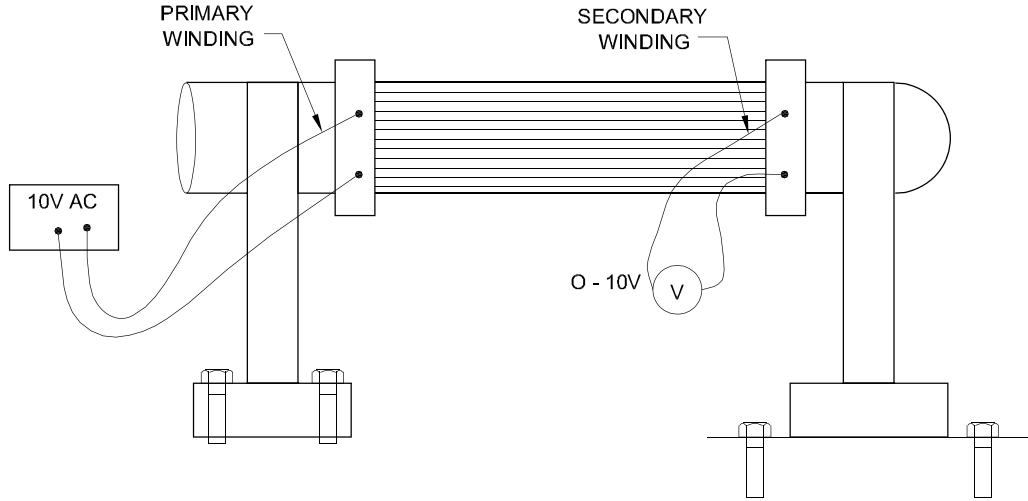
- 9 नर्म लोहे को सोलोनाइड में प्रवेश कराएं। अब वोल्टेज बढ़ेगा। टेबल 1 में वोल्टेज को लिखें।
- 10 स्विच ऑफ करें और अचुम्बकीय बेलनाकार कोर को क्वायल में 10V प्रवेश कराएं। सारणी 1 में वोल्टेज को नोट करें।
- 11 स्विच ऑफ करें और सारी पाठ्यांकों को सारणीबद्ध करें।
- 12 अनुदेशक से कार्य को अनुमोदित कराएं।
- 13 परिणाम का निष्कर्ष को लिखें।

टेबल 1 में प्राथमिक व द्वितीयक के चक्करों की संख्या को नोट करें। प्राथमिक व द्वितीयक वाइंडिंग के रैजिस्टेंस के मान को मापें और टेबल 1 में दर्ज करें।

टेबल 1

प्राथमिक टर्न	द्वितीयक टर्न	बिना नर्म लोहे की कोर के		नर्म लोहे की कोर के साथ		अन्य किसी कोर	
		प्राथमिक वोल्टेज	द्वितीयक वोल्टेज	प्राथमिक वोल्टेज	द्वितीयक वोल्टेज	प्राथमिक वोल्टेज	द्वितीयक वोल्टेज
		10		10		10	

Fig 1



ELN1568J1

विभिन्न संयोजनों में चोक क्वायलों का इंडक्टैन्स ज्ञात करना और चोक कुण्डल के प्रतिरोध, प्रतिबाधा तथा प्रेरकत्व को ज्ञात करना (Measure the resistance, impedance and determine the inductance of choke coils in different combinations)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

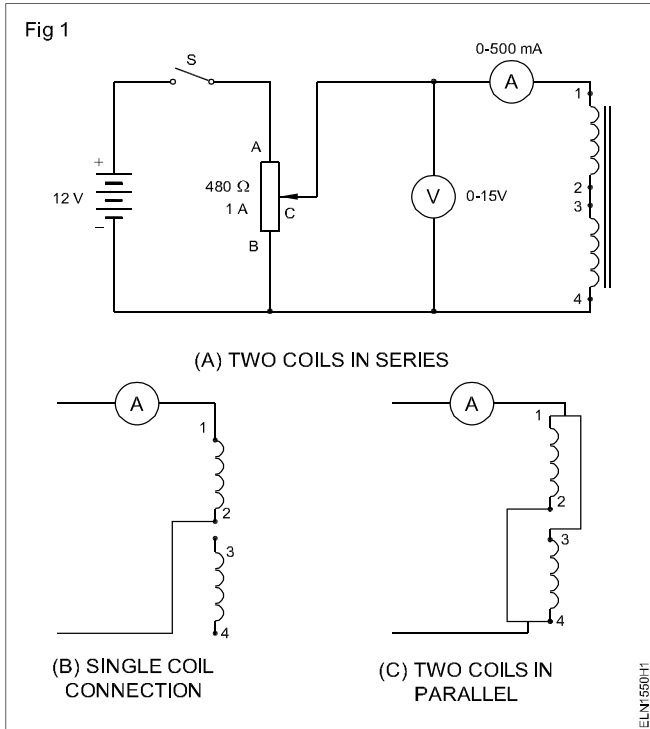
- परिपथ के अनुसार दी गयी कुण्डल को जोड़ने में
- वोल्टमापी तथा अमीटर विधि से AC परिपथ की इंडक्टैन्स को मापने में
- कुण्डल के प्रतिरोधक को मापने में ।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औज़ार/मापीयंत्र	
• वोल्ट मापी MC 0-15V	- 1 No.
• वोल्टमापी MI 0-300V	- 1 No.
• अमीटर MC 0-500 mA	- 1 No.
• अमीटर MI 0-500 mA	- 1 No.
• ओह्ममापी 0-2 K ओह्म	- 1 No.
उपकरण/मशीन	
• विभव विभाजक 480 ओह्म 1 A	- 1 No.
	• 12 वोल्ट DC स्रोत (RPS)
	• 240 वोल्ट AC स्रोत
	सामग्री
	• SPT कुंजी 6 A 250 V - 1 No.
	• सम्बंधन लीड्स - 7 Nos.
	• कुंडलित चोक (पिछले अभ्यास का अंतिम उत्पाद) - 2 Nos.
	• प्रतिदीप्ति चोक 40W, 240V - 2 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : क्वायल का रैजिस्टैन्स मापना ।

1 घटकों को जोड़े तथा Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार परिपथ को बनाये।



न्यूनतम निर्गत वोल्टता के लिए विभवमापी / वोल्टता विभाजक में टर्मिनल 'C' को 'B' पर रखें।

- संयोजनों को अपने अनुदेशक को दिखायें तथा उनका अनुमोदन लें।
- कुंजी S को बंद करें तथा विभवमापी को 100 mA धारा के लिए समायोजित करें। I तथा V के मान को सारणी 1 में अभिलेखित करें।
- 200 तथा 300 mA धारा प्राप्त करने के लिए विभवमापी को समायोजित करें। I तथा संगत वोल्टता को अभिलेखित करें।
- ओह्म के नियम को प्रयुक्त करते हुए कुण्डल के प्रतिरोध की गणना करें। परिणाम को सारणी 1 में अभिलेखित करें। प्रतिरोध के औसत मान को ओह्म $R = V/I$ में ज्ञात करें।
- एक कुण्डल, अर्थात् टर्मिनल 3 तथा 4 को विच्छेद करें। टर्मिनल 1 तथा 2 वाले एकल कुण्डल के लिए प्रतिरोध मापन को दोहराये। (Fig 1b)
- टर्मिनल 3 को 1 और 4 को 2 पर जोड़ें। V और I को पढ़े और टेबल 1 में दर्ज करें। (Fig 1c)
- परिणाम:** 2 चोक प्रतिरोध = _____ ओह्म।
चोक की एक कुण्डल का प्रतिरोध = _____ ओह्म

समान्तर दो चोक क्वायलों का रैजिस्टैन्स = ओह्म

.....

9 ओह्ममापी की सहायता से उपरोक्त परिणामों को सत्यापित करें।

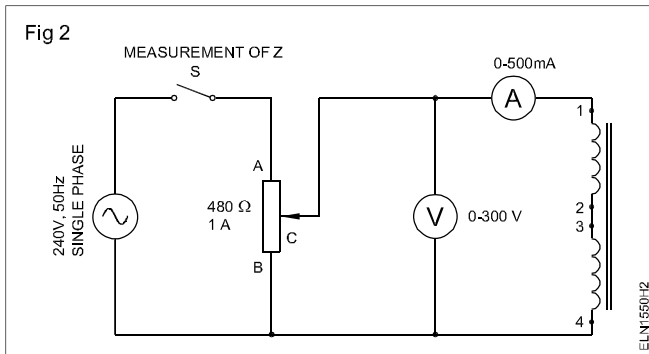
टेबल 1

क्र. सं.	कुण्डलों के आरपार DC वोल्टता	DC धारा mA में	प्रतिरोध $R = V / I$	सम्बंधित कुण्डल
1				दोनों श्रेणी में
2				
3				केवल एक कुण्डल
4				
5				दोनों समानान्तर में
6				
7				

दोनों कुण्डलों का औसत प्रतिरोध = _____ ओह्म
 एक कुण्डल का औसत प्रतिरोध = _____ ओह्म
 समान्तर क्वायलों का औसत रैजिस्टैन्स = _____ ओह्म

कार्य 2 : AC आपूर्ति में कुण्डल की इंडक्टैन्स को मापना।

1 वोल्टमापी तथा अमीटर को क्रमशः MI प्रकार के 0-300V तथा 0.5 ऐम्पियर से प्रतिस्थापित करें। Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार परिपथ को AC 240V 50Hz आपूर्ति स्रोत से जोड़े।



न्यूनतम निर्गत वोल्टता के लिए विभवमापी के टर्मिनल 'C' को 'B' पर रखें।

2 सम्बंधनों को अपने अनुदेशक को दिखायें तथा उनका अनुमोदन लें।
 3 कुंजी S को बंद करें तथा 100 mA की धारा को प्राप्त करने के लिए विभवमापी को समायोजित करें। I तथा V को सारणी 2 में अभिलेखित करें।

4 विभवमापी को 200mA की धारा के लिए समायोजित करें। संगत वोल्टता को अभिलेखित करें। 300 mA के लिए उपरोक्त को दोहराये।
 5 प्रत्येक स्थिति के लिए V/I के मान की गणना करें। मान को 'प्रतिबाधा' कॉलम में अभिलेखित करें तथा प्रतिबाधा के औसत मान को ज्ञात करें।
 6 एक कुण्डल को विच्छेद करें। (अर्थात टर्मिनल 3 तथा 4) एक कुण्डल की प्रतिबाधा को ज्ञात करने के लिए पद 2 से 4 को दोहराये।

निष्कर्ष

- i जब दोनों कुण्डल श्रेणी में हो तो इंडक्टैन्स _____ है।
 ii एक कुण्डल की इंडक्टैन्स _____ ओह्म है।

कार्य 3 : चोक के प्रेरकत्व को ज्ञात करना।

टेबल 1 से चोक के प्रतिरोध का औसत मान = _____ ओह्म।
 टेबल 2 से चोक की प्रतिबाधा का औसत मान = _____ ओह्म।

टेबल 2 से चोक के इम्पीडेन्स (Z) का औसत मान = _____ ओह्म।
 प्रतिबाधा = $Z^2 = R^2 + X_L^2$ ओह्म
 $X_L^2 = Z^2 - R^2$ ओह्म

$$L = \frac{X_L}{2\pi f} \text{ है}$$

$$\text{चोक कुण्डल का प्रेरकत्व } L = \frac{X_L}{2\pi f} \text{ Henry (H)}$$

$$\text{जहाँ } \pi = 3.142 (22/7)$$

$$L = \text{_____ Henry}$$

$$f = \text{आपूर्ति की आवृत्ति}$$

टेबल 2

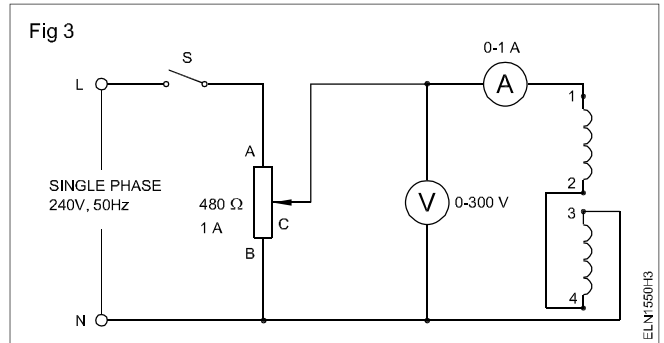
क्र. सं.	कुण्डलों के आरपार AC वोल्टता	AC धारा mA में	प्रतिरोध $Z = V / I$	सम्बंधित कुण्डल
1				श्रेणी में दो
2				
3				केवल एक कुण्डल
4				
5				
6				

दोनों कुण्डलों का औसत प्रतिरोध = _____ ओह्म
 एक कुण्डल का औसत प्रतिरोध = _____ ओह्म

कार्य 4 : ऊभयनिष्ठ क्रोण वाले कुण्डलों में धारा की दिशा का प्रभाव।

- परिपथ के घटकों तथा टर्मिनल को Fig 3 में दर्शाये गये अनुसार जोड़े। अपने अनुदेशक का अनुमोदन ले तथा फिर कुंजी को बंद करें तथा 100 mA प्राप्त करने के लिए विभवमापी को समायोजित करें।
- I तथा V के मानों को सारणी 3 में अभिलेखित करें। प्रतिबाधा की गणना करें तथा सारणी 3 में अभिलेखित करें।
- आपूर्ति की कुंजी को ऑफ करें तथा Fig 3 में दर्शाये गये अनुसार 3 तथा 4 टर्मिनलों को परस्पर बदलें।

टर्मिनल सम्बंध को परस्पर बदलने से उस कुण्डल में धारा की दिशा विपरीत हो जाती है।



- कुंजी S को बंद करें तथा I के नये मानों को सारणी 3 के क्र. संख्या 2 पर अभिलेखित करें।

टेबल 3

क्र. सं.	दोनों कुण्डलों के आरपार AC वोल्टता	AC धारा mA में	प्रतिबाधा $Z = V / I$	कुण्डल सम्बंधन
1				समान दिशा में धारा के साथ दो कुण्डले।
2				दो कुण्डले - परस्पर विपरीत कुण्डलों में धार

यह ध्यान रखें कि वोल्टता को सेट किये हुए मान पर ही रखें।

- सूत्र $Z = V/I$ से प्रतिबाधा के मान का ज्ञात करें। क्या प्रतिबाधा के मान में, पिछले मान से कोई अंतर ? ----- क्या मान, 1 में ज्ञात किये प्रतिरोध के मान के निकट है ? -----

6 इम्पीडेन्स के पूर्व के मानों की तुलना व सत्यापित करें ।

7 दो स्थितियों के लिए प्रतिबाधा के मानों की तुलना करें

- समान दिशा में धारा वाहक कुण्डल

- विपरीत दिशा में धारा वाहक कुण्डल।

निष्कर्ष

1 इम्पीडेन्स का मान, जब क्वायल का करन्ट समान दिशा में है ।

2 इम्पीडेन्स का मान, जब क्वायल का करन्ट विपरीत दिशा में है ।

विभिन्न प्रकार के कैपेसिटरस की पहचान और चार्जिंग/डिस्चार्जिंग और टेस्टिंग करना (Identify various types of capacitors, charging/discharging and testing)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

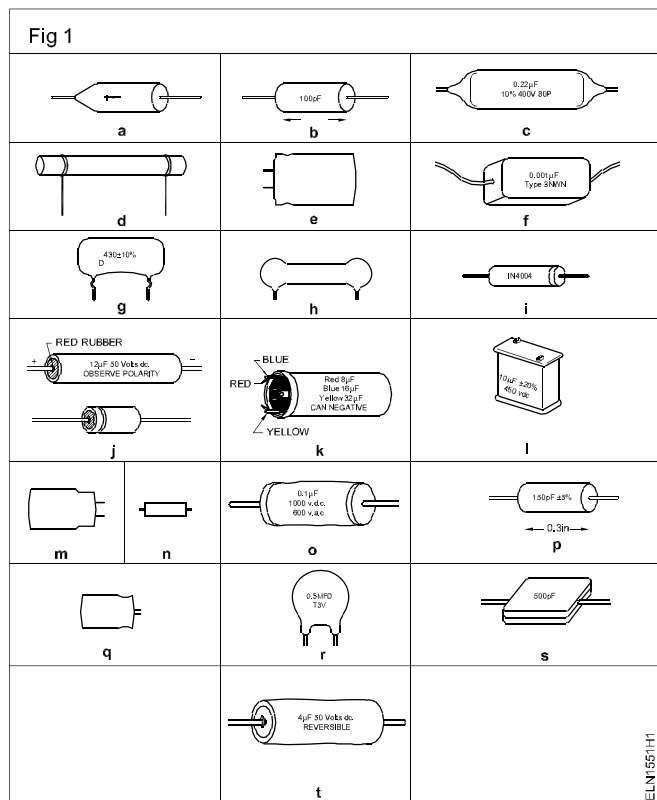
- दृष्टि निरीक्षण से संधारित के मान के प्रकार को पहचानने में
- चिन्हांकन से संधारित के मान तथा निर्धारण को पहचानने में
- DC आपूर्ति के साथ संधारित को उसके विद्युत इन्सुलेशन तथा रिसाव के लिए परीक्षण करने में
- संधारित के प्रकार को पहचानने में - चार्ज और डिस्चार्ज ।

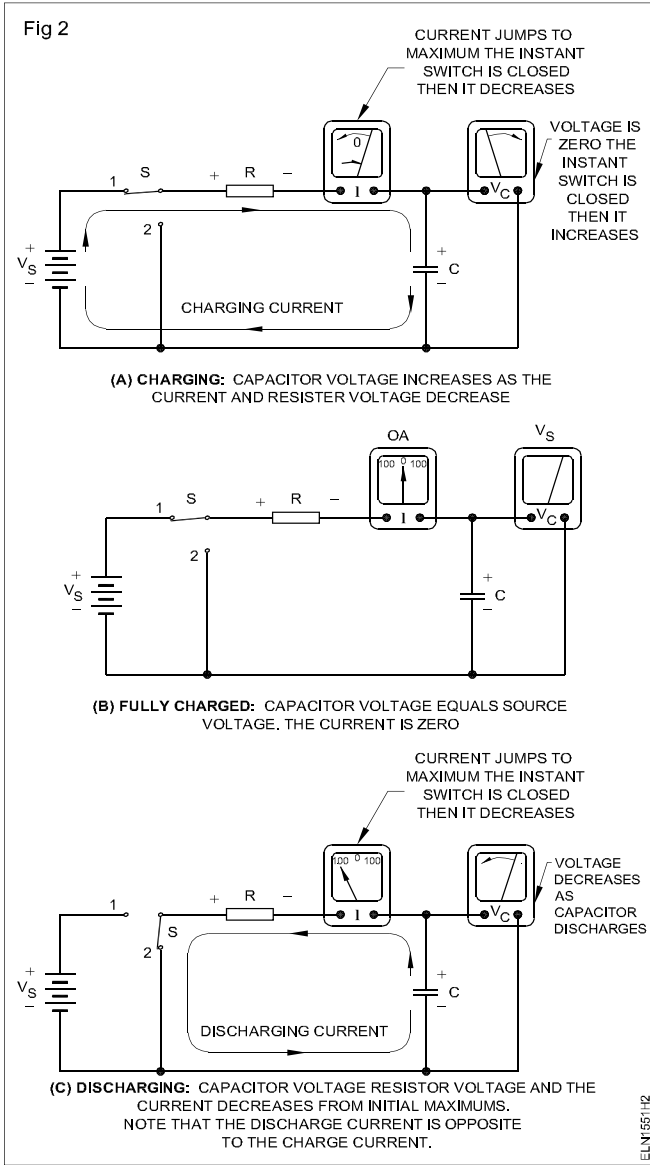
आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार/उपकरण <ul style="list-style-type: none"> • ओह्ममापी (बहुमापी -ओह्म परास) - 1 No. • वोल्टमापी 0 - 15V MC - 1 No. • अमीटर MC (100mA - 0 - 100mA) - 1 No. 	सामग्री <ul style="list-style-type: none"> • संधारित - कागज, माइका (अभ्रक) विद्युत घटक, माइलर, टेंटलम, विविध मानो तथा विभिन्न वोल्टेज रेटिंग के चार वायु क्रोण - आवश्यकतानुसार • विभवमापी 100 k ohm - 1 No. • एकल ध्रुव, द्वि प्रक्षेप कुंजी 16A 250V - 1 No.
उपकरण/ मशीन <ul style="list-style-type: none"> • DC स्रोत 12V या 0-30V परिवर्ती (रेगुलेटेड पावर सप्लाय) - 1 No. 	

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : संधारित्रों की पहचान करना ।

- 1 Fig 1 (a) से 1 (V) तक को देखें। अपने अवलोकन को दी गयी टेबल 1 में अभिलेखित (record) करें।
- 2 चिन्हांकनो मे धारितीय के मान तथा कार्यकारी वोल्टता को पढ़ें, यदि दर्शाया गया है, तो टेबल 2 में दर्ज करें ।
- 3 अनुदेशक द्वारा उपलब्ध संधारित के मान को पढ़ें तथा उसके प्रकार को पहचानें।





- 8 कुंजी S को खोलें तथा वोल्टमापी के पाठयांक को 5 मिनट के लिए देखें।
- 9 परिणाम:

संधारित्र की — स्थिति के कारण संधारित्र के आर पार वोल्टता — ही रहती है।
- 10 कुंजी S स्थिति 2 पर बंद करें तथा वोल्टमापी तथा अमीटर के पाठयांक को देखें।
- 11 वोल्टमापी के विक्षेप को देखें :
 - a संधारित्र की वोल्टता क्रमिक रूप से कम होती है।
 - b जैसे ही कुंजी S को स्थिति 2 पर बंद करते हैं तो धारा तीव्रता से अधिकतम होती है, तथा फिर वह क्रमिक रूप से कम होती है, यह संकेत करते हुए कि संधारित्र अपने आवेश को खो रहा है।
- 12 विभिन्न धाराओं के लिए निर्धारित धारिता के विभिन्न मानों के लिए परीक्षण को दोहरायें।

परीक्षण वोल्टता को संधारित्र के निर्धारण के निकटतम होना चाहिए

टेबल 3

क्र.सं.	मान		समय (सेकेण्ड)	वोल्टता (वोल्ट)
	संधारित्र - μF	प्रतिरोधक kW		
1	470	500		
2				
3				
4				
5	4370			
6				
7				
8				
9	470			
10				
11				
12				

- 3 कुंजी S को बैटरी से जोड़े रखें। अमीटर तथा वोल्टमापी के (deflection) विक्षेप को देखें।
- 4 जब कुंजी S स्थिति 1 पर बंद हो तो अमीटर के विक्षेप को दर्ज करें।
- 5 समय के समान अंतराल पर वोल्टमीटर के पाठयांक को देखे (शून्य से अधिकतम विक्षेप तक कम से कम चार पाठयांक)
- 6 समय तथा वोल्टता को सारणी 3 में अभिलेखित करें।
- 7 श्रेणी के मान को बदलते हुए 1 से 5 तक चरणों को दोहरायें (R के मान में वृद्धि से, समय में वृद्धि होती है)।

कार्य 3 : ओह्ममापी से संधारित्र का परीक्षण करना

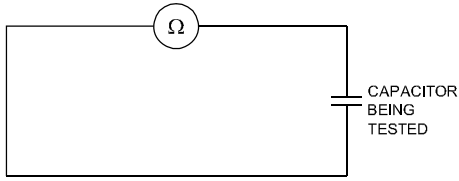
- 1 दिये गये संधारित्र को निरावेशित करें।
- 2 संधारित्र को परीक्षण करने के लिए ओह्ममापी को जोड़े (Fig 3) तथा मापी के विक्षेप को देखें।

ओह्ममापी चयन कुंजी को उच्च परास पर रखें।

ध्रुवीकृत संधारित्र के साथ, परीक्षण करते समय, संधारित्र के धनात्मक टर्मिनल को, ओह्ममापी +ve टर्मिनल से, -ve टर्मिनल को ओह्ममापी -ve टर्मिनल से जोड़ना चाहिए।

जब नॉन पोलराइज्ड जैसे (माइक्रा, सेरेमिक आदि) कम माइक्रो फैरेड मान वाले कैपेसिटर को टेस्ट करेंगे तो ओम मीटर पर किसी तरह का विक्षेप नहीं होगा।

Fig 3



INDICATION OF TEST INSTRUMENT	CONDITION OF CAPACITOR UNDER TEST
METER INDICATES SOME RESISTANCE	LEAKAGE
NO DEFLECTION	OPEN
DEFLECTS AND RETURN BACK SLOWLY	GOOD CONDITION
CONTINUEOUSLY SHOWS ZERO READING	SHORT

TESTING OF CAPACITOR WITH OHMMETER

ELN1651H3

टेबल 4

क्र. सं.	संधारित्र का मान	मापी का पाठयांक	परिणाम
1			
2			
3			
4			
5			

केवल इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर के लिये ।

- 3 Fig 3 में उपलब्ध सूचना का उपयोग करते हुए परीक्षण हो रहें संधारित्र की स्थिति का मूल्यांकन करें तथा टेबल 4 में अपने निष्कर्ष को दर्ज करें।
- 4 संधारित को निरावेशित करें।
- 5 विभिन्न संधारित्रों के लिए परीक्षण करें।

दिये गये संधारित्रों को जोड़कर आवश्यक कैपेसिटी और वोल्टेज रेटिंग प्राप्त करना (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

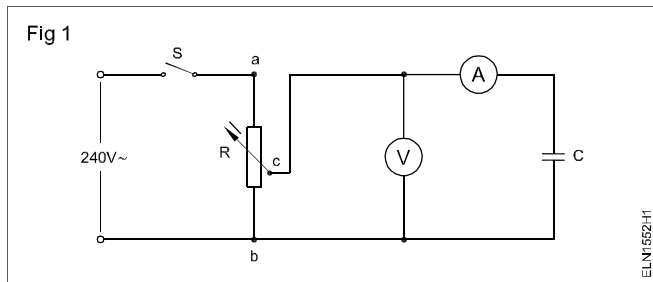
- संधारित्र का मान और रेटिंग की मार्किंग से पहचानना
- DC सप्लाइ पर संधारित्र में इंसुलेशन और लीकेज टेस्ट करना
- कैपेसिटिव रियक्टैन्स को निर्धारित करना
- संधारित्र को छोटना और श्रेणी क्रम में जोड़ना
- संधारित्र को छोटना और समान्तर क्रम में जोड़ना
- संधारित्र के संयोजन को टेस्ट करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
औज़ार/उपकरण		सामग्री	
• MI वोल्टमीटर 0 to 300V	- 1 No.	• स्विच सिंगल पोल स्विच 6A 250V	- 1 No.
• MI एमीटर 0 to 500mA	- 1 No.	• 2 MFD 240V/400V	- 2 Nos.
• रिहोस्टेट 300 ohms 2A	- 1 No.	• 4 MFD 240V/400V	- 1 No.
		• 8 MFD 240V/400V 50 Hz.	- 1 No.
उपकरण/मशीन		• कनेक्टिंग लीड्स	- आवश्यकतानुसार
• 240V AC स्रोत			

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: कैपेसिटिव रियक्टैन्स मापना (X_C)

1 2 - μF संधारित्र से परिपथ Fig 1 में दिखाए अनुसार बनाएं। (Fig 1)



संधारित्र को प्रयोग करने से पहले डिस्चार्ज करें।

- 2 S स्विच के ऑन करें और कैपेसिटर (240 V) को रेटेड वोल्टेज के लिए पोटेन्शियल डिवाइडर को समायोजित करें।
- 3 वोल्टमीटर और एमीटर के पाठ्यांक को नोट करें और सारणी 1 में दर्ज करें।

4 रिक्टैन्स $X_C = \frac{V}{I}$ की गणना करें और सारणी 1 में दर्ज करें।

टेबल 1

क्र.सं.	संधारित्र का मात्र	वोल्टेज	करन्ट	$X_C = \frac{V}{I}$

5 मानो का प्रयोग कर गणना करें

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

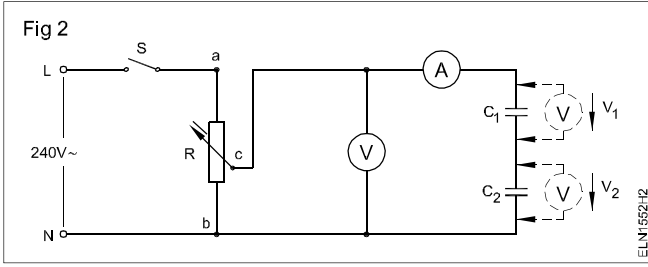
6 चरण 1 से 5 को दोहरा कर 4 μF का कैपेसिट रियक्टैन्स ज्ञात करें।

7 निष्कर्ष

- जब कैपेसिटैन्स बढ़ते हैं कैपेसिटिवरियक्टैन्स _____
- रियक्टैन्स को बढ़ाते हैं माने कैपेसिटैन्स _____

कार्य 2 : श्रेणी कैपेसिटर्स को जोड़ना

1 Fig 2 में दिखाए अनुसार दो संधारित से परिपथ को बनाएं। (2 MFD, 2 MFD)



2 कार्य 1 के चरण 2 से 5 को करके श्रेणी संयोजन में X_C को ज्ञात सारणी 2 के निर्धारित कॉलम में X_C का मान भरें।

3 कुल कैपेसिटेंस की गणना करें। C_{total} as $\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

4 रियक्टेंस X_C से कुल कैपेसिटेंस C_{total} की गणना करें।

परिणाम

जब कैपेसिटर श्रेणी में जुड़े होते हैं।

i कुल रियक्टेंस _____

ii शुद्ध कैपेसिटेंस मान _____

5 प्रत्येक कैपेसिटर आर-पार वोल्टेज मापें और सारणी 2 के कॉलम 3 में दर्ज करें।

6 चरण 1 से 5 को कैपेसिटर को श्रेणी में ग्रुप करके दोहराएं।

a) 2 और 4 MFD b) 4 और 8 MFD

7 अनुदेशक से चेक कराएं।

निष्कर्ष

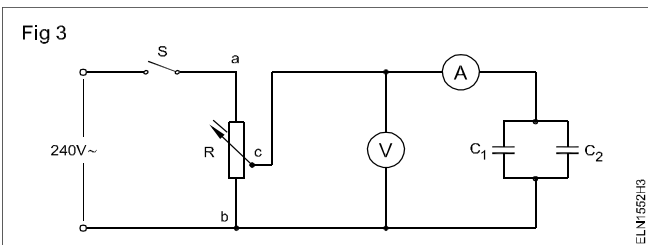
कैपेसिटर में वोल्टेज और सीरीज कैपेसिटर का मान

टेबल 2

क्र. सं.	कैपेसिटर का मान C_1	कैपेसिटर का मान C_2	वोल्टेज आर-पार C_1	वोल्टेज आर-पार C_2	एम्पियर mA में	वोल्टेज V	कुल $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$	कैपेसिटिव रियक्टेंस $X_C = \frac{1}{2\pi f c}$
	in μf	in μf	V_1	V_2				
1	2	2						
2	2	4						
3	4	8						

कार्य 3: समानांतर में संधारित को जोड़ना

1 Fig 3 में दिखाए अनुसार दो संधारित से परिपथ को बनाएं। (2 MFD, 2 MFD)



2 कार्य 1 के चरण 2 से 5 को करके समानांतर संयोजन में रियक्टेंस X_C का मान ज्ञात करें सारणी 3 में X_C का मान दर्ज करें।

3 कुल कैपेसिटेंस $C_{total} = C_1 + C_2$ की गणना करें। सारणी 2 में C_{total} को दर्ज करें।

4 X_C रियक्टेंस C_{total} की गणना करें। पुष्टि करने के लिए चेक करें।

परिणाम

समानांतर संयोजन में कैपेसिटेंस

i कुल रियक्टेंस _____

ii कुल कैपेसिटेंस _____

कैपेसिटर्स को प्रत्येक टेस्ट / प्रयोग के बाद डिस्चार्ज करें।

5 चरण संयोजन में चरण 1 से 5 को दोहराएं।

टेबल 3

क्र. सं.	कैपेसिटर का मान C_1	कैपेसिटर का मान C_2	वोल्टेज आर-पार C_1	वोल्टेज आर-पार C_2	एम्पियर mA में	वोल्टेज V	कुल $C_{total} = C_1 + C_2$	कैपेनिटिव रियक्टैन्स $XC = \frac{1}{2\pi fc}$
	in mf	in mf	V_1	V_2				
1	2	2						
2	2	4						
3	4	8						

करन्ट, वोल्टेज और पावर फैक्टर मापना और RL, R-C, R-L-C का AC सीरीज सर्किट में विशेषतायों को ज्ञात करना (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of the RL, R-C, R-L-C in AC series circuits)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- R - L सीरीज सर्किटस में करन्ट, वोल्टेज, पावर और पावर फैक्टर मापना
- R - C सीरीज सर्किटस में करन्ट, वोल्टेज, पावर और पावर फैक्टर मापना
- R - L - C सीरीज सर्किटस में करन्ट, वोल्टेज और पावर फैक्टर मापना
- R - L - C सीरीज सर्किटस में पावर और पावर फैक्टर मापना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण

- MI वोल्टमापी 0 - 300 V - 3 Nos.
- MI अमीटर 0 - 1.5 A - 1 No.
- वाटमापी 250 V, 2.5 amps - 1 No.
- पावर गुणक मापी (0.5 पच से 0.5 अग्र) 250 volts, 2.5 amps - 1 No.

उपकरण/ मशीन

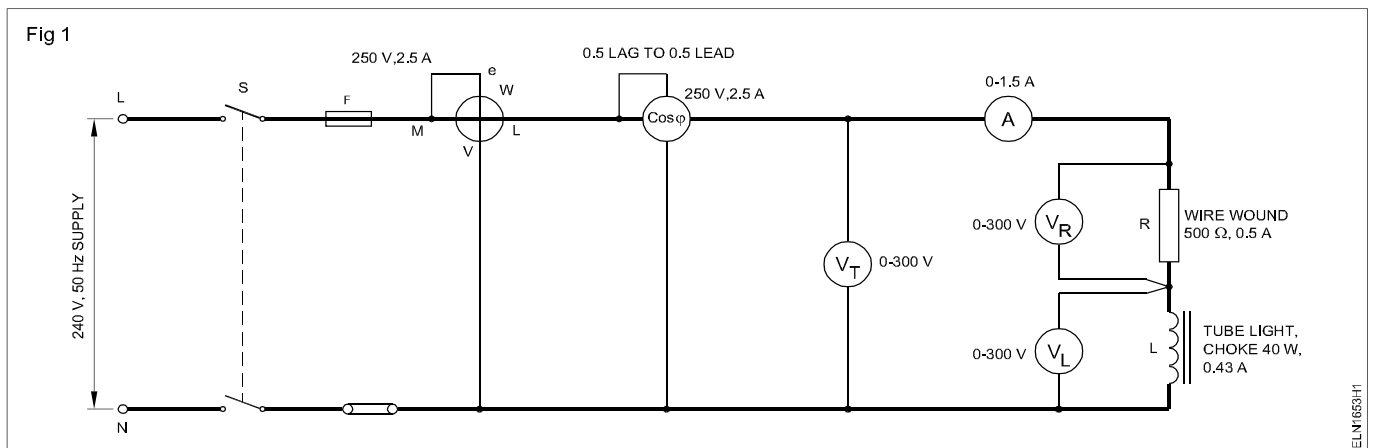
- रिहोस्टेट 500 ohms 0-270V/8A - 1 No.

सामग्री

- सम्बंधन केबल्स - आवश्यकतानुसार
- चोक (नलिका प्रतिदीप्त) 40 W, 0.43 A, 250 V - 1 No.
- I.C.D.P. कुंजी - 16 amps, 250 v - 1 No.
- वायर वाउन्ड रैजिस्टर 500Ω/0.5A - 1 No.
- वायर वाउन्ड रैजिस्टर 100Ω/1.5A - 1 No.
- इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर 8μFd/400V - 1 No.
- इलेक्ट्रोलाइटिक 1μFd, 2μFd, 4μFd/400V - 1 each

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : R-L सीरीज सर्किटस में करन्ट, वोल्टेज, पावर और पावर फैक्टर मापना ।



- 1 आलेख (Diagram) के अनुसार प्रेरित L, प्रतिरोधक R, मापी यंत्र का सम्बन्धन करते हुए परिपथ को बनाये। (Fig 1) आपूर्ति कुंजी को ऑन करें।
- 2 वोल्टता V_R , V_L आपूर्ति वोल्टता V_T तथा परिपथ धारा को मापें तथा सारणी 1 में अभिलेखित (record) करें।
- 3 पावर (W_T) तथा पावर गुणांक ($\cos \phi$) को पढ़ें तथा टेबल 1 में अभिलेखित करें।
- 4 परिपथ में आभासी तथा वास्तविक पावर को ज्ञात करें तथा उनकी तुलना करें।
- 5 पावर गुणांक की गणना करें तथा मापें गये पावर गुणांक से तुलना करें।
- 6 R तथा L के आर पार वोल्टता पतन को जोड़ने के लिए सदिश आरेख बनाइयें।
 - धारा को संदर्भ सदिश की तरह रखें।
 - वोल्टता के लिए उचित पैमाने का चयन करें।

- धारा I के साथ कला में वोल्टता वेक्टर (V_R) को बनाये।
 - V_{T1} को प्राप्त करने के लिए सदिश को $V_R + V_L$ जोड़ें।
- 7 मापी गयी आपूर्ति वोल्टता से उपरोक्त की तुलना करें।
- 8 वास्तविक पावर से पावर गुणांक की गणना करें।
- $$\text{Cos } \phi_2 = \frac{W}{V_T \times I} = \dots\dots\dots W$$
- 9 मापे गये पावर गुणांक से परिकलित (calculated) पावर गुणांक की तुलना करें।

- 10 प्रतिरोधक तथा प्रेरित के दो अन्य मानों को बदलते हुए उपरोक्त पदों को दोहरायें तथा उन्हें सारणी 1 के कॉलम 2 तथा 3 में दर्ज करें।
- 11 अनुदेशक से चेक करायें।

निष्कर्ष

V_T के सापेक्ष V_R तथा V_L के सदिश सदा योग के बीच अंतर-----
 ----- के कारण है।

टेबल 1

मापा गया मान						परिगणित मान				
क्र.सं०	परिपथ धारा	आपूर्ति वोल्टता	उपभोगित शक्ति (वॉटमापी पाठयांक)	प्रतिरोध के आर पार वोल्टता	प्रेरकत्व के आर पार वोल्टता	शक्ति गुणांक (P.F. मापी का पाठयांक)	VR तथा VL का सदा योग	VT ₁ तथा VT ₂ में अन्तर	परिपथ में उपभोगित शक्ति	मापी गई तथा परिकलित शक्ति गुणांक के बीच अन्तर
	I	V _{T1}	W ₁	V _R	V _L	Cos ϕ_1	V _{T1}	V _T - V _{T1}	W ₂ = V _T × I × Cos ϕ_1	Cos ϕ_1 - Cos ϕ_2
1										

प्रतिरोधक =

इन्डक्टैन्स =

2										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

प्रतिरोधक =

इन्डक्टैन्स =

3										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

प्रतिरोधक =

इन्डक्टैन्स =

कार्य 2 : R-C सीरीज सर्किटस में करन्ट, वोल्टेज, पावर और पावर फैक्टर मापना ।

- 1 ओह्ममापी से संधारित्र को उसकी स्थिति के लिए जाँच करें।

परिक्षण के पूर्व संधारित्र को निरावेशित करें।

- 2 दिये गये प्रतिरोध के मान को व्हीटस्टोन सेतु से उसके मान के लिए जाँच करें।

परिपथ के उपयोगिता के सापेक्ष वाटमापी तथा पावर फैक्टर मीटर की उपयोगिता की जाँच करें।

- 3 आरेख के अनुसार परिपथ को बनायें (Fig 2) कुंजी 'S' को खुला रखें।

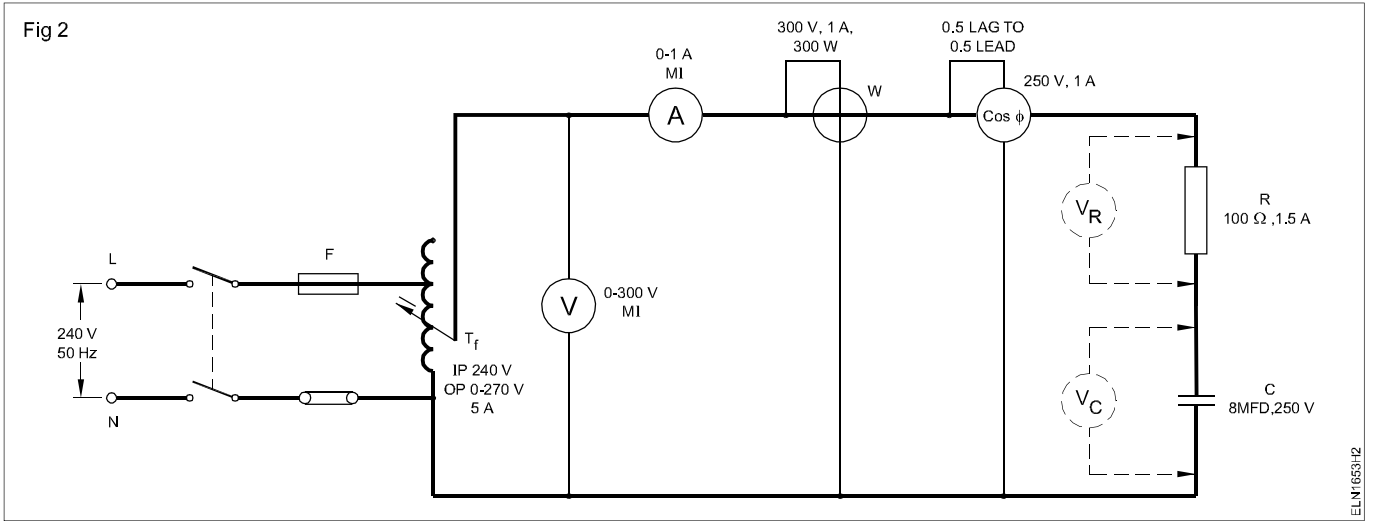
स्व - ट्रांसफार्मर निर्गत को शून्य पर सेट करें।

- 4 कुंजी 'S' को बंद करें तथा स्व - ट्रांसफार्मर निर्गत वोल्टता को 100V पर समायोजित करें।

- 5 परिपथ धारा, उपभोगित वोल्टता, पावर तथा पावर गुणक को मापें तथा पाठ्यांकों को टेबल 1 में दर्ज करें।

- 6 Cos ϕ तथा प्रतिबाधा (impedence) की गणना करें।

- 7 परिकलित (calculated) पावर फैक्टर तथा मापे गये पावर फैक्टर की तुलना करें।



8 R तथा C के आर पार वोल्टता को मापें। टेबल 2 में दर्ज करें।

टेबल 2

V आपूर्ति	मापा गया			परिकल्पित	
	I	W	PF	$PF = \frac{W}{VI}$	$Z = \frac{V}{I}$
100 V					
200 V					

- 9 आपूर्ति वोल्टता से V_R तथा V_C के अंकगणित योग की तलना करें तथा यह विश्वस्त करें कि यह गलत प्रक्रिया हैं।
- 10 उचित पैमाने का चयन करते हुए वेक्टर विधि (ग्राफीय से) V_R तथा V_C को जोड़ें।
- 11 निर्गत वोल्टता को 200V पर समायोजित करें तथा 5 से 10 चरणों को दोहरायें।

निष्कर्ष

टेबल 3

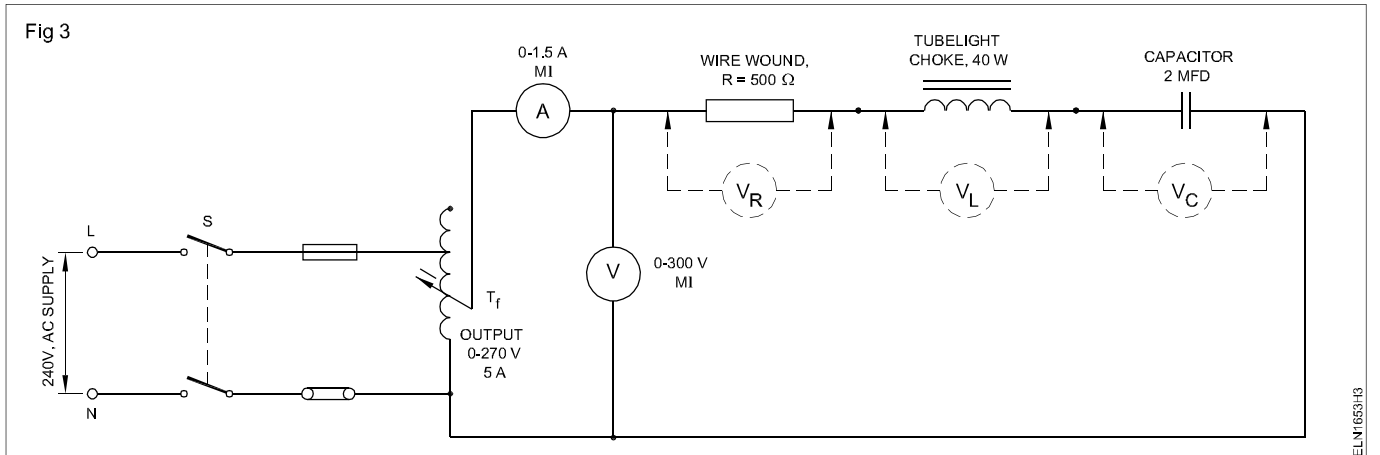
V आपूर्ति	VR	VC	VR + VC (अंकगणितिय)	VR + VC (सदिश)
100 V				
200 V				

कार्य 3 : R-L-C सीरीज सर्किटस में करन्ट, वोल्टेज और पावर फैक्टर मापना ।

- 1 एकत्र घटकों (components) तथा मापी यंत्रों के साथ परिपथ आरेख के अनुसार (Fig 3) बनायें ।

परिपथ को बनाने के पूर्व, यह सुनिश्चित करें कि संधारित्र निरावेशित हैं।

- 2 आपूर्ति कुंजी को ऑन करें तथा स्व-ट्रांसफार्मर को समायोजित करें, जब तक कि 'वोल्टमापी' 240 वोल्ट को संकेत न करने लगे।
- 3 प्रत्येक घटक के आर पार वोल्टता को मापें तथा उसे टेबल 4 में दर्ज करें।



टेबल 4

आपूर्ति	V_R	V_L	V_C	I
240 v				

- धारा को मापे तथा उसे टेबल 4 में दर्ज करें। परिपथ की कुंजी को ऑन करें।
- धारा को संदर्भ सदिश की तरह लेते हुए, सदिश आरेख बनायें। (मानो $1\text{cm} = 50\text{V}$ तथा $1\text{cm} = 0.1\text{A}$)
- सदिश आरेख से आपूर्ति वोल्टता को ज्ञात करें।
आपूर्ति वोल्टता (सदिश योग) =V

अभिधारणा : इस स्थिति में चोक का प्रतिरोध नगण्य है।

- मुख्य स्रोत के आर पार वोल्टमापी के पाठ्यांक से परिणामी सदिश वोल्टता के मान की तुलना करें।

यदि V_R, V_L, V_C वोल्टताओं का सदिश योग, मापी गयी आपूर्ति वोल्टता के ठीक बराबर न हो तो, यह निम्नलिखित के कारण हो सकते हैं :

- अवलोकन त्रुटि,
- सदिश आरेख को अशुद्ध रूप से बनाना,
- मानी गयी अवधारणा।

- संधारित्र को अन्य मान के साथ प्रतिस्थापित करें। जैसे 8.0 MFD तथा 2 से 7 चरणों को दोहरायें।
- संधारित्र को अन्य मान के साथ प्रतिस्थापित करें। जैसे 1.0 MFD तथा 2 चरणों को दोहरायें।

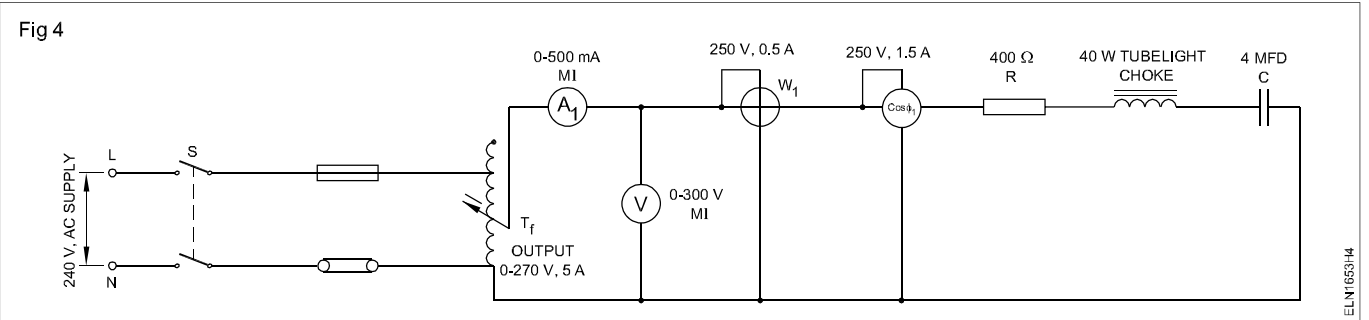
10 परिणाम : कुल मापी गयी वोल्टता है। _____

11 अनुदेशक से चेक करायें।

निष्कर्ष :

- कुल आपूर्ति वोल्टता तथा व्यक्तिगत घटक के आर पार वोल्टता के सम्बन्ध में _____
- परिपथ धारा के सम्बन्ध में _____
- आपूर्ति वोल्टता के साथ धारा के कला कोण के सम्बन्ध में (वोल्टता वेक्टर से) _____

कार्य 4 : R-L-C सीरीज सर्किटस में पावर और पावर फैक्टर को मापना



- Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार परिपथ को बनायें।

संधारित्र को निरावेशित करें। ओह्ममापी से प्रतिरोध को उसके मान के लिए, प्रेरित को उसकी अविच्छिन्नता के लिए तथा संधारित्र को क्षरण के लिए जाँच करें।

- स्व - ट्रांसफार्मर को शून्य निर्गत होने के लिए सेट करें। आपूर्ति को ऑन करें।
- निर्गत वोल्टता को 100 वोल्ट होने तक, क्रमिक रूप से बढ़ायें।
- संगत धारा को मापें। पाठ्यांक को टेबल 5 में दर्ज करें। वाटमापी तथा शक्ति गुणक मापी को भी पढ़ें तथा उसे टेबल 5 में अभिलेखित करें।

- वोल्टमापी तथा अमीटर पाठ्यांक से आभासी शक्ति को ज्ञात करें।

$$\text{अभासी शक्ति} = V \times I \text{ (वोल्ट एम्पियर)}$$

- सूत्र का उपयोग करते हुए शक्ति को ज्ञात करें तथा उसे टेबल 5 में अभिलेखित करें।

$$\text{Cos } \phi = \frac{\text{True power}}{\text{Apparent power}}$$

- मापी गयी शक्ति गुणक को परिकलित शक्ति गुणक से सत्यापित करें।
- वोल्टता को 200 वोल्ट तक बढ़ायें तथा उपरोक्त चरण 4 से 7 को दोहरायें।

इस परिपथ के लिए वोल्टता को 200V से आगे न बढ़ायें।

- 9 निर्गत वोल्टता को घटाकर वापिस शून्य कर दें तथा आपूर्ति को बंद करें।
- 10 प्रयोग (चरण 2 से 9) को निम्नलिखित के साथ दोहरायें।
- संधारित्र हटा कर
 - एक 2 (दो) माइक्रो फेरड संधारित्र को जोड़ें ह्यें।
 - वोल्टता को 200V पर रखते हुए, एक 8 माइक्रो फेरड संधारित्र को जोड़ें ह्यें।

11 सभी चार स्थितियों में शक्ति गुणक को पाठ्यांको की तुलना करें। अपने अवलोकन को अभिलेखित करें।

12 परिणाम

दी गई R-L (value) के लिए दिये गये (मान) के लिए RLC श्रेणी परिपथ में संधारित्र को परिवर्तन करें।

13 अनुदेशक से चेक करायें।

टेबल 5

क्र.सं.	V वोल्ट	I Amp.	W	AP = V x I in VA वास्तविक शक्ति	$\cos \phi = \frac{W}{AP}$ आभासी शक्ति	P.F. मापी पाठ्यांक	संघरितत्र का मान MFD में
1	100 V						4
2	200 V						4
3	200 V						0
4	200 V						2
5	200 V						3

AC सीरीज सर्किट्स में रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी को मापना और सर्किट में इसका प्रभाव जानना (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- LC सीरीज सर्किट की रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी और सर्किट करंट ज्ञात करना
- परिपथ करंट और फ्रीक्वेंसी के बीच ग्राफ बनाना
- सीरीज LC सर्किट के कार्य को वेव ट्रेप की तरह चेक करना
- सर्किट में रेसोनेन्स के प्रभाव को ज्ञात करना।

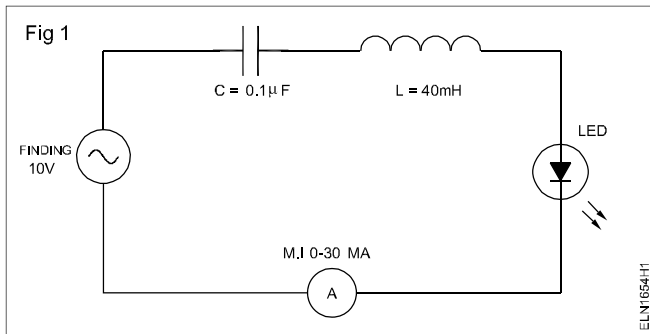
आवश्यकताएँ (Requirements)

सामग्री/घटक	औज़ार/उपकरण/यन्त्र
<ul style="list-style-type: none"> • सामान्य प्रयोग के लग बोर्ड - 1 No. • संघारित $0.1 \mu\text{F}$ - 1 No. • इन्डक्टर क्वायल 40mH (Ex. 1.5.46 के सोलोनाइड को प्रयोग) - 1 No. • LED विद होल्डर - 1 No. • हुक अप वायरर्स - आवश्यकतानुसार 	<ul style="list-style-type: none"> • ट्रेनीज किट - 1 No. • CRO, 20 MHz - 1 No./batch • फंक्शन जेनरेटर - 1 No./batch • MI एमीटर 0 - 30 mA - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी और परिपथ करंट को प्राप्त करना

- 1 साधारण सीरीज रेसोनेन्स सर्किट को Fig 1 में दिखाए अनुसार घटक से सोल्डर बनाएं। उपकरणों को Fig 1 में दिखाए अनुसार जोड़ें।



LED विभिन्न फ्रीक्वेंसीयों पर करंट द्वारा दृष्ट्य संकेत देती हैं

- 2 गणना करें ओर ज्ञात L और C सहित सीरीज रेसोनेन्स सर्किट की रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी को रिकॉर्ड करें।
- 3 सिंगल जनरेटर की आउटपुट $10V_{\text{rms}}$ और फ्रीक्वेंसी 1KHz पर सेट करें। करंट I को सारणी 1 में दर्ज करें।

LED नहीं जलेगी या बहुत डिम जलेगी क्योंकि निर्धारित फ्रीक्वेंसी 1KHz रेसोनेन्स सर्किट की फ्रीक्वेंसी नहीं हैं।

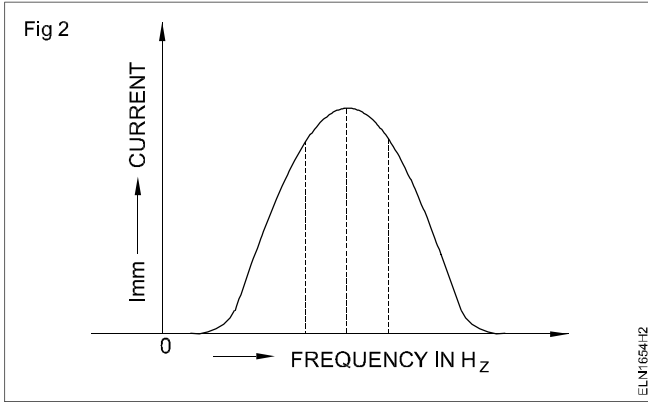
- 4 धीरे-धीरे फ्रीक्वेंसी को बढ़ाए और रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी को रिकार्ड करें, जब सर्किट करंट अधिकतम हो। (LED चमकदार जलेगी)

सीरीज रेसोनेन्स सर्किट की फ्रीक्वेंसी, LC सर्किट में अधिकतम होती है क्योंकि सीरीज रेसोनेन्स, धारा I से अधिक होता है।

- 5 चरण 3 और चरण 5 में मापी गई रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी की तुलना करें और दर्ज करें।
- 6 500Hz के चरण में इनपुट फ्रीक्वेंसी को परिवर्तित करें और प्रत्येक चरण पर सर्किट करंट को सारणी 1 में दर्ज करें।
- 7 चरण 6 की मापी गई करंट पाठ्यांक से, करंट और LC सीरीज सर्किट के रेसोनेन्स फ्रीक्वेंसी के बीच ग्राफ बनाएं।
- 8 सर्किट का कार्य Fig 2 में दिखाई दे सकता है, पाठ्यांक को दर्ज करें और ग्राफ बनाएं और अनुदेशक से चेक कराएँ।

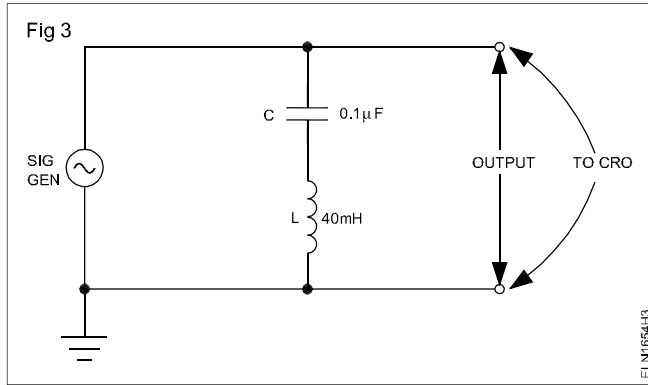
टेबल 1

फ्रीक्वेंसी	+500HZ	+1KHZ	+1.5KHZ	+2KHZ
साइन वेव				



कार्य 1 : सीरीज LC सर्किट से को वेव ट्रेप जैसे प्रयोग करके सर्किट में प्रभाव को जानना

1 L और C के अज्ञात मान से Fig 3 में दिखाएं जैसा परिपथ बनाएं।



ट्रेप फ्रीक्वेंसी वह है, जो शंट कनेक्टेड LC सर्किट ये इम्पीडेन्स न्यूनतम होगी जबकि सर्किट में वोल्टेज (एक्रास) न्यूनतम होगी। जीरो आदर्श हैं लेकिन क्वायल का आंतरिक रैजिस्टेन्स, आउटपुट वोल्टेज शून्य नहीं होगा लेकिन न्यूनतम होगा।

4 अनुदेशक से कार्य को चेक कराएं।

लैब एसाईमेंट : LC सर्किट के 0.01μF कैपेसिटर के मान बदले और रेडो कार्य 2 से नया वेवट्रेप फ्रीक्वेंसी प्राप्त करें।

- 2 सिंगल जनरेटर के आउटपुट को 3 volts, 50KHz, पर सेट करें।
- 3 फ्रीक्वेंसी को बढ़ाए, अब तक ट्रेप सर्किट का आउटपुट निम्नतम नहीं हो जाता हैं और ट्रेप फ्रीक्वेंसी और उसके प्रभाव को दर्ज करें।

AC समानान्तर सर्किटस में करन्ट, वोल्टेज और पावर फैक्टर मापना और R-L, R-C और R-L-C की विशेषतायों का अध्ययन करना (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of R-L, R-C and R-L-C in AC parallel circuits)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- R-L समानान्तर सर्किट में करन्ट और वोल्टेज मापना
- R-C समानान्तर सर्किट की प्रत्येक शाखा में करन्ट और वोल्टेज को मापना
- R-L-C समानान्तर सर्किटस की विशेषतायों का अध्ययन करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण

- डिजिटल मल्टीमीटर - 1 No.
- MI अमीटर 0 से 2 amp (0-5A) - 2 Nos.
- MI अमीटर 0 से 3 amp (0-5A) - 1 No.
- MI वोल्टमापी 0-250 V - 1 No.
- फ्रीक्वेंसी मीटर 50Hz/±5 - 1 No.

उपकरण/ मशीन

- स्व-ट्रांसफार्मर निवेशी 240 V
- निर्गत 0 से 270 V, 8 amps - 1 No.
- रिहोस्टेट 400Ω/1A - 1 No.

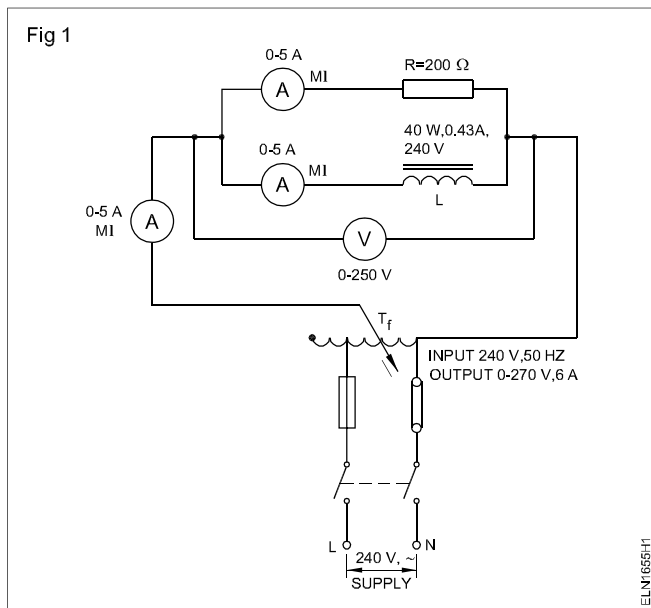
सामग्री

- सम्बंधन केबल्स - आवश्यकतानुसार
- I.C.D.P स्विच 250V, 16 A - 1 No.
- तार कुंडलित प्रतिरोध - 200 ohms - 1 No.
- 40 वाट का चोक कुण्डल, 240V
50 Hz. ट्यूब लाईट - 1 No.
- इलैक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर 8μF/4μF/400V - 1 each
- इलैक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर 2μF/400V - 1 each

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : R-L समानान्तर सर्किट में करन्ट और वोल्टेज मापना

- 1 मापी यंत्रों, प्रेरकत्व कुण्डली तथा प्रतिरोधक के साथ सर्किट को बनायें। (Fig 1)



- 3 आपूर्ति को ऑन करें तथा निर्गत वोल्टता को क्रमिक रूप से 50 V तक बढ़ायें।

- 4 शाखा तथा कुल धाराओं को मापें तथा सारणी 1 में अभिलेखित करें। इस पद को विभिन्न वोल्टताओं के लिए दोहरायें माना 100 V, 125 V, 150 V तथा 175 V

टेबल 1

क्र.सं.	मापा गया			ग्राफिकल I_T माप
	V	I_R	I_L	
1	50			
2	100			
3	125			
4	150			
5	175			

- 5 अपनी प्रायोगिक अभिलेख में वोल्टता को संदर्भ सदिश लेते हुए धाराओं के लिए उचित पैमाने के साथ सदिश आरेख बनायें।

- 2 स्व-ट्रांसफार्मर निर्गत को शून्य स्थिति पर सेट करें।

6 कुल धारा को ग्राफीय रूप से ज्ञात करें।

धारा का वास्तविक मापा गया मान तथा कुल धारा की गणना किया गया मान, मापीयंत्र त्रुटि प्रेक्षण त्रुटि तथा शुद्ध प्रेरकत्व की अनउपलब्धता के कारण परिवर्तित हो सकता है। अतः 5% त्रुटि अनुदेय है।

7 टेबल 2 में परिकल्पित मान से मापी गयी कुल धारा की तुलना करें।

8 मापी गयी धारा तथा आपूर्ति वोल्टता से परिपथ की प्रतिबाधा को ज्ञात करें। गणना करें $Z = \frac{V}{I_T}$

निष्कर्ष:

AC समान्तर परिपथ में कुल धारा, I_R तथा I_L का वेक्टर (सदिश) होता है तथा — का जोड़ नहीं addition.

टेबल 2

क्र.सं.	मापना		गणना	$Z = \frac{V}{I_T}$
	V	I_T	$I_T = \sqrt{(I_R^2 + I_L^2)}$	
1	50			
2	100			
3	125			
4	150			
5	175			

कार्य 2 : R-C समानान्तर सर्किट्स की प्रत्येक शाखा में करन्ट और वोल्टेज मापना ।

1 संधरित्र को ओहममापी से उसकी स्थिति का परीक्षण करें।

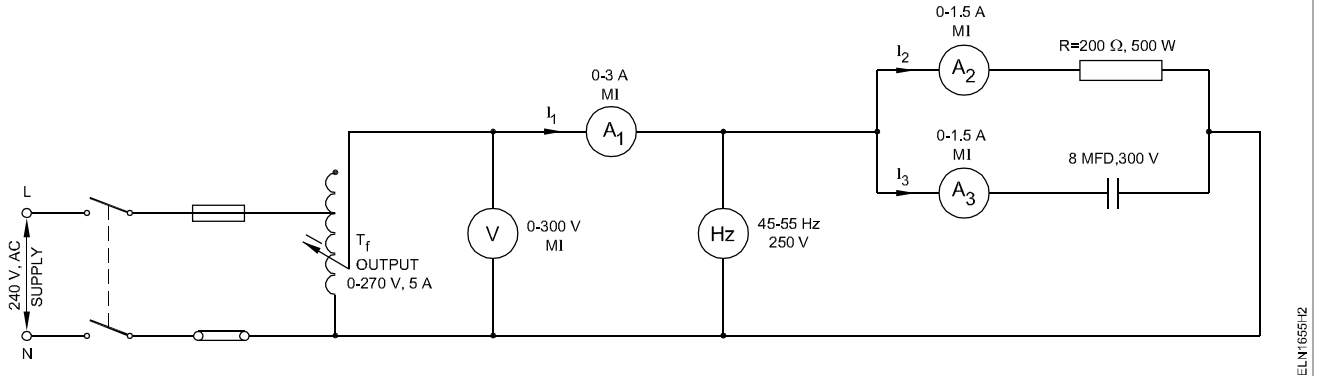
परीक्षण करने के पूर्व संधरित्र का निरावेशित करें।

2 ओहममापी से प्रतिरोधक को उसके मान के लिए परीक्षण करें।

3 आरेख के अनुसार परिपथ को बनायें (Fig 2) कुंजी को खुला रखें। स्व - ट्रांसफार्मर को न्यूनतम निर्गत वोल्टता के लिए समायोजित करें।

4 आपूर्ति की कुंजी को ऑन करें। स्व - ट्रांसफार्मर को 200V की निर्गत वोल्टता के लिए समायोजित करें।

Fig 2



5 आवृत्ति वोल्टता तथा तीन अमीटर के पाठयांको को सारणी 3 में अभिलेखित करें।

6 प्रतिबाधा 'Z' की गणना करें तथा टेबल 1 में दर्ज करें।

7 धारतीय प्रतिकारिता की गणना करें ($X_C = V/I_3$) तथा आपके परिणाम को टेबल 3 में अभिलेखित करें।

8 टेबल 3 में अभिलेखित मानों से धारतीय की गणना करें।

9 यह सत्यापित करे कि शाखा धाराओं का अंकगणितीय योग, मुख्य परिपथ धारा के बराबर नहीं हैं।

10 धाराओं I_2 तथा I_3 को ग्राफिक रूप से जोड़ें तथा I_1 के मान को ज्ञात करें। इस मान को मापे गये मान से तुलना करें।

टेबल 3

क्र. सं.	V	f	I_1	I_2	I_3	$Z = \frac{V}{I_1}$	$X_C = \frac{V}{I_3}$	$C = \frac{1}{2\pi f X_C}$

- 11 अभिलेखित पाठयांको से शक्ति गुणक की गणना करें, तथा मान को नीचे दिये गये स्थान में दर्ज करें।
- 12 आपूर्ति वोल्टता को लगभग 100 V पर समायोजित करें तथा पद 5 से 10 को दोहरायें।

प्रयोग के पश्चात् संधारित्र को निरावेशित करें।

- 13 परिपथ में R तथा C के परिवर्तित मानों के लिए अभ्यास को दोहरायें।

निष्कर्ष:-

- i संधारित्र के संकेत किये गये मान तथा परिकल्पित मान के सम्बन्ध में।

- ii कुल धारा के मापे गये मान तथा शाखा धारा के अंकगणितीय योग के सम्बन्ध में।

- iii कुल धारा के मापे गये मान तथा शाखा धाराओ के विक्टोरियल योग के सम्बन्ध में।

- iv सदिश आरेख से PF को ज्ञात करने के सम्बन्ध में।

$\text{Cos}\phi = \frac{\text{W}}{\text{AP}} = \frac{\text{W}_2}{\text{W}_1} =$

$\text{Cos}^{-1} = \text{P.F.} =$

$\text{Cos}\phi = \frac{I_2}{I_1} = \dots\dots\dots =$

$\text{Cos}^{-1} = \text{P.F.} =$

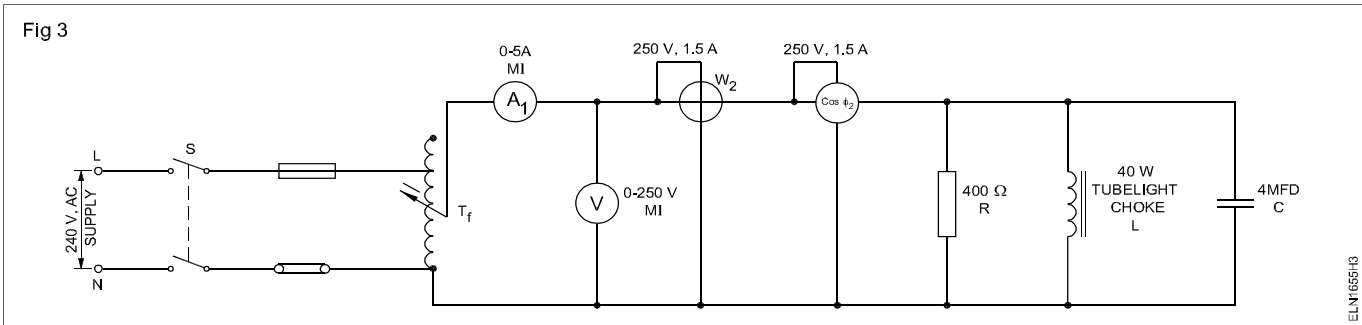
कार्य 3 : समान्तर में R,L तथा C शक्ति गुणक को मापने में

- 1 Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार परिपथ को बनाये।
- 2 कार्य 2 के 2 से 13 पदों (steps) को दोहरायें तथा पाठयांको को टेबल 4 में अभिलेखित (record) करें।
- 3 सभी स्थितियों में शक्ति गुणक के पाठयांको की तुलना करें। अपने अवलोकनों (observations) को अभिलेखित (record) करें।

निष्कर्ष:

- i परिपथ के शक्ति गुणक के सम्बन्ध में R-L-C समान्तर परिपथ में आपूर्ति वोल्टता के परिवर्तन का प्रभाव

- ii R-L-C समान्तर परिपथ में आपूर्ति वोल्टता के परिवर्तन का प्रभाव



टेबल 4

क्र.सं०	V वोल्ट	I एम्पियर	W वास्तविक शक्ति	AP = V x I आभासी शक्ति	$\text{cos}\phi = \frac{W}{AP}$	pf मापी पाठयांक	संधारित्र का मान μFD में
1	100 V						4
2	200 V						4
3	200 V						0
4	200 V						2
5	200 V						3

AC पैरेलल सर्किट में रैजोनेन्स फ्रीक्वेंसी को मापना और सर्किट में प्रभाव को जानना (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दिए LC समानांतर सर्किट में रैजोनेन्स फ्रीक्वेंसी को ज्ञात करना
- विभिन्न फ्रीक्वेंसीज के लिए सर्किट करंट को ज्ञात करना
- सर्किट करंट और फ्रीक्वेंसी के बीच ग्राफ को बनाना
- LC समान्तर सर्किट में अज्ञात C के मान की गणना करना
- LC समान्तर सर्किट का सर्किट पर प्रभाव ज्ञात करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार/उपकरण/यंत्र

- ट्रेनीज किट
- CRO, 20 MHz - 1 No./batch
- फंक्शन जनरेटर - 1 No./batch
- MI एमीटर 0-50mA - 1 No.

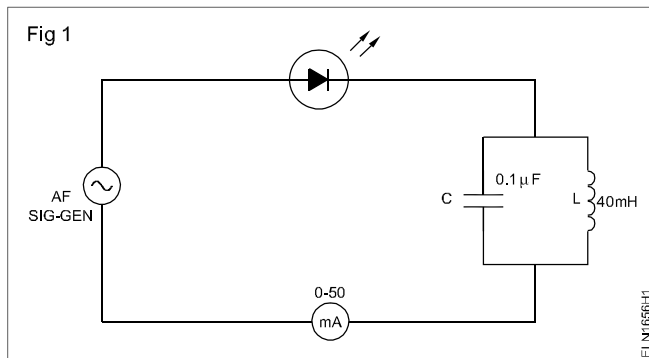
सामग्री और घटक

- सामान्य प्रयोग लग बोर्ड - 1 No.
- कैपेसिटर 0.1 μ F - 1 No.
- इंडक्टर क्वायल, 40mH - 1 No.
- (सोलोनाइड क्वायल को 5 इकाई में) - 1 No.
- LED विद होल्डर - 1 No.
- हुक अप वायरस - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : समान्तर सर्किट में रैजोनेन्स फ्रीक्वेंसी और सर्किट करंट को ज्ञात करना

- 1 सिंगल समान्तर रैजोनेन्स सर्किट परिपथ में के Fig 1 के घटकों को सोल्डर करें।



सर्किट से विभिन्न फ्रीक्वेंसियों पर LED दृष्टव्य संकेत करंट के द्वारा देती है।

- 2 L और C के मान से समान्तर रेसोनेन्स सर्किट में रैजोनेन्स फ्रीक्वेंसी की गणना करें और दर्ज करें।
- 3 सिंगल जनरेटर के आउटपुट पर $4V_{rms}$ और फ्रीक्वेंसी को 1KHZ सेट करें और सारणी 1 में दर्ज करें।

यह निश्चित करें कि सर्किट में करंट 10 से 12 mA हो, इससे अधिक नहीं। यदि करंट ज्यादा बह रही हैं, सिंगल जनरेटर के आउटपुट लेवल को कम करें। LED सभी फ्रीक्वेंसी पर जलेगी, रैजोनेन्स फ्रीक्वेंसी को छोड़कर।

- 4 धीरे धीरे फ्रीक्वेंसी बढ़ाएं और सर्किट करंट जिस बिंदु पर न्यूनतम हो उस पर रैजोनेन्स फ्रीक्वेंसी को दर्ज करें। (LED नहीं जलेगी या बिल्कुल धीमी जलेगी।

टेबल 1

फ्रीक्वेंसी	+500HZ	+1KHZ	+1.5KHZ	+2KHZ
साइन वेव				

यह समान्तर रैसोनेन्स सर्किट की रैसोनेन्ट फ्रीक्वेन्सी है, क्योंकि समान्तर LC सर्किट में करन्ट (I) न्यूनतम होगी ।

- चरण 4 में मापे गए और चरण 2 में रैजोनेन्स फ्रीक्वेन्सी के अंतर को रिकॉर्ड करें और तुलना करें।
- 500 Hz के चरणों में इनपुट फ्रीक्वेन्सी को बदलें और प्रत्येक चरण में सर्किट करंट के मान को दर्ज करें।

- चरण 6 में दर्ज फ्रीक्वेन्सी के मान और करंट के मान के बीच ग्राफ बनाएं। LC समान्तर सर्किट की फ्रीक्वेन्सी को चिह्नित करें।
- बनाएं गए ग्राफ पर -3dB बिंदुओं को चिह्नित करें। बैंड विड्थ (BW) और क्वालिटी फैक्टर (Q) को प्राप्त करें।
- सर्किट की कार्य प्रणाली, दर्ज पाठ्यांक और ग्राफ को अनुदेशक से चेक कराएं।

कार्य 2 : अज्ञात इंडक्टर का इंडक्टैन्स मान ज्ञात करना ।

नोट : आप किसी दूसरे प्रशिक्षार्थी द्वारा बनी सोलेनाइड क्वायल का प्रयोग के कार्य 1 में कर सकते हैं। Ex. 1.5.46 अज्ञात वैल्यू इंडक्टर जानी जाती है।

- क्वायल के स्थान अज्ञात मान के इंडक्टर को जोड़े।
- सिंगल जनरेटर के आउटपुट को $4V_{rms}$ लेवल पर सेट करें। धीरे-धीरे आउटपुट फ्रीक्वेन्सी को 50 Hz तक बढ़ाएं और रैजोनेन्स फ्रीक्वेन्सी को रिकॉर्ड करें जब तक कि f_r सर्किट की न्यूनतम हो जाएं। (LED नहीं जलती है या बहुत धीमे जलेगी)।

यह रैजोनेन्स फ्रीक्वेन्सी अज्ञात मान के इंडक्टैन्स के मान C और L के द्वारा बनाएं गए समान्तर सर्किट की हैं।

- L और C के ज्ञातमान से नीचे दिए गए सूत्र से अज्ञात इंडक्टर के मान की गणना करें और दर्ज करें।

$$\text{रेजोनेन्स, } X_L = X_C$$

$$\text{या } 2\pi f_r L = \frac{1}{2\pi f_r C} \quad \text{या } L = \frac{1}{4\pi^2 f_r^2 C}$$

- L के मान को पुनः सुनिश्चित करने के लिए प्राप्त L के मान से रैजोनेन्स फ्रीक्वेन्सी f_r की गणना करें।
- अपने कार्य को अनुदेशक से चेक कराएं।

लैब एसाइमेन्ट: एक ज्ञात मान के इंडक्टर को और अज्ञात मान के कैपेसिटर को Fig 1 में जोड़े। चरण 2 को अज्ञात कैपेसिटर के मान को जानने के लिए दोहराएं।

नोट : अज्ञात कैपेसिटर के मान को सीरीज रैसोनेन्स सर्किट के प्रयोग से भी ज्ञात किया जा सकता है।

सिंगल फेज सर्किट्स से लीडिंग और लैगिंग पावर फैक्टर के लिए पावर और एनर्जी को मापना और रेखा चित्रों द्वारा विशिष्टताओं की तुलना करना (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare the characteristics graphically)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- लैगिंग पावर फैक्टर के लिए पावर और एनर्जी मापना
- लीडिंग पावर फैक्टर के लिए पावर और एनर्जी मापना
- लैगिंग और लीडिंग पावर फैक्टर की रेखाचित्र को तुलना हेतु बनाना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार और उपकरण

- M.I टाइप एमीटर 0-5A/10A - 1 No.
- M.I टाइप वोल्टमीटर 0-300V - 1 No.
- वॉट मीटर 250V/5A - 1 No.
- P.F. मीटर 250V/ 2A - 1 No.
- वैरीएक 0-270/5A - 1 No.
- AC स्रोत 0-240V/5A - 1 No.
- एनर्जी मीटर 5A 250 V - 1 No.

- स्टाप वाच - 1 No.
- लैम्प लोड 240 V/5A - 1KW - 1 No.

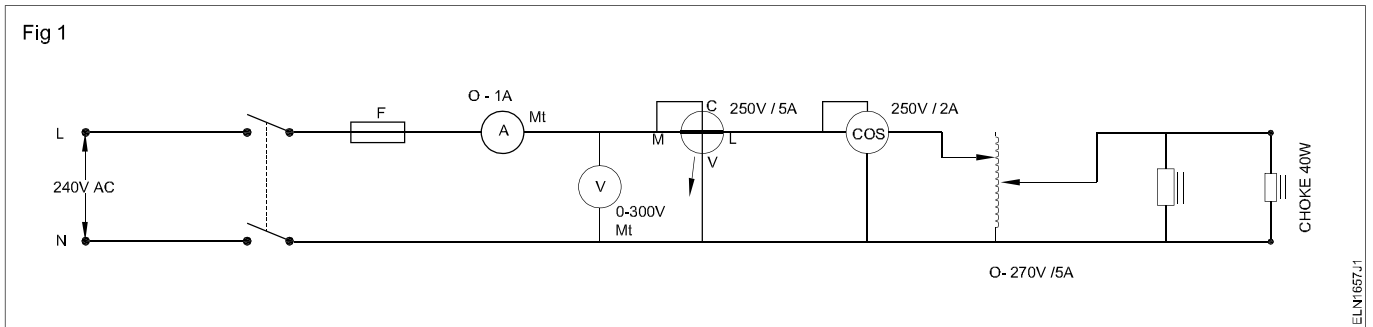
सामग्री

- चोक (T.L) 40W/250V - 2 Nos.
- इलैक्ट्रोलाइट, 2.5µFd/415V - 2 Nos.
- कनेक्टिंग लीड - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : लैगिंग पावर फैक्टर के लिए पावर मापना ।

1 Fig 1 के दिखाए अनुसार सर्किट को बनाएं।



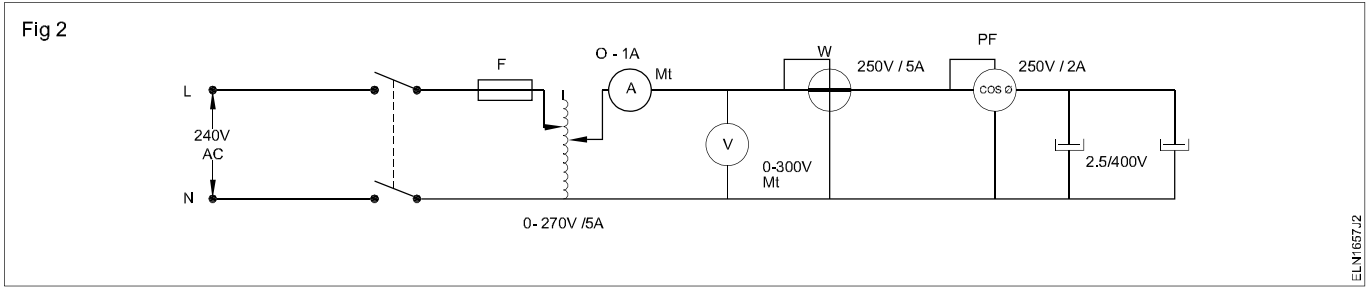
- 2 सप्लाई देने से पहले दोनों चोक के एक-एक सिरे डिस्कनेक्ट करें और वैरीएक के आउटपुट वोल्टेज को 250V पर सेट करें।
- 3 स्विच आन करें और वाटमीटर और P.F. मीटर को सारणी 1 में दर्ज करें।
- 4 स्विच आफ करें और एक चोक को जोड़े और पाठ्यांक को रिकॉर्ड करें। (वाट और पावर फैक्टर)
- 5 स्विच आफ करें और दूसरी चोक को जोड़े, पाठ्यांक को टेबल 1 में दर्ज करें।

टेबल 1

क्र. सं.	वोल्टेज (V)	करंट (I)	वाट (w)	PF +/- लैगिंग/लीडिंग	चोको की संख्या
1					एक चोक के साथ
2					दो चोक के साथ

कार्य 2 : लीडिंग पावर फैक्टर के लिए पावर मापना

1 स्विच आफ करें और Fig 2 में दिखाए अनुसार सर्किट को सुधारें।



- दोनों कैपेसिटर के एक एक सिरों को डिस्कनेक्ट करें और स्विच ऑन करें। सारणी 2 में वाट और पावर के पाठ्यांक को दर्ज करें।
- स्विच आफ करें और एक कैपेसिटर को जोड़ें। और स्विच ऑन करें। वाट और पावर फैक्टर के पाठ्यांक को सारणी 2 में दर्ज करें।
- स्विच आफ करें और दूसरे कैपेसिटर को जोड़ें और स्विच ऑन करें।
- सारणी 2 में वाट और पावर फैक्टर के पाठ्यांक को दर्ज करें।

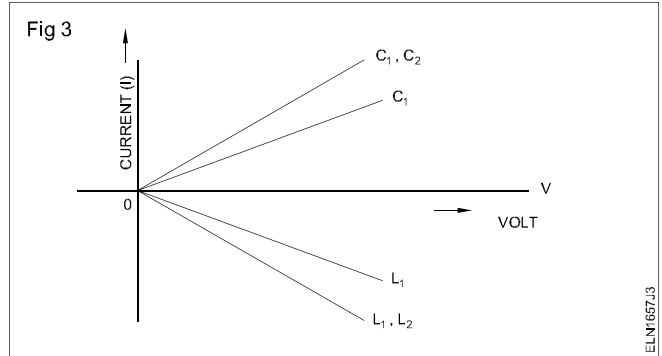
टेबल 2

क्र. सं.	वोल्टेज (V)	करंट (I)	वाट (w)	PF +/- LAG/LEAD	चोको की संख्या
1					एक कैपेसिटर के साथ
2					दो कैपेसिटर के साथ

6 सारे पाठ्यांको को संकलित करें और करंट और वोल्टेज के बीच लीडिंग और लैगिंग पावर फैक्टर का ग्राफ बनाएं।

नोट : Fig 3 में एक नमूना ग्राफ संदर्भ के लिए दिखाया गया है।

7 अपने अनुदेशक से कार्य को अनुमोदित करायें।



कार्य 3 : लैगिंग और लीडिंग के लिए ऊर्जा को मापना

1 टर्मिनल कवर को हटाने के बाद, एनर्जी मीटर के लाइन व लोड के टर्मिनल की पहचान करें।

हमेशा मीटर को लम्बवत लगाएं।

- उपकरण के टर्मिनल मार्किंग से अंदर के सर्किट डायग्राम को मिलाएं।
- Fig 4 के अनुसार एनर्जी मीटर के टर्मिनल (लाइन और लोड) को सर्किट में जोड़ें।
- मीटर की नेमप्लेट से स्थाई जानकारी को नोट करें। (Fig 5)
- मीटर प्रारंभिक पाठ्यांक को नोट करें।
- लोड के साथ स्विच को ऑन करें।
- 30 मिनट बाद पाठ्यांक को सारणी 3 में नोट करें।

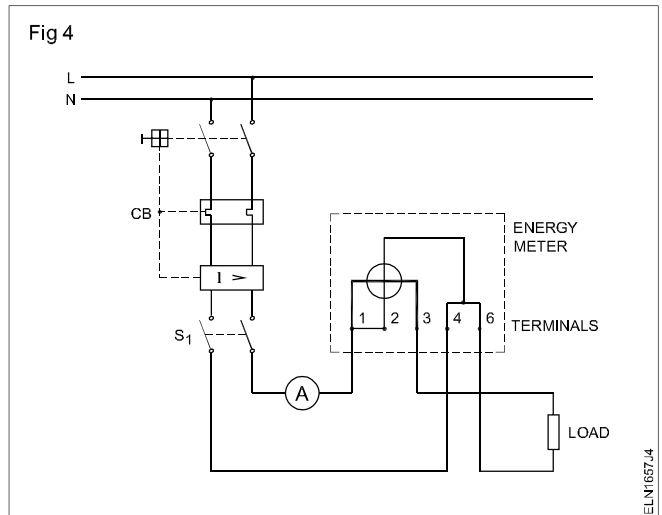
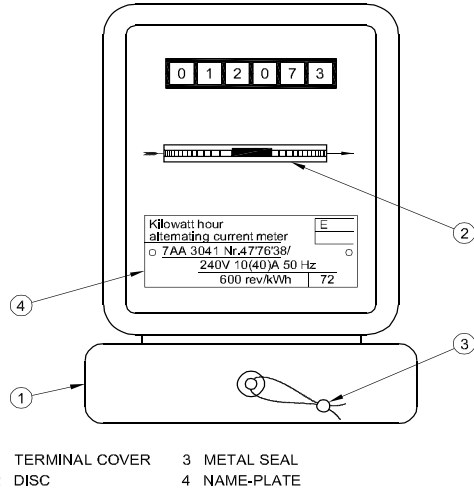


Fig 5



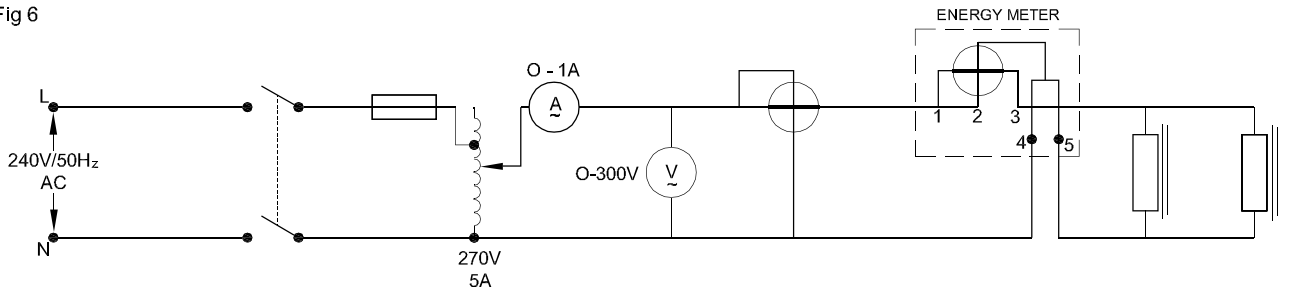
ELN1657J5

टेबल 3

क्र. सं.	वोल्ट (V)	करंट (I)	रिवर्स कान्सटैन्ट	समय (Secs)	ऊर्जा	
					वाट आवर	वाट आवर (गणना की)
(मापी गई)						

- 8 इंडक्टिव लोड (लैगिंग पावर फैक्टर) को जोड़े और पाठ्यांक (Fig 6) को सारणी 4 में दर्ज करें।
- 9 लैगिंग पावर फैक्टर के लिए ऊर्जा की गणना करें।

Fig 6



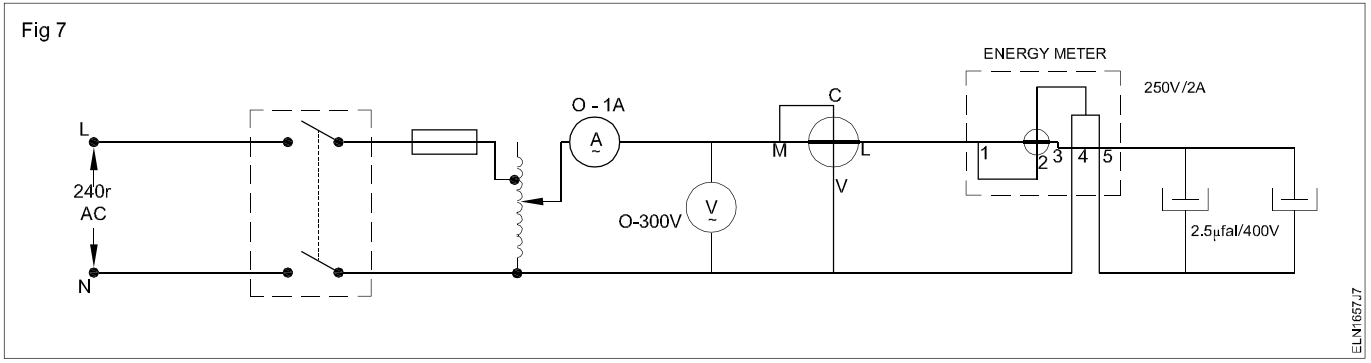
ELN1657J6

टेबल 4

क्र. सं.	वोल्ट (V)	करंट (I)	W	रिवर्स कान्सटैन्ट	समय (Secs)	ऊर्जा	
						वाट आवर (गणना की)	वाट आवर (मापी गई)

10 सप्लाई के स्विच आफ करें और इन्डक्टिव लोड को हटाये ।

11 कैपेसिव, रिएक्टैन्स लोड जोड़े (Fig 7) और सारणी 5 में पाट्यांक दर्ज करें।



टेबल 5

क्र. सं.	वोल्ट (V)	करंट (I)	W	रिवर्स कान्सटैन्ट	समय (Secs)	ऊर्जा	
						वाट आवर (गणना की)	वाट आवर (मापी गई)

12 लीडिंग पावर फैक्टर के ऊर्जा की गणना करें।

13 लैगिंग और लीडिंग पावर फैक्टर के लिए ग्राफ बनाएं। ऊर्जा और लोड के लिए स्थान दिया गया है।

14 अनुदेशक से कार्य चेक कराएं।

परिणाम :

ग्राफ के लिये स्थान

3 फेज सर्किट्स में करंट, वोल्टेज, पावर, ऊर्जा और पावर फैक्टर को मापना (Measure current, voltage, power, energy and power factor (PF) in 3 phase circuits)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- 3 फेज सर्किट्स में वोल्टमीटर, एमीटर, वाटमीटर, पावरमीटर और तीन फेज एनर्जी मीटर को जोड़ना
- 3 फेज सर्किट्स में लैम्प लोड के साथ वोल्टेज, करंट, पावर फैक्टर और एनर्जी को मापना
- इंडक्टिव लोड (इंडक्शन मोटर) के साथ तीन गेज सर्किट्स में वोल्टेज, करंट, पावर, पावर फैक्टर और ऊर्जा को मापना।

आवश्यकताएँ (Requirements)

औजार और उपकरण

- इन्सुलेटेड स्क्रू ड्राइवर 200 mm - 1 No.
- इन्सुलेटेड कटिंग प्लायर 150 mm - 1 No.
- M.I वोल्टमीटर 0-300V/600V - 1 No.
- M.I एमीटर 0-5A/10A - 1 No.
- वाटमीटर 250V/500V, 5A/10A - 1 No.
- पावर फैक्टर मीटर 415V/20A - 1 No.
- 3 फेज 4 वायर एनर्जी मीटर 415V/20A - 1 No.

उपकरण/मशीन

- 3-फेज इंडक्शन मोटर 415V, 50 Hz, 5 HP (3.75 KW) - 1 No.
- 3-फेज लैम्प लोड 100 W - 6 Nos.

सामग्री

- PVC इन्सुलेटेड कॉपर केबिल 2.5 mm² 650V ग्रेड TPIC 16A/500V - 20 m
- 200 वाट/250V, लैम्पस - 6 hrs.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: तीन फेज सर्किट में लैम्प की सहायता से करन्ट, वोल्टेज, पावर और पावर फैक्टर मापना ।

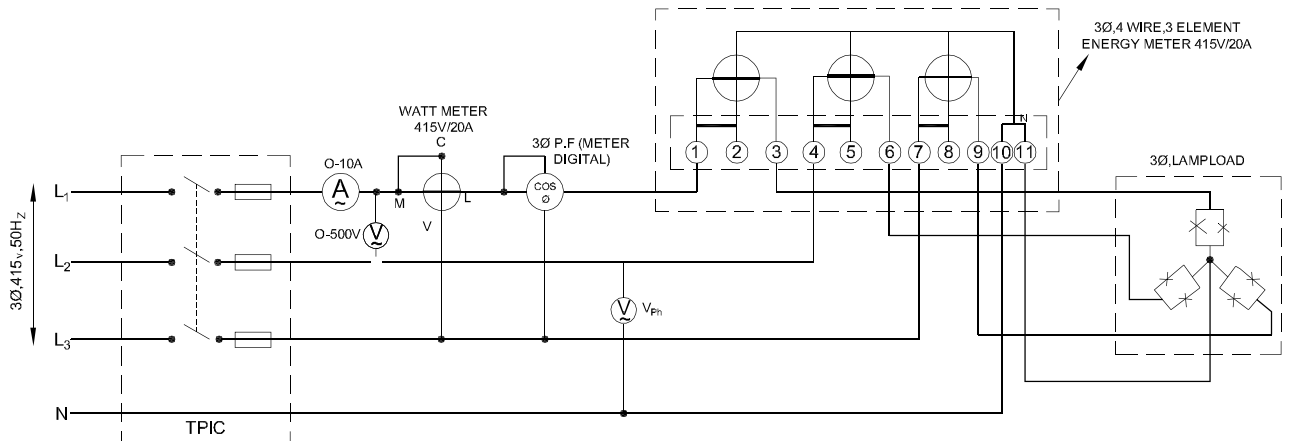
1 तीन फेज में मीटरर्स की उपयुक्त रेंज और लैम्प को इकट्ठा करें और चुनें ।

2 Fig 1 के अनुसार मीटर और लोड के कनेक्शन करें।

सभी तीन फेज में समान वोल्टेज के लैम्प रहना चाहिए।

वाट मीटर की करन्ट क्वायल एनर्जीमीटर और पावर फैक्टर की क्वायल को लोड के साथ सीरीज में जोड़े।

Fig 1



CIRCUIT DIAGRAM FOR MEASURING OF VOLTAGE, CURRENT, POWER, ENERGY AND P.F. IN 3 PHASE CIRCUIT

3 अनुदेशक की अनुमति के बाद पावर सप्लाय को ऑन करें और सभी मीटरर्स के डिफ्लेक्शन को ध्यान से देखें। यदि कुछ भी असामान्य नहीं है तो स्विच को बंद रखें।

4 एनर्जी मीटर की प्रारंभिक पाठ्यांक को नोट करें।

5 मीटर के पाठ्यांकों को नोट करें और सारणी 1 में दर्ज करें।

टेबल 1

लोड	लाइन वोल्टेज V_L	फेज वोल्टेज V_{ph}	लाइन करंट I_L	फेज करंट I_{PH}	पावर वाट में	पावर फैक्टर	एनर्जी मीटर की प्रारंभिक पाठ्यांक	10 मिनट बाद एनर्जी मीटर का अंतिम पाठ्यांक	ऊर्जा खपत F.R - I.R किलोवाट आवर
100W लैम्प के लिए									
200W लैम्प के लिए									
3 ϕ इन्डक्शन मोटर के लिए									

- 6 कम से कम 10 मिनट तक लोड को ऑन रखें और अंतिम पाठ्यांक को नोट व दर्ज करें। ऊर्जा की खपत की गणना करें। (अंतिम रीडिंग - प्रारंभिक रीडिंग)
- 7 पावर सप्लाय को आफ करें।
- 8 100 के लैम्प को 200V लैम्प से बदलें।
- 9 चरण 3 से 6 तक दोहराएं और सारणी 1 में पाठ्यांकों को दर्ज करें।

- 10 पावर सप्लाय को स्विच ऑफ करे और लैम्प लोड को डिस्कनेक्ट करें। इन्डक्शन मोटर 3.75 KW/4.5V/50 Hz को परिपथ से जोड़ें।
- 11 चरण 3 से 6 तक दोहराएं और पाठ्यांकों को सारणी 1 में दर्ज करें।
- 12 अनुदेशक से चेक कराएं।

तीन फेस सर्किट में कैपेसिटर के प्रयोग से पावर फैक्टर को सुधारने का अभ्यास (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

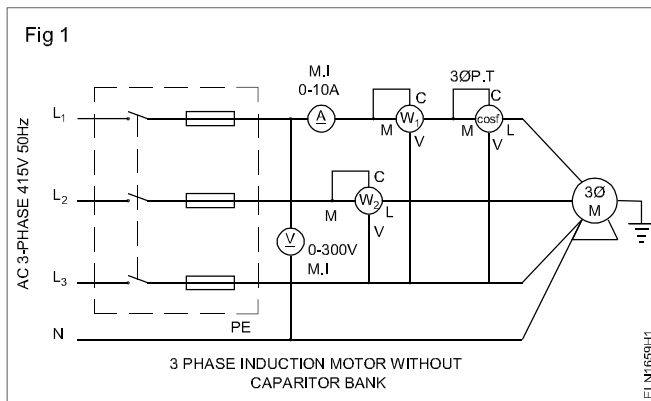
- 3 फेज इंडक्टिव संतुलित लोड को जोड़ना और पावर फैक्टर मापना
- 3 फेज इंडक्टिव लोड से कैपेसिटर बैक को जोड़ना और पावर फैक्टर मापना
- गणना करना और कैपेसिटर बैक को जोड़ने के बाद पावर फैक्टर में सुधार दर्ज करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)		
औजार और उपकरण		उपकरण/मशीन
• इन्सुलेटेड कम्बिनेशन प्लायर 200 mm	- 1 No.	• 3-फेज इन्डक्शन मोटर 415V,
• इन्सुलेटेड स्क्रू ड्राइवर 200 mm	- 1 No.	2.25 KW (लोडिंग अरेंजमेंट)
• 3 ϕ P.F. मीटर 240V/440V ;	- 1 No.	• 3-फेज लैम्प लोड 0-3KW
• वाटमीटर 250/500 V, 5A/10A	- 2 Nos.	- 1 No.
• M.I एममीटर 0-5A/10A	- 1 No.	सामग्री
• M.I वोल्टमीटर 0-300V/600V	- 1 No.	• PVC इंसुलेटेड कॉपर केबिल
• पावर फैक्टर को सुधारने हेतु कैपेसिटर बैक		2.5 Sq, MM, 650V ग्रेड
3 फेज 415V, 1.5 KVAR	- 1 No.	• T.P.I.C.स्विच 16A, 500V
		- 2 Nos.

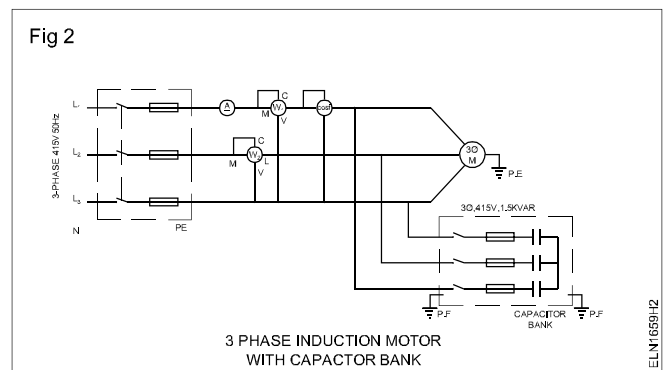
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : तीन फेज संतुलित इण्डक्टिव लोड को जोड़े और पावर फैक्टर को मापना

1 Fig 1 के दिखाए अनुसार दो वाट मीटर तीन फेज पावर फैक्टर मीटर, वोल्टमीटर और एमीटर को लोड के साथ जोड़े।



- 2 अनुदेशक से कनेक्शनस को चेक कराएं।
- 3 स्विच ऑन करें। मोटर लोड कैपेसिटी का 60% पर स्विच ऑन करें और टेबल 1 में पाठ्यांक को नोट करें।
- 4 स्विच ऑफ करें और Fig 2 में दिखाए अनुसार कैपेसिटर बैक को कनेक्ट करें।
- 5 स्विच ऑन करें और मोट को 60% लोड पर सेट करें और चरण 3 के पाठ्यांक को सत्यापित करें।
- 6 कैपेसिटर बैक को ऑन करें और भार स्थिति के पाठ्यांक को टेबल 1 में दर्ज करें।



7 प्रत्येक स्थिति में नीचे दिए गए सूत्र से पावर फैक्टर की गणना करें।

a पावर फैक्टर गणना 1 = $\cos \phi = \frac{W_1 + W_2}{3E_{PH} I_{PH}}$

b पावर फैक्टर गणना 2 = $\cos \theta$ where the angle θ is

सूत्र से उत्पन्न $\tan \theta = \frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$

8 सारणी 1 में मानो को भरे। त्रुटि प्रतिशत को ज्ञात करें।

(गणना पावर फैक्टर - मापा पावर फैक्टर) x 100
% error = -----

गणना पावर फैक्टर

Write your conclusion and reasons for if any.

टेबल 1

स्थिति	एमीटर पाठ्यांक I_{PH}	वोल्टमीटर पाठ्यांक E_{PH}	3-फेज अभासी पावर बोल्ट एमीटर $3 \times E_{PH} \times I_{PH}$	वाटमीटर पाठ्यांक W_1 वाट	वाटमीटर पाठ्यांक W_2 वाट	3 - फेज सत्य पावर $W_1 + W_2$	गणना पावर फैक्टर 1 $\cos \phi P.F. = \frac{W_1 + W_2}{3E_{PH} I_{PH}}$	गणना पावर फैक्टर 2	मापा पावर फैक्टर	प्रतिशत त्रुटि
मोटर लीड सहित										
मोटर लीड सहित और कैपेसिटर बैंक										

9 अनुदेशक से चेक कराएं।

निष्कर्ष:

कैपेसिटर बैंक जोड़ने के बाद पावर फैक्टर के मान में प्रभाव है।

तीन फेज, चार तार प्रणाली में न्यूट्रल का पता लगाना और फेज सीक्वेन्स मीटर का प्रयोग करके फेज सीक्वेन्स का पता करना (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फेज वायर को टेस्ट करना और टेस्ट लैम्प की सहायता से न्यूट्रल की पहचान करना
- मीटर की सहायता से न्यूट्रल वायर की पहचान, चेक करना और निश्चित करना
- 3 फेज सीक्वेन्स मीटर को तीन फेज से जोड़ना और सत्यापित करना ।

आवश्यकताएँ (Requirements)

उपकरण/मशीन

- कनेक्टर/स्कू ड्राइवर 100 mm - 1 No.
- कम्बीनेशन प्लायर 150 mm - 1 No.
- टेस्ट लैम्प (40W/250V) - 2 Nos.
- वोल्टमीटर 0-600V M.I. - 1 No.
- फेज सीक्वेन्स मीटर - 1 No.

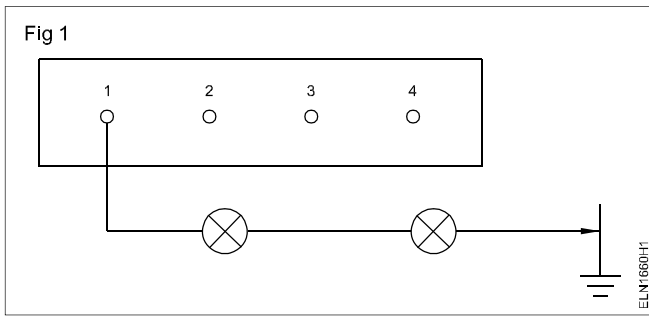
सामग्री

- कनेक्टिंग वायर - आवश्यकतानुसार

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1 : फेज लाइन टेस्ट करना और टेस्ट लैम्प के प्रयोग से न्यूट्रल की पहचान करना ।

- 1 दो लैम्पों को सीरीज में जोड़कर लाइन टेस्ट लैम्प बनाये ।
- 2 टर्मिनल 1, 2, 3 और 4 को पहचाने और जैसा Fig 1 में दिखाया है, टेस्ट लैम्प की एक लीड और दूसरी लीड को फ्रेम पर दिये गये अर्थ बिन्दु से जोड़े और टेबिल 1 में लैम्प की स्थिति दर्ज करें ।



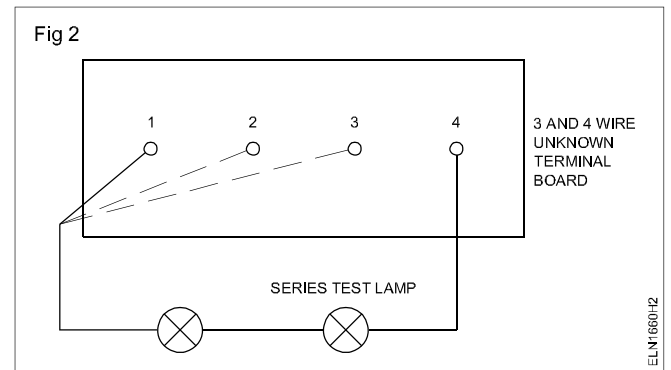
टेबल 1

टर्मिनल	चमकदार	चमकदार नहीं
1 से E		
2 से E		
3 से E		
4 से E		

- 3 उपरोक्त चरणों को दूसरा टर्मिनल 2, 3 और 4 को दोहराये और टेबिल 1 में स्थिति को दर्ज करें ।
- 4 टर्मिनल पर लैम्प नहीं चमका है वह न्यूट्रल (N) है, निशान लगाये ।

जिन तीन टर्मिनल पर टेस्ट लैम्प नहीं चमकता है, वह फेज लीड्स हैं ।

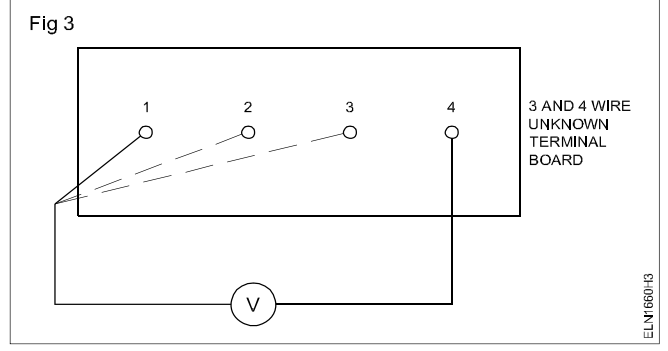
- 5 एक लीड को नं : 4 (Identified as N) और टेस्ट लैम्प की दूसरी लीड को 1, 2, 3 पर जोड़ें । (Fig 2). टेबिल 2 में चमकने की स्थिति टेबिल 2 में दर्ज करें ।



टेबल 2

क्र.सं.	टर्मिनल	लैम्प की स्थिति	
		चमकदार	चमकदार नहीं
1	4 - 1		
2	4 - 2		
3	4 - 3		
	1 - 2		
	1 - 3		
	2 - 3		

- 6 टेबिल 2 का सन्दर्भ, जहाँ लैम्प धीमा चमकता है, न्यूट्रल है । यदि लैम्प तीनों टर्मिनल पर ज्यादा चमकता है, 1-2, 1-3, 2-3 तीन फेज टर्मिनल है ।
- 7 सीरीज लैम्प को हटाकर वोल्ट मीटर (0-600v) जोड़े और चरण 1 से 5 तक दोहराये और टेबिल 3 में पाठ्यांक को दर्ज करें जैसा Fig 3 में दिखाया है ।

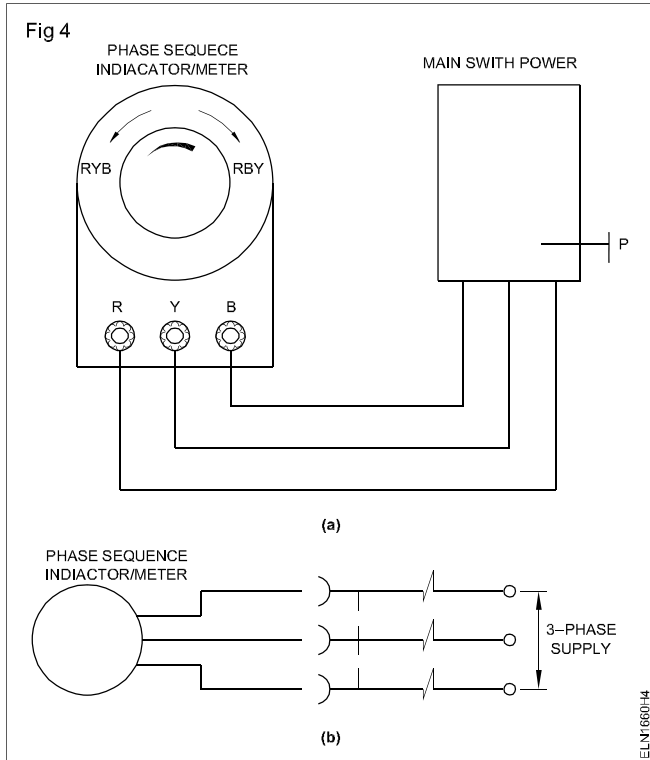


टेबल 3

क्र. सं.	टेस्ट टर्मिनल	वोल्टेज	
		उच्च	निम्न
1	4 - 1		
2	4 - 2		
3	4 - 3		
4	1 - 2		
5	1 - 3		
6	2 - 3		

कार्य 2 : 3-फेज 4 वायर प्रणाली में फेज सीक्वेन्स मीटर के प्रयोग से फेज सीक्वेन्स का पहचान करना ।

- 1 फेज सीक्वेन्स इन्डिकेटर के घुमने की दिशा को पढो और दर्ज करो : (Fig 4)



R Y B क्रम } तीर दिखाता है
R B Y क्रम }

तीर घड़ी की दिशा में - ⤴

तीर घड़ी की विपरीत दिशा में - ⤵

- 2 सप्लाय को आफ करें और सम्बन्धित टर्मिनल (R, Y & B) को फेज सीक्वेन्स मीटर में जोड़े । चित्र में दिखाये जैसा संकेतक पर R-1, Y-2, B-3
- 3 लीड्स पर I, II, III का निशान लगाये । I को R, II से Y, III को B से जोड़ें ।

आप सीक्वेन्स इन्डिकेटर के टर्मिनल पर कोई लीड (फेज) जोड़ सकते हैं ।

- 4 स्विच 'ऑन' करें और डिस्क के घूमने की दिशा को अनुभव करें और घूमने की दिशा को दर्ज करें ।
- 5 यदि घूमने की दिशा घड़ी की दिशा के विपरीत है तो स्विच 'ऑफ' करें और टर्मिनल 1 और 2 को आपस बदल दें । स्विच को 'ऑन' करें और देखें घूमने की दिशा बदल गयी ।
- 6 फेज सीक्वेन्स मीटर (PSM) में सम्बन्धित लीड्स को लैटर्स से निशान लगाये ।

यदि आप किसी भी तार को किसी टर्मिनल से जोड़ते है तो डिस्क घड़ी के घूमने की दिशा के विपरीत घूमेगी । यदि R Y B सीक्वेन्स विपरीत करते है और यदि R Y B सीक्वेन्स सही है तो घूमने की दिशा घड़ी के घूमने की दिशा के समान होगी ।

- 7 अपने अनुदेशक से चैक कराये ।

घुमाव	टिप्पणी
डिस्क के तीर के समान	
डिस्क के तीर के विपरीत	

तीन फेज चार तार प्रणाली में न्यूट्रल तार के टूटने के प्रभाव को ज्ञात करना (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system)

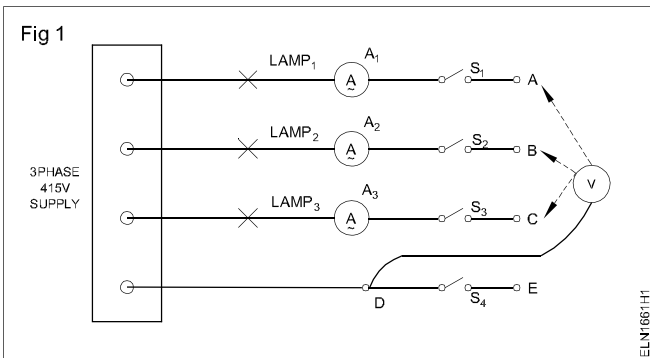
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- तीन फेज चार तार प्रणाली में मजबूत न्यूट्रल वायर का परीक्षण करना
- तीन फेज चारतार प्रणाली में टूटे न्यूट्रल वायर के प्रभाव का अध्ययन करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार और उपकरण	
<ul style="list-style-type: none"> • कम्बिनेशन प्लायर 150 mm - 1 No. • कनेक्टर स्कू ड्राइवर 150 mm - 3 Nos. • तीन फेजीय टेस्टिंग बोर्ड, न्यूट्रल लिंक - 1 No. • लैम्प 40/240 V - 3 Nos. • M.I वोल्टमीटर 0-600V - 1 No. 	<ul style="list-style-type: none"> • M.I एमीटर 0-5A - 3 Nos. • लाइन टेस्टर 500V/5A - 1 No.
	सामग्री
	<ul style="list-style-type: none"> • Connecting wires - आवश्यकतानुसार • ON-OFF switch - 4 Nos.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

1 Fig 1 में दिखाए अनुसार परिपथ को जोड़े।



- 2 सभी स्विच S_1, S_2, S_3, S_4 को ऑफ करें और 3- फेज सप्लाय ऑन करें।
- 3 देखें लैम्प चमक रहे हैं।
- 4 तीन फेज सप्लाय को ऑफ करें। टर्मिनल 'B को D' से और 'C को D' से जोड़ें।
- 5 तीन फेज सप्लाय को ऑन करें। लैम्प चमक रहे है, चेक करें। सभी पाठयाँ को टेबल 1 में दर्ज करें।

- 6 S_4 आफ करें। लैम्प चमक रहे है, चेक करें। सभी पाठयाँ को टेबल 1 में दर्ज करें।
- 7 बिन्दु A, B और C पर लाइन टेस्टर से तीनों बिन्दु पर फेज चेक करें। A_1, A_2 और V_1, V_2 उपलब्ध है।
- 8 तीन फेज सप्लाय आफ करें। तार E से B, C से D तथा A से D को कनेक्ट करें।
- 9 स्विच $S_1, S_2,$ और S_3 को ऑन करें और स्विच को आफ रखें। टेबल 1 में पाठयाँ को दर्ज करें। बिन्दु E पर फेज उपलब्ध है, चेक करें।
- 10 तीन फेज सप्लाय को आफ करें, वायर E से C, B से D और A से D को जोड़ें।
- 11 स्विच S_1, S_2, S_3 को ऑन और S_4 को ऑफ करें। टेबल 1 में पाठयाँ दर्ज करें। बिन्दु E पर फेज उपलब्ध है, चेक करें।

यह स्पष्ट है कि जब न्यूट्रल टूट जाता है, न्यूट्रल लैम्प तक नहीं पहुँचता है, इसलिये लैम्प चमकेगा नहीं। जबकि सप्लाय उपलब्ध है।

टेबल 1

क्र.सं.	स्विच की स्थिति	A ₁	A ₂	A ₃	V ₁	V ₂	V ₃	जोड़	जोड़
1	S ₁ , S ₂ , S ₃ , S ₄ OFF	0	0	0	0	0	0	–	–
2	S ₁ , S ₂ , S ₃ ON S ₄ OFF	0			0			A - E	B to D C to D
3	S ₁ , S ₂ , S ₃ ON S ₄ OFF		0			0		B - E	A to D C to D
4	S ₁ , S ₂ , S ₃ ON S ₄ OFF			0			0	C - E	A to D B to D

स्टार और डेल्टा में लाइन और फेज मानों के बीच सम्बन्ध को ज्ञात करना (Determine the relationship between Line and Phase values for star and delta connections)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

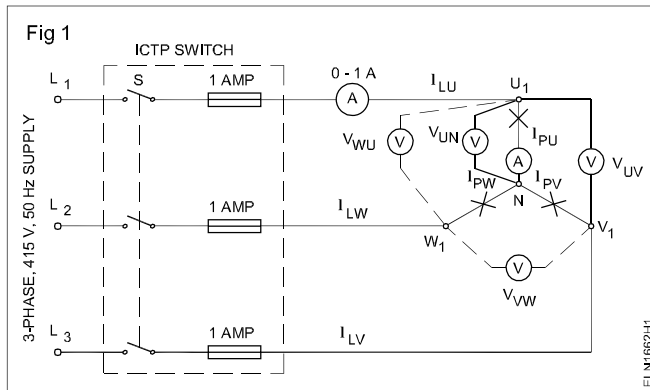
- स्टार कनेक्शन में लाइन और फेज के मान के बीच संबंध को सत्यापित करना
- डेल्टा कनेक्शन में लाइन और फेज के मान के बीच संबंध को सत्यापित करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
औज़ार/उपकरण		सामग्री	
• स्कू ड्राइवर 150 mm	- 1 No.	• कनेक्टिंग लीड्स	- आवश्यकतानुसार
• कम्बिनेशन प्लायर 150 mm	- 1 No.	• लैम्प BC - 40W 240V	- 6 Nos.
• एम्मीटर M.I टाइप 0-1 amp	- 2 Nos.	• 100W 240V	- 6 Nos.
• M.I वोल्टमीटर टाइप 0-500V	- 2 Nos.	• 200W 240V	- 6 Nos.
• ICTPN स्विच 16A 500V	- 1 No.		

प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: तीन फेज प्रणाली में लाइन और फेज मानों के बीच संबंध को सत्यापित करना

1 दिए Fig के अनुसार परिपथ को बनाएं। (Fig 1) सभी तीनों फेज पर (40/100/200 W) एक लैम्प को जोड़ें।



- 2 सप्लाय के तीनों फेज के टर्मिनल (L₁, L₂, L₃) और न्यूट्रल (N) टर्मिनल को पहचानें।
- 3 तीन फेज सप्लाय को ऑन करें।
- 4 दो लाइनों के बीच वोल्टमीटर लगाकर लाइन वोल्टेज V_{UV} को मापें और सारणी 1 में पाठ्यांक को दर्ज करें।
- 5 दूसरी लाइन वोल्टेज V_{VW}, V_{WU} के साथ दोहराएं।
- 6 स्टार बिंदु N और एक लाइन के बीच वोल्टमीटर लगाकर फेज वोल्टेज को मापें और पाठ्यांक को सारणी 1 के दर्ज करें।

7 लाइन करंट और फेज करंट को मापें और पाठ्यांक को सारणी 1 में दर्ज करें।

लोड में कोई परिवर्तन हो तो पहले स्विच ऑफ करें।

- 8 चरण 3 से 7 तक विभिन्न लोड पर दोहराएं।
- 9 लाइन वोल्टेज और फेज वोल्टेज के बीच अनुपात की गणना करें।

$$\frac{V_{UV}}{V_{UN}} =$$

$$\frac{V_{VW}}{V_{VN}} =$$

$$\frac{V_{WU}}{V_{WN}} =$$

10 लाइन करंट और फेज करंट को सत्यापित करें।

$$\frac{I_{LU}}{I_{PU}} = \frac{I_{LV}}{I_{PV}} = \frac{I_{LW}}{I_{PW}} =$$

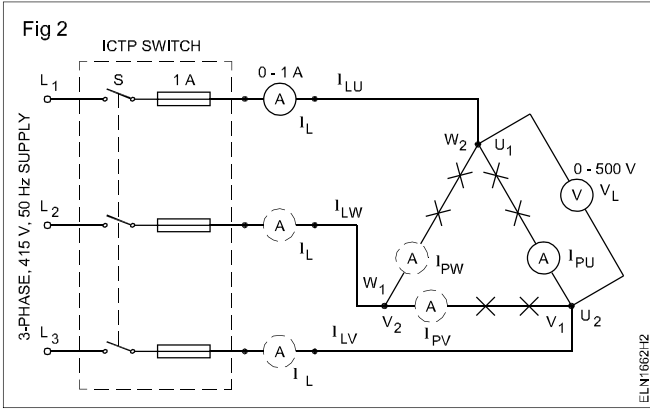
11 अनुदेशक से चेक कराएं।

टेबल 1

क्र. सं.	प्रतिफेज लोड वाट में	लाइन वोल्टेज			फेज वोल्टेज			लाइन करंट			फेज करंट		
		V_{UV}	V_{VW}	V_{WU}	V_{UN}	V_{VN}	V_{WN}	I_U	I_V	I_W	I_{UN}	I_{VN}	I_{WN}
1	40W												
2	100W												
3	200W												

कार्य 2: तीन फेज प्रणाली में डेल्टा कनेक्शन में लाइन और फेज मानों के बीच संबंध सत्यापित करना

1 दिए गए चित्र के अनुसार सर्किट को बनाएं। (Fig 2) दो लैम्पों को समान वोल्टेज के दो फेजों के बीच जोड़ें।



5 लाइन करंट और फेज करंट को मापें और टेबल 2 में दर्ज करें।

एक एमीटर सप्लाय और लोड के बीच जोड़ने पर लाइन करंट दिखाता है। एक एमीटर, एक लोड के सीरीज में (दो लैम्प श्रेणी क्रम) फेज दिखाता है।

6 चरण 2 से 5 को विभिन्न लोड्स पर दोहराएं।

लोड में परिवर्तन करने से पहले सप्लाय का स्विच ऑफ करें।

7 करंट और वोल्टेज के लाइन और वोल्टेज और फेज मानों के बीच संबंध को सत्यापित करें।

परिणाम

स्टार में : लाइन करंट और फेज करंट है _____

जहाँ लाइन वोल्टेज = _____ x फेज वोल्टेज

डेल्टा में : लाइन वोल्टेज और फेज करंट है _____

जहाँ लाइन करंट = _____ x फेज करंट

8 अनुदेशक से चेक कराएं।

टेबल 2

क्र. सं.	प्रतिफेज लोड वाट में	लाइन वोल्टेज			फेज वोल्टेज			लाइन करंट			फेज करंट		
		V_{U1V1}	V_{V1W1}	V_{W1U1}	V_{U1U2}	V_{V1V2}	V_{W1W2}	I_U	I_V	I_W	I_{U1U2}	I_{V1V2}	I_{W1W2}
1	40W												
2	100W												
3	200W												

टेबल 3

लोड	$\frac{V_{U1V1}}{V_{U1U2}}$	$\frac{V_{V1W1}}{V_{V1V2}}$	$\frac{V_{W1U1}}{V_{W1W2}}$	$\frac{I_{LU}}{I_{PU}}$	$\frac{I_{LV}}{I_{PV}}$	$\frac{I_{LW}}{I_{PW}}$
40W						
100W						
200W						

3 फेज सर्किट का संतुलित और असंतुलित लोड पर पावर मापना (Measure the power of 3-phase circuit for balanced and unbalanced loads)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सिंगल फेज वाट मीटर के टर्मिनल को पहचानना और जोड़ना
- एक वाट मीटर को स्टार में संतुलित लोड पर जोड़ना और पावर मापना
- दो वाट मीटर को सर्किट में दिखाए गए अनुसार जोड़ना
- दो वाट मीटर को स्टार कनेक्टेड असंतुलित लोड पर जोड़ना और पावर मापना
- तीन फेज को पहचानना, जोड़ना और स्टार में पावर मापना।

आवश्यकताएँ (Requirements)			
औजार/उपकरण		सामग्री	
• सिंगल फेज वाटमीटर 250V/5A	- 1 No.	• 200W, 250V लैम्प	- 3 Nos.
• वाट मीटर 500V/5A	-2 Nos.	• 100W, 250V लैम्प	- 3 Nos.
• PF मीटर सिंगल फेज 250V,5A	- 1 No.	• कैपेसिटर 400V AC 4 MFD	- 2 Nos.
• वोल्टमीटर 0-500 V M.I.	- 1 No.	• कनेक्टिंग लीड्स	- आवश्यकतानुसार
• एमीटर 0-5A M.I.	- 1 No.	• पेंडेन होल्डर 6A 250V	- 6 Nos.
उपकरण/मशीन			
• 3-फेज, 415V AC इंडक्शन मोटर कपुल्ड			
3 HP DC जनरेटर	- 1 No.		

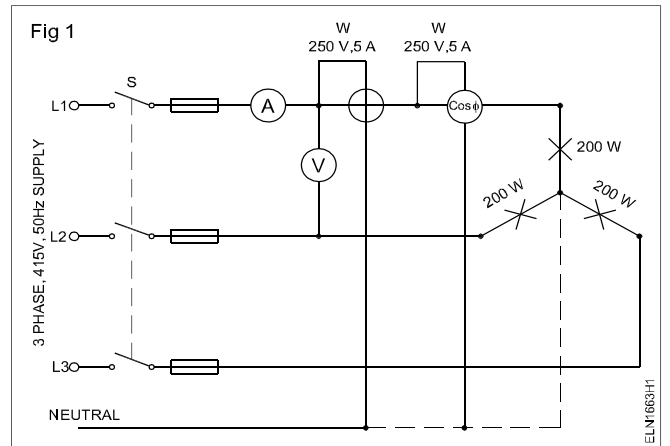
प्रक्रिया (PROCEDURE)

कार्य 1: स्टार में संतुलित लोड को जोड़ना और एक सिंगल एलीमेंट वाटरमीटर द्वारा पावर मापना

1 दिए रेखाचित्र से सर्किट को बनाएं। (Fig 1)

दिए गए अनुसार वोल्टेज और करंट की उपयुक्त रेंज का वाट मीटर जोड़ें।

- 2 तीन फेज सप्लाय को ऑन करें और वाटमीटर को पढ़ें और वाट मीटर के पाठ्यांक को टेबल 1 में दर्ज करें।
- 3 अन्य दूसरे दो फेजो पर वाट मीटर बारी-बारी से जोड़ कर पावर मापे और पाठ्यांक को दर्ज करें।
- 4 सारे पाठ्यांको को जोड़े और गणना किए पावर को सुनिश्चित करें।
- 5 चरण 1 से 4 को विभिन्न भार स्थितियों में दोहराएं।



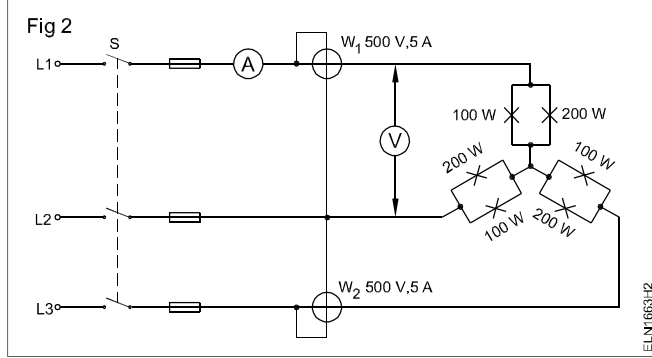
टेबल 1

लोड के प्रकार	वाट मीटर फेज में			V_L	I_L	P.F	कुल पावर (गणना की) $W = \sqrt{3} V_L I_L \text{Cos } \theta$	कुल पावर = कुल पावर (तीनों वाट मीटर के पाठ्यांक) $W_{L1} + W_{L2} + W_{L3} = W$
	W_{L1}	W_{L2}	W_{L3}					
1								
2								
3								
4								

कार्य 2 : दो वाटमीटर प्रणाली से 3 फेज़ लोड का वापर मापना ।

1 दिए परिपथ रेखाचित्र के अनुसार सर्किट बनाएं। (Fig 2)

दिए लोड के अनुसार उपयुक्त रेंज के मीटर जोड़ें।



- 2 तीन फेज़ सप्लाई को ऑन करें और वाटमीटर के पाठ को देखें सही हैं। यदि दोनों वाटमीटर सही काम कर रहे हैं, चरण 4 पर जाएं अन्यथा चरण 3 को जारी रखें।
- 3 सप्लाई का स्विच ऑफ करें। यदि कोई एक वाटमीटर विपरीत दिशा में डिफ्लेक्ट हो तो वाटमीटर के पोटेन्शियल क्वायल के कनेक्शन को बदल दें। चरण 5 पर जाएं।

- 4 वाटमीटर W_1 और W_2 को पढ़ें और टेबल 2 में दर्ज करें। चरण 6 पर रखें।
 - 5 सप्लाई को ऑन करें और वाटमीटर W_1 और W_2 को पढ़ें। सारणी में पाठ्यांक दर्ज करें। वाटमीटर की पोटेन्शियल क्वायल के बदलें कनेक्शन के बाद निगेटिव पाठ्यांक को दर्ज करें।
 - 6 निम्न भार परिस्थितियों में 3- फेज़ पावर को मापें :
 - a $L_1 = 400$ W बल्ब
 - $L_2 = 400$ W बल्ब समान्तर 4 MFD कैपेसिटर
 - $L_3 = 200$ W बल्ब
 - b अधिकतम 3 amps तक वाटर लोड
 - c तीन हार्स पावर मोटर नो लोड पर
 - d हार्स पावर इंडक्शन मोटर 3 H.P. लोड पर
- अनुदेशक मोटर फेज़ मोटर को सही चलाने हेतु जोड़ सकते हैं।
- 7 उपर्युक्त सभी दशायों में पावर फैक्टर की गणना करें और टेबल 2 में दर्ज करें।
 - 8 अनुदेशक से चेक कराएं।

टेबल 2

लोड के प्रकार	वाटमीटर W_1	वाटमीटर W_2	कुल $W_1 + W_2$	गणना की पावर फैक्टर $\text{Cos } \theta$ $\text{Tan } \theta = \sqrt{3} \frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$ $\text{Cos } \theta$ जात करो
1				
2				
3				
4				
5				

तीन फेज चार तार प्रणाली में दो फेज का करंट और वोल्टेज ज्ञात करना जब एक फेज शार्ट सर्किट हो और सुदृढ़ प्रणाली से तुलना करना (Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short-circuited in three phase four wire system and compare with healthy system)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

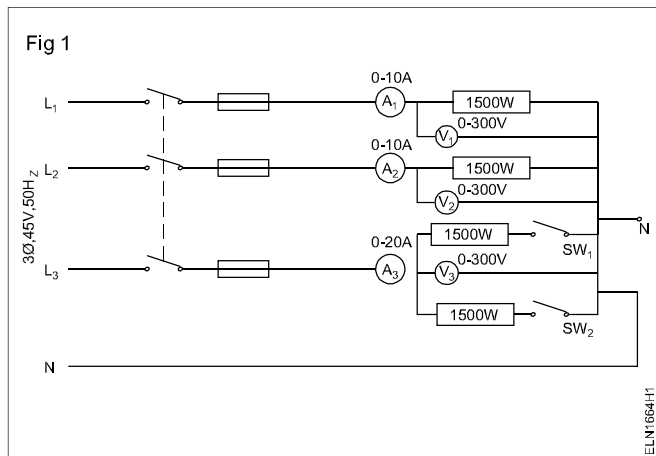
- सर्किट को जोड़ना और चेक करना
- सुदृढ़ परिस्थितियों में करंट और वोल्टेज को मापना
- दो फेज की स्थिति चेक करना जब तक एक फेज ओवर लोड/शार्ट सर्किटेड हो
- दोनों परिस्थितियों में करंट और वोल्टेज को दर्ज करना।

आवश्यकताएँ (Requirements)	
औजार/उपकरण <ul style="list-style-type: none"> • M.I एमीटर 0-10A - 2 Nos. • M.I एमीटर 0-20A - 1No. • M.I वोल्टमीटर 0-300V - 3 Nos. • लोड 1500W/ 240V - 4 Nos. • 3 फेज सप्लाय 3φ, 4 वायर - 1 No. 	सामग्री <ul style="list-style-type: none"> • सिंगल पोल स्विच 240V/16A - 2 Nos. • कनेक्टिंग वायर - आवश्यकतानुसार • ट्रिपलपोल आयरन क्लैड (TPIC)-415V/16A - 1 No.

प्रक्रिया (PROCEDURE)

हम हाथ से फेज लाइन में शार्ट सर्किट नहीं बना सकते है क्योंकि यह खतरनाक होता है और यह परिपथ को बाधित कर सकता हैं। शार्ट सर्किट परिस्थितियों के क्रम मे एक फेज में करंट दोगुना होता है।

1 Fig 1 में दिखाए रेखाचित्र से परिपथ जोड़ें।



टेबल 1

क्र. सं.	SW ₁ - ON		SW ₁ - ON & SW ₂ ON	
1	A ₁	V ₁	A ₁	V ₁
2	A ₂	V ₂	A ₂	V ₂
3	A ₃	V ₃	A ₃	V ₃

- 2 तीन फेज सप्लाय को ऑन करें और स्विच SW₁ ऑन करें। करंट और वोल्टेज को सारणीकृत करें।
- 3 3 फेज सप्लाय को ऑफ करें और SW₂ ऑन करें।
- 4 तीन फेज सप्लाय को ऑन करें और करंट और वोल्टेज के पाठ्यांक को सारणीकृत करें।
- 5 समस्त सप्लाय को ऑफ करें और वायरिंग को डिस्कनेक्ट करें और समस्त सामग्री और उपकरणों को वापस करें।
- 6 अनुदेशक से चेक कराएं।

निष्कर्ष : _____

प्रोजेक्ट वर्क्स (Project Works)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अपनी रूचि के अनुसार एक प्रोजेक्ट वर्क चुनें
- आवश्यक सामग्री की सूची बनाएं और चुनें
- आवश्यक औजारों की सूची बनाएं
- प्रोजेक्ट पर एक संक्षिप्त नोट तैयार करें
- प्रोजेक्ट को बनाएं और प्रोजेक्ट रिपोर्ट को समस्त विवरण सहित जमा करें।

नोट: सेक्शन में अनुदेशक को प्रोजेक्ट वर्क से संबंधित जानकारी को समझाना चाहिए। सेक्शन में प्रशिक्षार्थियों को ग्रुप में बांटा जा सकता है और कार्यकुशलता और सूक्ष्मता की संपूर्ण जानकारी, कार्य को कैसे पूरा किया जाना है, ये जानकारी दी जा सकती है।

- प्रोजेक्ट वर्क की शुरुआत करें
- ग्रुप को तकनीकी कार्यों के लिए प्रेरित करें और भविष्य की सम्भावनाओं के बारे में बताएं।
- कार्य को समान बांटें और यह सुनिश्चित करें कि प्रत्येक व्यक्ति पूर्ण रूचि से कार्य करें।
- प्रोजेक्ट कार्य को शुरू करें, चरण दर चरण परीक्षण करें और पूर्ण करें।
- पूर्ण प्रोजेक्ट कार्य को कार्यत्मक परीक्षण और उपयोगिता परीक्षण करें।
- तकनीकी मानकों निर्धारणात्मक, आवश्यक सामग्री, मूल्य, परिचालन, अनुरक्षण, उपयोगिता और मार्केटिंग सहित एक प्रोजेक्ट रिपोर्ट बनाएं।
- रिपोर्ट में भविष्य में इसके विस्तार की सम्भावनाएं, सरलीकरण और उच्चीकरण भी हो।

- अनुदेशक से चेक कराएं।
- प्रोजेक्ट को समस्त कार्यात्मक निर्देश आर आवश्यक प्रक्रिया जैसे स्विच, कंट्रोलस, लेबलस और संकेत सहित बनाएं।
- सुरक्षात्मक घटकों को प्रोजेक्ट में इनके कार्य को स्थान दें।
- मरम्मत और देखभाल के स्पष्ट निर्देश हो।

नोट : अनुदेशक प्रोजेक्ट के सभी अभिलेखों और रिपोर्टों का मूल्यांकन करें। अंक प्रोजेक्ट कार्यविधि, सूक्ष्मता, कार्यकुशलता, सुरक्षा दृष्टि और इसके प्रदर्शन और मौखिक प्रश्नोत्तर के आधार पर दें।

प्रोजेक्ट वर्क (Project work)

- 1 स्विचेस, प्लग सॉकेट, लैम्प होल्डर से टेस्ट बोर्ड बनाना और संयोजन।
- 2 ताप नियंत्रित प्रणाली द्वारा बाई मेटेलिक स्ट्रिप से किसी भी सर्किट को ऑन और ऑफ करना।
- 3 सीरीज/पैरेलल मिश्रित सर्किट्स।