ऑटोमोटिव सेवा तकनीशियन

(जॉब रोल)

योग्यता पैकः : Ref. Id. ASC/Q1402

क्षेत्रः ऑटोमोटिव

11वीं कक्षा के लिए पाठ्यपुस्तक

विद्यया ऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

पहला संस्करण
अक्टूबर 2020 अश्विन 1942

PD 5T BS

© *राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद, 2020*

150.00

एनसीईआरटी वॉटरमार्क के साथ 80 जीएसएम पेपर पर मुद्रित

प्रकाशन विभाग में सचिव, नेशनल कौंसिल ऑफ एजुकेशनल रिसर्च एंड ट्रेनिंग,, श्री अरबिंदो मार्ग, नई दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशित और जगदंबा ऑफसेट, 374, नंगली शकरावती औद्योगिक क्षेत्र, नजफगढ़, नई दिल्ली – 110 043 में छपी

सर्वाधिकार सुरक्षित

- ❑ प्रकाशक की पूर्वानुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भी भाग का पुनरुत्पादन, भंडारण या किसी भी रूप में या किसी भी माध्यम से इलेक्ट्रॉनिक, मैकेनिकल, फोटोकॉपी, रिकॉर्डिंग या अन्यथा प्रसारित नहीं किया जा सकता है।
- ❑ यह पुस्तक इस शर्त के अधीन बेची जाती है कि इसे प्रकाशक की सहमति के बिना इसे प्रकाशित किये गए रूप के अलावा किसी भी रूप में बाध्यकारी या कवर के साथ व्यापार के माध्यम से उधार, पुनःविक्रय, किराए पर या अन्यथा निपटारा नहीं किया जाएगा।
- ❑ इस प्रकाशन की सही कीमत इस पेज पर छपी कीमत है, रबर स्टैम्प या स्टिकर या किसी अन्य माध्यम से इंगित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है और अस्वीकार्य होना चाहिए।

प्रकाशन विभाग के कार्यालय, एनसीईआरटी
एनसीईआरटी कैम्पस
श्री अरबिंदो मार्ग
नई दिल्ली 110 096 फोन : 011.26562708

108, 100 फीट रोड हॉस्डाकेरे
हल्ली एक्सटेंशन बनशंकरी III स्टेज
बेंगलुरु 560 085 फोन : 080.26725740

नवजीवन ट्रस्ट बिल्डिंग
पी.ओ.नवजीवन
अहमदाबाद 380 014 फोन : 079.27541446

डब्ल्यूसी कैम्पस
ऑप। धनकल बस स्टॉप
पनिहती
कोलकाता 700 114 फोन : 033.25530454

डब्ल्यूसी कैम्पस
ऑप। धनकल बस स्टॉप
पनिहती
कोलकाता 700 114 फोन : 0361.2674869

प्रकाशन टीम
प्रमुख, प्रकाशन : *अनूप कुमार राजपूत*
विभाजन
मुख्य संपादकः *श्वेता उप्पल*
मुख्य उत्पादन अधिकारीः *अरुण चितकारा*
मुख्य व्यवसाय प्रबंधकः *विपिन दीवान*
उत्पादन अधिकारीः *अब्दुल नईम*

कवर और लेआउट
डीटीपी सेल, प्रकाशन विभाग

प्रस्तावना

नेशनल करिकुलम फ्रेमवर्क –2005 (एनसीएफ–2005) काम और शिक्षा को पाठ्यक्रम के क्षेत्र में लाने की सिफारिश करता है, इसे सीखने के सभी क्षेत्रों में इसे प्रासंगिक चरणों में अपनी स्वयं की पहचान देते हुए प्रभावित करता है। यह बताता है कि काम ज्ञान को अनुभव में बदल देता है और आत्मनिर्भरता, रचनात्मकता और सहयोग जैसे महत्त्वपूर्ण व्यक्तिगत और सामाजिक मूल्यों को उत्पन्न करता है। काम के माध्यम से व्यक्ति समाज में एक स्थान प्राप्त करना सीखता है। यह एक शैक्षिक गतिविधि है जिसमें समावेश की अंतर्निहित क्षमता है। इसलिए, एक शैक्षिक सेटिंग में उत्पादक कार्यों में शामिल होने से हमे सामाजिक जीवन के मूल्य और समाज में क्या मूल्यवान और सराहनीय है इनका महत्त्व समझ आएगा। कार्य में सामग्री या अन्य लोगों (ज्यादातर दोनों) के साथ अन्तःक्रियाशीलता शामिल है, इस प्रकार एक गहरी समझ और प्राकृतिक पदार्थों और सामाजिक संबंधों के व्यावहारिक ज्ञान में वृद्धि होती है।

काम और शिक्षा के माध्यम से, स्कूल के ज्ञान को आसानी से स्कूल के बाहर शिक्षार्थियों के जीवन से जोड़ा जा सकता है। यह किताबी सीख की विरासत से भी विदा लेता है और स्कूल, घर, समुदाय और कार्यस्थल के बीच की खाई को पाटता है।

एनसीएफ 2005 उन सभी बच्चों के लिए व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण (वीईटी) पर भी जोर देता है जो अपनी स्कूली शिक्षा को बंद करने या पूरा करने के बाद व्यावसायिक शिक्षा के माध्यम से अतिरिक्त कौशल और आजीविका प्राप्त करना चाहते हैं। वीईटी से अपेक्षा की जाती है कि वह टर्मिनल या–अंतिम उपाय 'विकल्प के बजाय पसंदीदा और सम्मानजनक' विकल्प प्रदान करे।

इसके अनुसरण के रूप में, एनसीईआरटी ने विषय क्षेत्रों में काम करने की कोशिश की है और देश के लिए राष्ट्रीय कौशल योग्यता फ्रेमवर्क (एनएसक्यूएफ) के विकास में भी योगदान दिया है, जिसे 27 दिसंबर 2016 को अधिसूचित किया गया था। यह एक गुणवत्ता आश्वासन ढांचा है जो ज्ञान, कौशल और दृष्टिकोण के स्तरों के अनुसार सभी योग्यताओं को व्यवस्थित करता है। एक से दस तक वर्गीकृत इन स्तरों को सीखने के परिणामों के संदर्भ में परिभाषित किया गया है, शिक्षार्थी में ये गुण होना चाहिए चाहे वे औपचारिक, गैर–औपचारिक या अनौपचारिक शिक्षा के माध्यम से प्राप्त किए गए हैं। एनएसक्यूएफ स्कूलों, व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण संस्थानों, तकनीकी शिक्षा संस्थानों, कॉलेजों और विश्वविद्यालयों को कवर करने वाली राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त योग्यता प्रणाली के लिए सामान्य सिद्धांत और दिशानिर्देश निर्धारित करता है।

इसी पृष्ठभूमि में एनसीईआरटी के एक घटक पंडित सुंदरलाल शर्मा सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ वोकेशनल एजुकेशन (पीएसएससीआईवीई), भोपाल ने नौवीं से बारहवीं कक्षा तक व्यावसायिक विषयों के लिए सीखने के परिणामों पर आधारित मॉड्यूलर पाठ्यक्रम विकसित किया है। यह मानव संसाधन विकास मंत्रालय की माध्यमिक और उच्च माध्यमिक शिक्षा के व्यवसायीकरण की केंद्र प्रायोजित योजना के तहत विकसित किया गया है।

इस पाठ्यपुस्तक को नौकरी की भूमिका के लिए राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एनओएस) को ध्यान में रखते हुए और व्यवसाय से संबंधित अनुभवात्मक शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए सीखने के परिणाम आधारित पाठ्यक्रम के अनुसार विकसित किया गया है। यह छात्रों को आवश्यक कौशल, ज्ञान और दृष्टिकोण प्राप्त करने में सक्षम करेगा।

मैं विकास दल, समीक्षकों और सभी संस्थानों और संगठनों के योगदान को स्वीकार करता हूँ, जिन्होंने इस पाठ्यपुस्तक के विकास में सहयोग किया है।

एनसीईआरटी छात्रों, शिक्षकों और अभिभावकों के सुझावों का स्वागत करेगा, जिससे हमें बाद के संस्करणों में सामग्री की गुणवत्ता में और सुधार करने में मदद मिलेगी।

हृषिकेश सेनापति
निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक परिषद
अनुसंधान और प्रशिक्षण

नई दिल्ली
सितंबर 2020

पाठ्यपुस्तक के बारे में

ऑटोमोबाइल के सभी घटकों में हो रहे नए विकास के साथ भारत मोटर वाहन क्षेत्र में विकास देख रहा है। ऑटोमोटिव निर्माण उद्योग में वाणिज्यिक वाहनों, यात्री कारों, तिपहिया और दोपहिया वाहनों आदि का उत्पादन शामिल है। हमें ऑटोमोटिव उत्पादों की बिक्री, सेवा और उत्पादन में विभिन्न गतिविधियों को करने के लिए प्रशिक्षित जनशक्ति की आवश्यकता है। ऑटोमोटिव सर्विस टेक्निशियन लेवल IV में ऑटोमोबाइल और एक्सेसरीज की रिपेयरिंग और सर्विसिंग शामिल है। एक मोटर वाहन सेवा तकनीशियन वाहनों की स्थापना, मामूली मरम्मत, रखरखाव और सर्विसिंग के लिए जिम्मेदार है। व्यक्ति को स्वतंत्र रूप से काम करने, श्रमसाध्य कार्यों को करने में सक्षम होना चाहिए, एक अच्छा श्रोता होना चाहिए, निर्देशों को लेने और पालन करने में अच्छा होना चाहिए, एक अच्छा टीम खिलाड़ी और सकारात्मक दृष्टिकोण के साथ परिणाम–उन्मुख होना चाहिए। ऑटोमोटिव सर्विस टेक्निशियन लेवल IV ऑटोमोटिव सेक्टर में जॉब रोल के लिए इंटरमीडिएट लेवल का कोर्स है।

'ऑटोमोटिव सर्विस टेक्निशियन' की नौकरी की भूमिका के लिए इस पाठ्यपुस्तक को व्यावहारिक सीखने के अनुभव के माध्यम से ज्ञान कौशल प्रदान करने के लिए विकसित किया गया है, जो प्रयोगात्मक सीखने का एक हिस्सा है। पाठ्यपुस्तक को व्यावसायिक छात्रों के लिए उपयोगी और प्रेरक शिक्षण–अधिगम संसाधन सामग्री बनाने के लिए विषय विशेषज्ञों, व्यावसायिक शिक्षकों और उद्योग विशेषज्ञों और शिक्षाविदों के योगदान के साथ विकसित किया गया है। नौकरी की भूमिका के लिए पाठ्यपुस्तक की सामग्री को राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एनओएस) के साथ संरेखित करने के लिए पर्याप्त देखभाल की गई है ताकि छात्र योग्यता पैक (क्यूपी) के संबंधित एनओएस में उल्लिखित प्रदर्शन मानदंडों के अनुसार आवश्यक ज्ञान और कौशल प्राप्त कर सके।

इस पाठ्यपुस्तक के माध्यम से कवर किए गए 'ऑटोमोटिव सर्विस टेक्निशियन' की नौकरी की भूमिका के लिए एनओएस इस प्रकार हैं:

1. ASC/N 1401: वाहन की सेवा, रखरखाव और मरम्मत में सहायता करना
2. ASC/N 0001: अपेक्षित परिणामों को पूरा करने के लिए योजना बनाएं और कार्य व्यवस्था करें
3. ASC/N 0002: एक टीम में प्रभावी ढंग से काम करें
4. ASC/N 0003: एक स्वस्थ, सुरक्षित और संरक्षित कार्य वातावरण बनाए रखें

पाठ्यपुस्तक की इकाई 1 इंजीनियरिंग ड्राइंग का परिचय देती है। इकाई 2 ऑटोमोबाइल क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के फास्टनरों पर केंद्रित है। इकाई 3 ऑटोमोबाइल के निर्माण के लिए प्रयुक्त सामग्री के प्रकारों के बारे में बात करती है। इकाई 4 में मापन उपकरण, उनके संचालन और उपयोग पर चर्चा की गई है। इकाई 5 इंजन के नियमित रखरखाव के महत्त्व पर प्रकाश डालता है। इकाई 6 ट्रांसमिशन सिस्टम के बारे में बात करती है। इकाई 7 गियर बॉक्स के ग्रीसिंग और सेटिंग की व्याख्या करता है। इकाई 8 में पहियों के प्रकार, हब ग्रीसिंग और बेयरिंग प्ले एडजस्टमेंट के बारे में बताया गया है। अंत में, इकाई 9 में ट्यूबों और टायरों की मरम्मत और रखरखाव, ब्रेक के प्रकार, उनकी मरम्मत और रखरखाव पर चर्चा की गई है।

सौरभ प्रकाश
प्रोफेसर
इंजीनियरिंग टेक्नोलॉजी विभाग
पीएसएससीआयवीई, नसीईआरटी, भोपाल

पाठ्यपुस्तक विकास टीम

सदस्य

एसी देब, वरिष्ठ व्याख्याता (ऑटो) और प्रमुख, पूसा पॉलिटेक्निक, पूसा, नई दिल्ली,
एपी वर्मा, पूर्व प्रोफेसर और प्रमुख, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, पीएसएससीआयवीई, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत
दीपक शुधलवार, प्रोफेसर और प्रमुख, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, पीएसएससीआयवीई, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत
नागेंद्र डी. कोरे, वाइस प्रिंसिपल और हेड, ऑटोमोबाइल टेक्नोलॉजी सेक्शन, पी.डब्ल्यू. हायर सेकेंडरी स्कूल, खोरलिम, मापुसा, गोवा
सुधीर विश्वकर्मा, वरिष्ठ सलाहकार, ऑटो इलेक्ट्रिकल, क्रिस्प, श्यामला हिल्स, भोपाल
सुनील के. चतुर्वेदी, मुख्य कार्यकारी अधिकारी, ऑटोमोटिव कौशल विकास परिषद, इंडिया हैबिटेट सेंटर, लोधी रोड, नई दिल्ली
विकास गौतम, वोकेशनल ट्रेनर, सर्वोदय बाल विद्यालय नंबर 1, मोरीगेट, नई दिल्ली

सदस्य–समन्वयक

सौरभ प्रकाश, प्रोफेसर, इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी विभाग, पीएसएससीआयवीई, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत

स्वीकृतियाँ

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद (एनसीईआरटी) इस पाठ्यपुस्तक के विकास में सहयोग के लिए परियोजना अनुमोदन बोर्ड (पीएबी) के सभी सदस्यों और शिक्षा मंत्रालय (एमओई), भारत सरकार के अधिकारियों के प्रति आभार व्यक्त करता है। परिषद इस पाठ्यपुस्तक के विकास के अनुरोध पर सकारात्मक प्रतिक्रिया देकर अपनी विशेषज्ञता और बहुमूल्य समय साझा करने के लिए सभी योगदानकर्ताओं का भी आभार व्यक्त करती है। परिषद इस पाठ्यपुस्तक के विकास में सहयोग और मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए राजेश खंबायत, संयुक्त निदेशक, पीएसएससीआयवीई, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत का आभार व्यक्त करती है।

समीक्षा समिति के सदस्य – वी.बी. भाटिया, प्रोफेसर (सेवानिवृत्त), कनिह्या लाल, प्रोफेसर (सेवानिवृत्त) और वी.पी. श्रीवास्तव, प्रोफेसर (सेवानिवृत्त), एनसीईआरटी, नई दिल्ली को इस पाठ्यपुस्तक को प्रकाशित करने में उनके बहुमूल्य योगदान और प्रयासों के लिए सम्मानित किया जाता है।

कुबेर सिंह, जूनियर प्रोजेक्ट फेलो और अविनाश सिंह, सलाहकार, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, पीएसएससीआयवीइ, भोपाल को भी व्यावसायिक कौशल के लिए इस पाठ्यपुस्तक के विकास में उनके योगदान के लिए विधिवत स्वीकार किया जाता है। परिषद् सरोज यादव, प्रोफेसर और डीन (अकादमिक), एनसीईआरटी, और रंजना अरोरा, प्रोफेसर और प्रमुख, पाठ्यचर्या अध्ययन विभाग की आभारी है, जिन्होंने इस पुस्तक के सुधार और इसे अंतिम रूप देने के लिए मूल्यांकन और सुझाव दिए। परिषद इस पुस्तक को आकार देने में शिल्पा मोहन, सहायक संपादक (संविदात्मक) और लालबॉय, संपादकीय सहायक (संविदात्मक) के प्रतिलिपि संपादन और बहुमूल्य योगदान को स्वीकार करती है। पवन कुमार बरियार, डीटीपी ऑपरेटर, और मोहम्मद अतीर, डीटीपी ऑपरेटर (संविदात्मक), प्रकाशन विभाग, एनसीईआरटी, अखिलेश काशिव, कंप्यूटर ऑपरेटर, विकास कुमार कोगे, ग्राफिक कलाकार (संविदात्मक), और पिंकी तिवारी, ग्राफिक डिजाइनर (संविदात्मक), पीएसएससीआयवीइ, एनसीईआरटी, निर्दोष लेआउट डिजाइन के लिए भी स्वीकार किए जाते हैं। परिषद इस पाठ्यपुस्तक के लिए तस्वीरें उपलब्ध कराने के लिए ऑटोमोटिव कौशल विकास परिषद (एएसडीसी), नई दिल्ली की भी आभारी है। इनके अलावा अन्य उपयोग की गई छवियां क्रिएटिव कॉमन्स लाइसेंस के अंतर्गत हैं।

विषयसूची	
प्रस्तावना	3
पाठ्यपुस्तक के बारे में	5
इकाई 1: इंजीनियरिंग ड्राइंग	**10**
सत्र 1: बुनियादी ज्यामितीय निर्माण	10
सत्र 2: इंजीनियरिंग ड्राइंग के उपकरण	27
इकाई 2: फास्टनर	**43**
सत्र 1: ऑटोमोटिव बोल्ट और मशीन स्क्रू	44
सत्र 2: ऑटोमोटिव नट	56
सत्र 3: ऑटोमोटिव स्टड	60
सत्र 4: ऑटोमोटिव वॉशर और रिवेट्स	65
सत्र 5: क्षतिग्रस्त फास्टनरों को हटाना और बदलना	72
इकाई 3: सामग्री	**78**
सत्र 1: इंजीनियरिंग सामग्री	78
सत्र 2: बुनियादी विनिर्माण प्रक्रियाएं	89
इकाई 4: मापने के उपकरण	**97**
सत्र 1: प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष माप उपकरणों का संचालन और उपयोग	97
सत्र 2: कोणीय मापने के उपकरण	107
सत्र 3: संकेतक या गेज और अन्य गेज डायल करें	111
सत्र 4: वाहन के डैशबोर्ड पर उपकरण	118
इकाई 5: इंजन का नियमित रखरखाव	**124**
सत्र 1: एक इंजन का निरीक्षण	124
सत्र 2: इंजन की धुलाई	127
सत्र 3: इंजन की ईंधन प्रणाली की ट्यूनिंग	130
सत्र 4: इंजन के इग्निशन सिस्टम की ट्यूनिंग	132
सत्र 5: इंजन की लुब्रिकेशन प्रणाली की ट्यूनिंग	135
सत्र 6: इंजन के कूलिंग सिस्टम की ट्यूनिंग	138
सत्र 7: फास्टनरों को कसना (नट, बोल्ट और स्क्रू)	141
सत्र 8: इंजन टाइमिंग (ट्यूनिंग)	144
इकाई 6: ट्रांसमिशन सिस्टम का नियमित रखरखाव	**148**
सत्र 1: ट्रांसमिशन सिस्टम	148
सत्र 2: क्लच रखरखाव और समायोजन	151
इकाई 7: गियरबॉक्स का नियमित रखरखाव	**154**
सत्र 1: गियरबॉक्स का लुब्रिकेशन	154

सत्र 2: गियरबॉक्स की स्थापना	156
इकाई 8: पहियों की सर्विसिंग	**159**
सत्र 1: पहियों का महत्त्व	159
सत्र 2: हब ग्रीसिंग और बेयरिंग प्ले एडजस्टमेंट का महत्त्व	161
सत्र 3: टायर और ट्यूब रखरखाव	164
सत्र 4: पंचर ट्यूब की मरम्मत	167
इकाई 9: ब्रेक का रखरखाव	**173**
सत्र 1: ब्रेक और उसका रखरखाव	173
उत्तर कुंजी	183
शब्दकोष	191

इकाई 1 इंजीनियरिंग ड्राइंग

सत्र 1: बुनियादी ज्यामितीय निर्माण

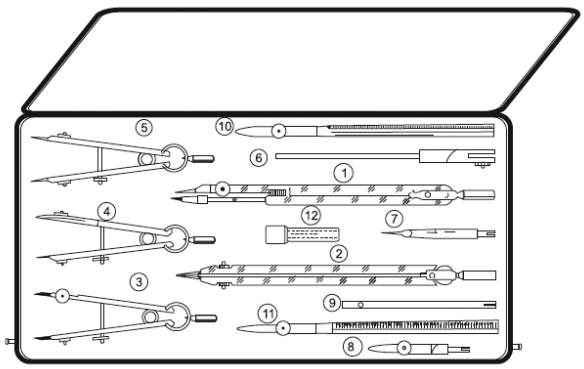
ज्यामिती में 'निर्माण का अर्थ है आकारों, कोणों और लाइनों का कंपास पेंसिल और सीधी रेखा खींचने वाले किसी उपकरण जैसे रूलर के द्वारा निर्माण। यह विद्यार्थियों में ड्राइंग उपकरणों का उपयोग कैसे किया जाए इस बात की दक्षता का विकास करने में सहायता करता है और उनमें तार्किक सोच को बढावा देता है।

इंजीनियरिंग ड्राइंग चित्रमय भाषा (ग्राफिकल लेंग्वेज) का पुनःप्रस्तुतिकरण है, इसलिए इसमें ज्यामितीय निर्माण शामिल हैं। यह उपभोक्ता को एक आइटम या उत्पाद के बारे में सभी जानकारियां उपलब्ध कराता है और मशीनिस्ट और तकनीशियन को चाहे गए उत्पाद को विकसित करने में सहायता करता है।

ज्यामितीय निर्माण करने के लिए उपकरण

ज्यामितीय निर्माण करने के लिए कुछ बुनियादी उपकरणों की आवश्यकता होती है। ये उपकरण निम्नलिखित हैं –

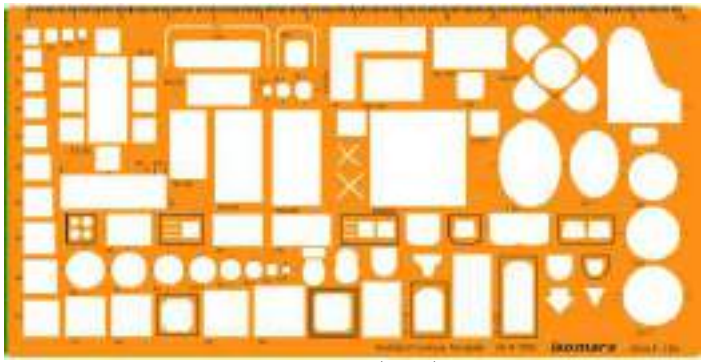
1. ड्राइंग बोर्ड और स्टेन्ड
2. टी स्क्वेअर
3. छोटा ड्राफ्टर
4. सेट स्क्वेअर
5. प्रोटेक्टर
6. इंस्ट्रूमेंट बॉक्स
7. फ्रेंच कर्वस या इरेग्युलर कर्वस
8. पेंसिल
9. इरेजर और इरेजिंग शील्ड
10. ब्लेड, पॉकेट नाइफ, या पेंसिल शार्पनर
11. ड्राइंग पिन, चिपकने वाला टेप, या क्लिप
12. ड्राइंग पेपर या ड्राइंग शीट, ट्रेसिंग
13. कागज, और ट्रेसिंग कपड़ा
14. झाड़ने के लिए कपड़ा या ब्रश
15. सैंड पेपर
16. स्केल (इंजीनियरिंग स्केल)
17. स्केचबुक



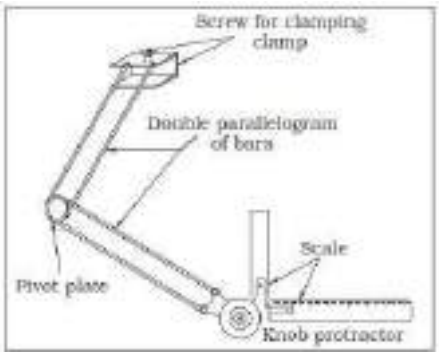
चित्र 1.1 ज्यामितीय निर्माण में प्रयुक्त होने वाले उपकरण

आपने कक्षा IX और X में उपरोक्त कुछ उपकरणों का उपयोग किया होगा, लेकिन महत्त्वपूर्ण उपकरण चित्र 1.1 में दिखाए गए हैं।

1. पेन या पेंसिल के लिए विनिमेय पैरों के साथ बड़े आकार का कंपास (150 मिमी लंबा)
2. बड़े आकार का डिवाइडर (150 मिमी लंबा)
3. छोटा धनुष कम्पास (95 मिमी लंबा)
4. छोटा स्याही धनुष कंपास (95 मिमी लंबा)
5. छोटा धनुष विभक्त (95 मिमी लंबा)
6. लंबी पट्टी
7. पिन प्वांइट
8. इंक प्वांइट
9. रूलिंग प्वांइट या लाइनर
10. होल्डर को क्विल (लाइन खींचने के लिए)
11. लीड केस (सीसा रखने के लिए)



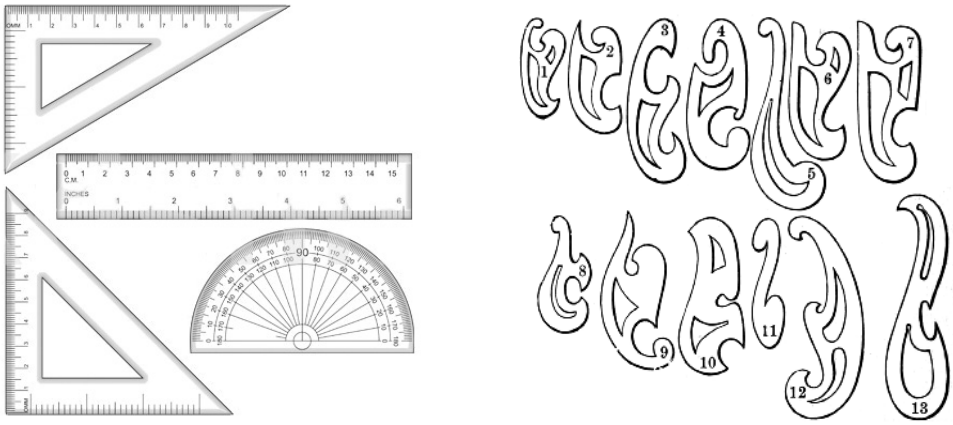
चित्र 1.2 टेम्पलेट



1.क्लेंप लगाने के लिए स्क्रू
2.समानान्तर सलाखों वाले दोहरे चतुर्भुज
3.घूमने वाली प्लेट
4.स्केल
5.नॉब प्रोटेक्टर

चित्र 1.3 मिनी ड्राफ्टर

चित्र 1.4– टी स्कवेअर



चित्र 1.5–स्कवेअर सेट, स्केल और फ्रेंच स्कवेअर

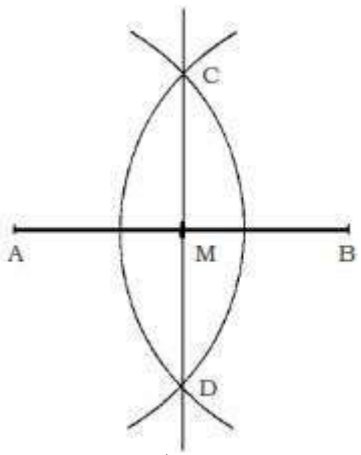
ज्यामितीय निर्माण करने की विधियां

जब आपके पास अंक नहीं होते तब गणितीय समस्याओं को हल करने के लिए ज्यामितीय निर्माण का उपयोग किया जा सकता है। सिर्फ दो उपकरणों के माध्यम से आप रेखाओं और कोणों को दो भागों में बांट सकते हैं और अंतःवृत्त और परिवृत्त का निर्माण कर सकते हैं।

उदाहरण 1

दिए गए रेखा खण्ड ए और बी के लंबवत द्विविभाजक को बनाइये

समाधान



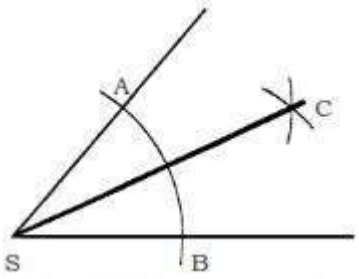
चित्र 1.6–एक रेखा का विभाजन

1. एक स्केल का उपयोग कर दी गई लंबाई की रेखा ए बी बनाइये।
2. कम्पास को ए बी की लंबाई के आधे पर रखिये, और ए को केंद्र के रूप में रखकर फिगर 1.6 में दिखाए अनुसार वृत्तचाप बनाइये।
3. ऊपर बताए अनुसार बी को केंद्र में रखकर कम्पास से अर्धचाप बनाइये।
4. एक रेखा (सी और डी)के द्वारा अंतःप्रतिच्छेदन को जोड़िये।
5. जोड़ने वाली रेखा (सी डी) ए बी को एम बिंदु पर द्विविभाजित करती है।

उदाहरण 2

दिए गए कोण को द्विविभाजित कीजिये

समाधान



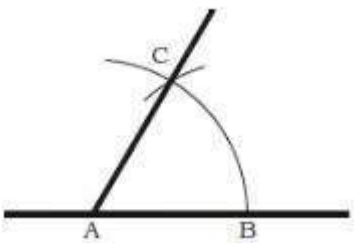
चित्र 1.7– एक कोण का विभाजन

1. कोई भी तीव्र कोण बनाइये
2. रेखा में ए और बी बिंदुओं को प्राप्त करने के लिए एस को चित्र 1.7 में बताए अनुसार केंद्र में रखकर एक अर्धचाप का निर्माण कीजिये।
3. ए और बी का केंद्र के रूप में उपयोग कर अर्धचाप का निर्माण कीजिये जो सी बिन्दु पर एक दूसरे को काटता हो।
4. जोड़ने वाली रेखा सी एस तीव्र कोण एस ए बी को द्विविभाजित करती है।

उदाहरण 3

एक 60 डिग्री का कोण निर्माण कीजिये

समाधान



चित्र 1.8–एक 60 डिग्री के कोण का निर्माण

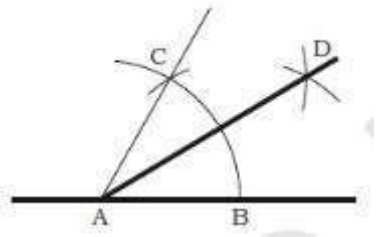
1. स्केल का उपयोग कर एक सीधी रेखा बनाइये और इसमें चित्र 1.8 में दिखाए अनुसार ए बिंदु को चिह्नित कीजिये।
2. उपयुक्त लंबाई के लिए कम्पास खोलें, कम्पास की सुई को बिंदु ए पर रखें और एक अर्धचाप का निर्माण इस प्रकार करें कि वह बिंदु बी पर रेखा को काटता हो।

3. कम्पास को इसी तरह खुला रखते हुए उसकी सुई को बिंदु पर रखिये और इसी तरह एक अर्धचाप का निर्माण कीजिये जो बिंदु सी पर काटता हो।
4. ए सी को जोड़िये। कोण ए बी सी चाहा गया 60 डिग्री का कोण है।

उदाहरण 4

एक 30 डिग्री के कोण का निर्माण करना

समाधान



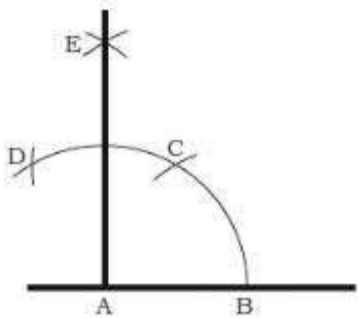
चित्र 1.9 – एक 30 डिग्री के कोण का निर्माण

1. स्केल का उपयोग कर एक सीधी रेखा बनाइये और इस पर ए बिंदु अंकित कीजिये।
2. कम्पास को खोलिये; कम्पास की सुई को सी बिंदु पर रखकर एक अर्धचाप बनाइये। इसी तरह, बिंदु बी पर सुई रखकर एक अर्धचाप बनाइये जो बिंदु डी पर उक्त अर्धचाप को काटता हो।
3. ए और डी को जोड़ दीजिये, कोण डी ए बी (चित्र 1.9 में दर्शाए अनुसार) 30 डिग्री का कोण है।

उदाहरण 5

एक 90 डिग्री का कोण बनाना

समाधान



चित्र 1.10–एक 90 डिग्री के कोण का निर्माण

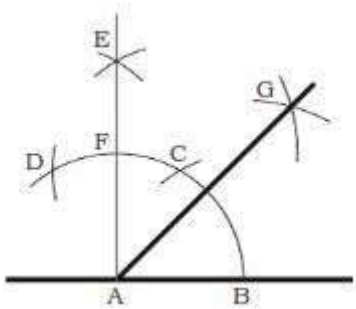
1. स्केल का उपयोग कर एक सीधी रेखा खींचिये और इस पर ए बिंदु बनाइये।
2. उपयुक्त लंबाई के लिए कम्पास खोलिये, कम्पास की सुई को बिंदु ए पर रखिये और एक अर्धचाप का निर्माण इस तरह से कीजिये कि वह बी बिंदु पर रेखा को काटता हो। अगले चरण के लिए कम्पास को जितना खोला गया था उतना ही खुला रहने दीजिये, उसे बदलिये मत।

3. सुई को बी बिंदु पर रखकर अर्धचाप को सी बिंदु पर काटिये।
4. इसी तरह, कम्पास की सुई को बिंदु सी पर रखिये और अर्धचाप को बिंदु डी पर काटिये।
5. सी और डी को केंद्र में रखकर अर्धचाप का निर्माण कीजिये जो ई बिंदु को काटता हो। ए और ई को जोड़ दीजिये।
6. कोण ए ई बी (चित्र 1.10) अपेक्षित 90 डिग्री का कोण है।

उदाहरण 6

45 डिग्री का कोण बनाना

समाधान



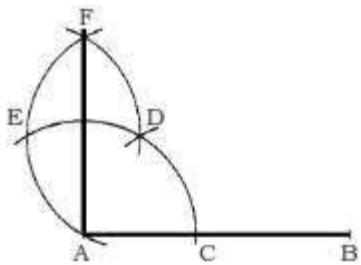
चित्र 1.11–एक 45 डिग्री के कोण का निर्माण

1. 90 डिग्री के कोण ई ए बी को बनाना
2. कम्पास खोलिये और बी तथा एफ को केंद्र मानकर एक अर्धचाप बनाइये जो जी बिंदु पर काटता हो।
3. ए जी को जोड़िये। कोण जी ए बी 45 डिग्री (चित्र 1.11) का कोण है।
4. रेखा ए जी 90 डिग्री के कोण को बांटने वाली रेखा है।

उदाहरण 7

बिंदु ए पर ए बी रेखा पर एक लंबवत रेखा खींचें।

समाधान



चित्र 1.12– किसी दी गई रेखा के लंबवत आरेखण

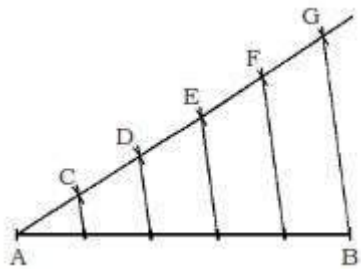
1. स्केल का उपयोग कर एक रेखा ए बी बनाइये। इस लाइन को बिंदु ए पर लंबवत खींचा जाना है।
2. कम्पास को किसी भी त्रिज्या पर स्थिर कर दीजिये और इसे अगले चरण तक मत बदलिये।

3. ए को केंद्र बनाकर एक अर्धचाप बनाइये, इस प्रकार ए बी लाइन पर एक बिंदु सी प्राप्त होता है।
4. सी को केंद्र बनाकर एक अर्धचाप बनाइये, इस प्रकार बिंदु डी प्राप्त होता है।
5. डी को केंद्र बनाकर एक अर्धचाप बनाइये, इस प्रकार बिंदु ई प्राप्त होता है जिसे बिंदु ए पर रेखा को स्पर्श करना चाहिये।
6. ई को केंद्र मानकर एक अर्धचाप बनाइये, इस प्रकार बिंदु एफ प्राप्त होता है।
7. जोड़ने वाली रेखा ए एफ रेखा ए बी के लंबवत रेखा है (चित्र 1.12)

उदाहरण 8

दी गई रेखा को पांच बराबर भागों में विभाजित कीजिए

समाधान



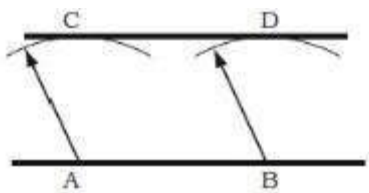
चित्र 1.13–दी गई रेखा को समान भागों में बांटना

1. स्केल का उपयोग कर रेखा ए बी बनाइये। इस रेखा को दो बराबर भागों में विभाजित किया जाना है।
2. इस रेखा के ए बिंदु से किसी भी सुविधाजनक कोण पर एक दूसरी रेखा बनाइये।
3. कम्पास को उपयुक्त लंबाई तक खोलिये और दूसरी रेखा को पांच बराबर भागों में बांट दीजिये (बिंदु सी से जी तक), कम्पास में बिना कोई बदलाव किए।
4. जी को बी से जोड़ दीजिये
5. सेट स्कवेअर का उपयोग कर चित्र 1.13 में दिखाए अनुसार जी बी के समानान्तर सभी बिंदुओं (एफ से सी तक) पर रेखा खींचिये।
6. इस प्रकार जो रेखा ए बी प्राप्त होती है उसे पांच बराबर भागों में बांट लीजिये।

उदाहरण 9

कम्पास के द्वारा समानान्तर रेखाएं बनाना

समाधान



चित्र 1.14–समानान्तर रेखाओं का निर्माण

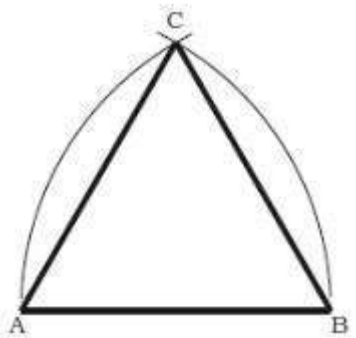
1. स्केल का उपयोग कर ए बी रेखा बनाइये और दोनों ओर इसका विस्तार कीजिये।

2. कम्पास को जितनी जरूरत हो उतनी लंबाई तक खोलिये,कम्पास की सुई को रेखा के बिंदु ए पर रखिये और चित्र में बताए अनुसार एक अर्धचाप बनाइये।
3. कम्पास की स्थिति को बदलिये मत और इसी तरह रेखा पर बिंदु बी पर अर्धचाप बनाइये।
4. अर्धचाप के सबसे उच्च बिंदुओं को सी और डी के रूप में चिह्नित कीजिये।
5. स्केल का उपयोग कर, सी और डी को जोड़िये और उन्हें दोनों ओर से विस्तार दीजिये। इस प्रकार बिंदुओं को जोड़ने से प्राप्त रेखा सी डी, रेखा ए बी के समानान्तर है।
6. यदि ऐसी समानान्तर रेखा बनाई जाती है जो बिंदु सी से होकर गुजरती है , तो बिंदु सी से एक लंबवत रेखा का निर्माण कीजिये जो ए तक जाती हो जहां रेखा जाकर मिलती है। कम्पास को खोलकर सी ए के लंबवत उसकी लंबाई की बराबरी पर रखिये, बिंदु बी से एक अर्धचाप का निर्माण कीजिये और अर्धचाप डी पर उच्चतम बिंदु या स्पर्शज्या बिंदु को चिह्नित कीजिये और सी डी को जोड़ दीजिये। वैकल्पिक रूप से बिंदु बी से एक लंबवत रेखा बनाई जा सकती है और इसे बिंदु डी (चित्र 1.14) हासिल करने के लिए सी ए की बराबरी पर ही काटा जाता है ।

त्रिकोण

तीन सीधे बाहुओं से घिरी हुई एक सतह से त्रिकोण का निर्माण होता है। एक विषमबाहु त्रिभुज का निर्माण तीन असमान बाहुओं और असमान त्रिकोण से होता है। एक समद्विबाहु त्रिभुज का निर्माण दो समान बाहुओं और इसी तरह दो समान त्रिकोण से होता है। एक समभुज त्रिकोण का निर्माण सभी समान बाहुओं और समान त्रिकोण से होता है। एक समकोण त्रिभुज में एक त्रिभुज में सिर्फ एक कोण होता है। समकोण त्रिभुज के विपरीत भाग को कर्ण कहते हैं।

उदाहरण 10
यदि इनमें से कोई एक भाग दिया जाए तो एक समबाहु त्रिभुज बनाइये।
समाधान



चित्र 1.15 – समान भुजाओं वाले त्रिकोण का निर्माण

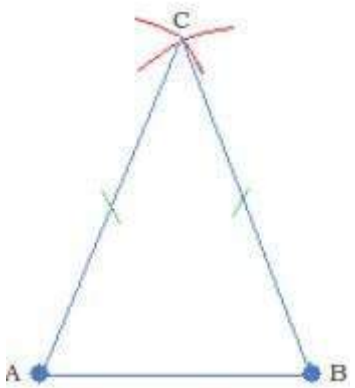
1. स्केल का उपयोग कर दी गई सतह के बराबर एक रेखा ए बी बनाइये।
2. कम्पास की सुई को ए बिंदु पर रखें और इसे सतह ए बी की लंबाई के बराबर त्रिज्या पर खोलें और चित्र 1.15 में दर्शाए अनुसार अर्धचाप का निर्माण करें।
3. इसी तरह, कम्पास की सुई को बिंदु बी पर रखें और त्रिज्या को बिना बदले, पहले बनाए गए अर्धचाप को काटते हुए बिंदु सी पर एक और अर्धचाप बनाएं।

4. बिंदु ए सी और बी सी को जोड़ दीजिये। त्रिकोण ए बी सी एक समाबाहु त्रिभुज है जिसमें एबी–बीसी =सी ए है।

उदाहरण 11

एक सम द्विबाहु त्रिकोण का निर्माण कीजिये

समाधान



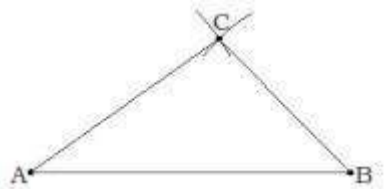
चित्र 1.16– एक समद्विबाहु त्रिकोण का निर्माण

1. दी गई लंबाई पर स्केल का उपयोग कर रेखा ए बी की रचना कीजिये।
2. ए बी की जितनी लंबाई है उससे अधिक कम्पास को खोलिये। कम्पास की सुई को बिंदु ए पर रखिये और चित्र 1.16 में दर्शाए अनुसार अर्धचाप बनाइये।
3. कम्पास को इसी प्रकार खुला रखकर एक बार फिर कम्पास की सुई को बिंदु बी पर रखकर एक अर्धचाप बनाएं, और पहले बनाए गए अर्धचाप को बिंदु सी पर काटें।
4. बिंदु एसी और बी सी को जोड़ें
5. ए बी सी समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें ए सी = बी सी है।

उदाहरण 12

एक विषमबाहु त्रिभुज बनाइये जिसमें सतह की लंबाई क्रमशः 6 सेमी., 5 सेमी और 4 सेमी हो।

समाधान



चित्र 1.17–एक विषमबाहु त्रिकोण का निर्माण

1. स्केल का उपयोग कर एक 6 सेमी की रेखा बनाइये। चित्र 1.17 में दर्शाए अनुसार इसके एक सिरे को ए और दूसरे सिरे को बी के रूप में चिह्नित कीजिये।
2. कम्पास को 5 सेमी की त्रिज्या पर रखिये जो त्रिभुज की दूसरी सतह के बराबर होगी। चित्र 1.17 विषमबाहु त्रिभुज की ड्राइंग
3. कम्पास की सुई को बिंदु ए पर रखिये और रेखा के ऊपर एक अर्धचाप बनाइये।

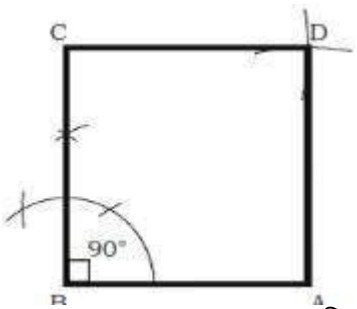
4. कम्पास को 4 सेमी की त्रिज्या पर रखिये जो त्रिभुज की तीसरी सतह के बराबर होगी।
5. कम्पास की सुई को बिंदु बी पर रखिए और इसके ऊपर एक अर्धचाप बनाइये जो पहले बनाए गए अर्धचाप को बिंदु सी पर काटता हो।
6. विषमबाहु त्रिभुज बनाने के लिए ए सी और बी सी को जोड़िए ।

चतुर्भुज

चार सीधी सतहों से घिरी हुई रचना को चतुर्भुज कहा जाता है। चतुर्भुज के निम्नलिखित कई प्रकार हैं–

- जिसकी समान लंबाई की चार भजाएं होती हैं और चारों कोण समकोण होते हैं उसे वर्ग कहते हैं।
- एक चतुर्भुज जिसकी बराबर भुजाएँ होती हैं और जिसकी लंबाई और सभी चार कोण समान होते हैं उसे आयत कहा जाता है।
- एक चतुर्भुज जिसकी समान लंबाई की समानान्तर विपरीत भुजाएं होती हैं उसे समानान्तर चतुर्भुज कहा जाता है।
- जिसकी चारों भुजाएं बराबर होती हैं उसे समचतुर्भुज कहते हैं।
- विपरीत भुजाओं के समानान्तर जोड़े वाले चतुर्भुज को असमांतर चतुर्भुज कहते हैं।
- ऐसा चतुर्भुज जिसकी चारों भुजाएं और कोण असमान होते हैं उसे विषम चतुर्भुज कहते हैं।

उदाहरण 13
जब भुजाओं की लंबाई दी गई हो तब एक आयत बनाइये
समाधान



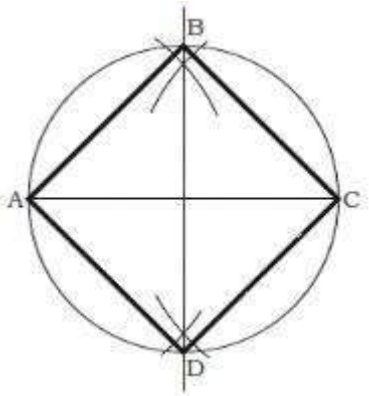
चित्र 1.18– एक आयत का निर्माण

1. स्केल का उपयोग करके दी गई लंबाई के समानान्तर भुजा बी ए बनाइये।
2. 90 डिग्री का एक कोण बनाइये या बिंदु बी से एक लंबवत रेखा निकालिये।
3. लंबवत रेखा पर बिंदु सी को चिह्नित कीजिये इस प्रकार रेखा बी सी लंबाई में रेखा बी ए के बराबर है।
4. आयत की भुजाओं की लंबाई के बराबर कम्पास को खोलिये, ए और सी पर सुई रखकर अर्धचाप का निर्माण कीजिये जो बिंदु डी पर काटता हो।
5. सी डी और ए डी को जोड़िए। इस प्रकार एक चतुर्भुज ए बी सी डी का निर्माण होगा जिसकी सभी भुजाएं समान हैं और सभी कोण समकोण, यह अपेक्षित आयत है।

उदाहरण 14

एक वर्ग का निर्माण; विकर्ण की लंबाई दी गई है।

समाधान



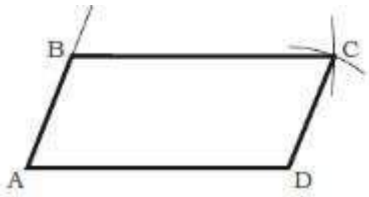
चित्र 1.19–एक वर्ग का निर्माण

1. स्केल का उपयोग कर दी गई लंबाई के बराबर विकर्ण ए सी बनाइये।
2. ए सी को द्विविभाजित कीजिये इस तहर से ओ एक मध्यबिंदु है। विभाजक रेखा को बढ़ाइये।
3. कम्पास को त्रिज्या ओ ए (ओ सी) पर रखिए और केंद्र ओ पर सुई रख कर एक वृत्त का निर्माण कीजिये इस तरह से क्रमशः बिंदु बी और डी पर विभाजक रेखा को काटिये, जैसा कि चित्र 1.19 में दर्शाया गया है।
4. एक स्केल के द्वारा वृत्त पर बिंदुओं को जोड़िए। इस प्रकार चतुर्भुज ए बी सी डी वांछित समकोण चतुर्भुज है।

उदाहरण 15

एक समानान्तर चतुर्भुज बनाइये; दो भुजाओं और एक कोण की लंबाई दी गई है।

समाधान



चित्र 1.20– एक समानान्तर चतुर्भुज का निर्माण

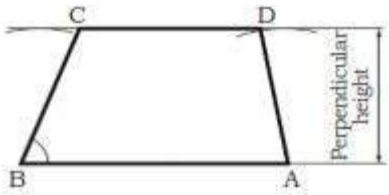
1. स्केल का उपयोग कर दी गई सतह की लंबाई में से एक के बराबर ए डी बनाइए।
2. चांदा की मदद से बिंदु ए पर एक ज्ञात कोण बनाइये और कोण की रेखा को बढ़ा दीजिये ।
3. कम्पास या स्केल का उपयोग कर दूसरी ओर दी गई सतह पर ए बी को बराबर चिह्नित कीजिये।
4. कम्पास को ए डी की त्रिज्या के बराबर खोलिए और कम्पास की सुई से बी बिंदु पर एक अर्धचाप बनाइए।
5. कम्पास को ए डी के बराबर त्रिज्या और कम्पास की सुई के साथ डी पर खोलें और ए बी की त्रिज्या के बराबर अर्धचाप बनाइए जो पहले बनाए गए अर्धचाप को बिंदु सी पर काटता हो।

6. बिंदु बी को सी के साथ और सी को डी के साथ जोडिए, इस प्रकार ए बी सी डी अपेक्षित समानान्तर चतुर्भुज है।

उदाहरण 16

दी गई समानान्तर सतहों के साथ एक असमानान्तरभुज बनाइए, समानान्तर रेखा और एक कोण के बीच लंबवत दूरी होगी।

समाधान



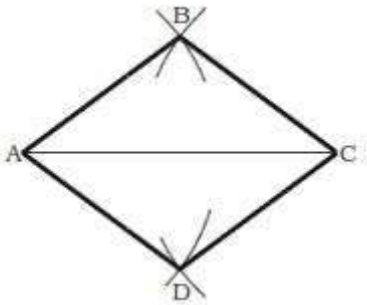
चित्र 1.21–समलंब आरेखण का निर्माण

1. स्केल का उपयोग कर समानान्तर सतहों में से एक के बराबर ए बी बनाइए।
2. कम्पास को दी गई लंबवत दूरी पर खोलिए, क्रमशः रेखा बी और ए पर अर्धचाप का निर्माण कर समानान्तर रेखा बनाइए।
3. बिंदु बी से दिए गए कोण का निर्माण कीजिए जो बिंदु सी पर समानान्तर रेखा को काटता हो।
4. बिंदु सी से दूसरी दी गई समानान्तर लंबाई को चिह्नित कीजिये जो सीडी के बराबर है। डी ए को जोड़िए।
5. इस प्रकार ए बी सी डी एक अपेक्षित असमानान्तरभुज है।

उदाहरण 17

एक विषमकोण बनाइए : विकर्ण और भुजाओं की लंबाई दी गई है।

समाधान



चित्र 1.22–एक विषमकोण का निर्माण

1. स्केल का उपयोग कर विकर्ण के बराबर ए सी रेखा का निर्माण कीजिए।
2. कम्पास को भुजाओं के बराबर खोलिए और बिंदु ए और सी से काटते हुए अर्धचाप बनाइए, जो क्रमशः बी और डी पर काटते हों।
3. ए बी, बी सी, सी डी और डी ए को जोड़िए।

4. इस प्रकार ए बी सी डी एक अपेक्षित विषमकोण है।

बहुभुज

एक समतल रेखाचित्र जो चार से अधिक सीधे भुजाओं से घिरा होता है, बहुभुज कहलाता है। यदि बहुभुज की सभी भुजाएं समान हैं तो यह समान बहुभुज कहलाता है। इसलिए, इसके सभी बाहरी और भीतरी कोण भी समान होते हैं।

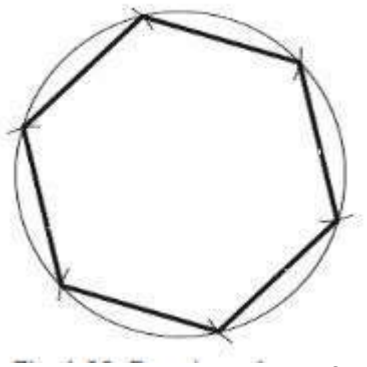
बहुभुज के कई प्रकार निम्नलिखित हैं–

- एक समतल रेखाचित्र जो पांच भुजाओं से घिरा होता है उसे पंचभुज कहते हैं।
- एक समतल रेखाचित्र जो छह भुजाओं से घिरा होता है उसे षटभुज कहते हैं।
- एक समतल रेखाचित्र जो सात भुजाओं से घिरा होता है उसे सप्तभुज कहते हैं।
- एक समतल रेखाचित्र जो आठ भुजाओं से घिरा होता है उसे अष्टभुज कहते हैं।
- एक समतल रेखाचित्र जो नौ भुजाओं से घिरा होता है उसे नवभुज कहते हैं।
- एक समतल रेखाचित्र जो दस भुजाओं से घिरा होता है उसे दसभुज कहते हैं।

उदाहरण 18

एक नियमित षटभुज बनाइए : भुजाओं की लंबाई दी गई है।

समाधान



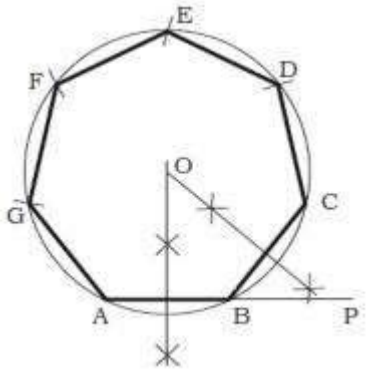
चित्र 1.23– एक षटभुज का निर्माण

1. कम्पास को एक किनारे की लंबवत त्रिज्या के बराबर खोलिए और एक वृत्त बनाइए।
2. कम्पास की स्थिति को मत बदलिए। वृत्त की परिधि से कोई भी बिंदु लेकर वृत्त के चारों ओर छह बार त्रिज्या को चिह्नित कीजिए। यदि निर्माण सही है तो आप परिधि में ठीक उसी जगह पर समाप्त करेंगे जहां से आपने शुरू किया था।
3. चित्र 1.23 में दिखाए अनुसार नियमित षटभुज बनाने के लिए स्केल का उपयोग कर छह बिंदुओं को मिलाइए।

उदाहरण 19

कोई भी नियमित बहुभुज बनाइए; भुजा की लंबाई दी गई है।

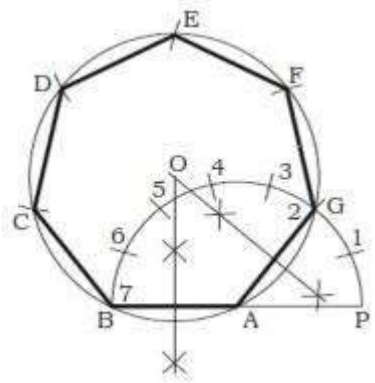
समाधान : विधि 1



चित्र 1.24–एक बहुभुज का निर्माण

1. स्केल का उपयोग कर रेखा ए बी खींचिए जो दी गई भुजाओं की लंबाई के बराबर हो । रेखा ए बी को बढ़ाकर बिंदु पी तक लाइए।
2. बहुभुज के बाहरी कोण की गणना इसकी भुजाओं की संख्या का 360 डिग्री में भाग देकर की जाती है। इस मामले में नियमित बहुभुज एक सप्तभुज है इसलिए बाहरी कोण 360/7 है।
3. बी बिंदु पर बाहरी कोण पी बी सी बनाइए। बी सी को ए बी के बराबर चिह्नित कीजिए।
4. रेखा ए बी और बी सी को विभाजित कीजिए। बांटने वाली रेखाएं चित्र 1.24 में दर्शाए अनुसार बिंदु ओ पर एक दूसरे को काटनी चाहिए।
5. कम्पास को त्रिज्या ओ ए (ओ बी = बी सी) के बराबर खोलिए और केंद्र ओ के साथ वृत्त का निर्माण कीजिए।
6. कम्पास को बहुभुज की भुजाओं के बराबर खोलिए और रेखा चित्र की भुजाओं को सी से डी, डी से ई, ई से एफ और एफ से जी तक चिह्नित कीजिए।
7. बिंदुओं को परिधि पर जोड़िए और ए बी सी डी ई एफ जी अपेक्षित सप्तभुज है।

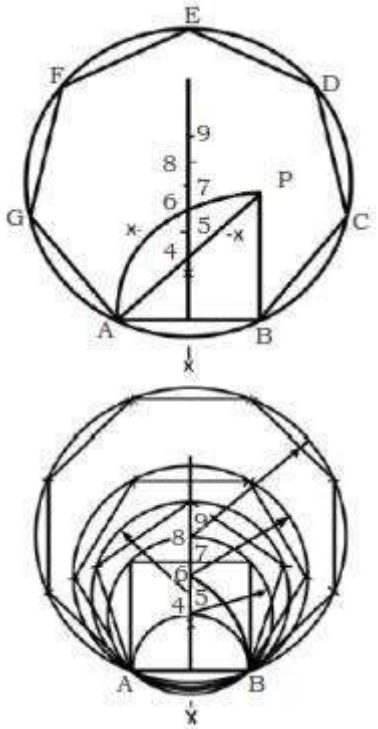
समाधानः विधि 2



चित्र 1.25–एक बहुभुज का आरेखण

1. स्केल का उपयोग कर रेखा ए बी खींचिए जो लंबाई में दी गई भुजाओं में से एक के बराबर हो। रेखा को बिंदु ए से आगे बढ़ाइए।
2. कम्पास को त्रिज्या ए बी के बराबर खोलिए, सुई को बिंदु ए पर रखकर एक अर्धवृत्त बनाइए जिससे बिंदु बी पर बढ़ाई गई रेखा बी ए मिले।
3. अर्ध वृत्त को बराबर भागों में बांटिए। इन भागों की संख्या बहुभुज की भुजाओं की संख्या के बराबर होनी चाहिए। इसकी गणना इस तरह भी की जा सकती है (180 डिग्री/7 प्रत्येक अर्धचाप के लिए) क्योंकि उदाहरण में सप्तभुज ही नियमित बहुभुज है।
4. स्केल का उपयोग कर बिंदु ए से बिंदु 2 तक एक रेखा खींचिए (सभी बहुभुजों के लिए)। यह रेखा इस प्रकार बहुभुज के दूसरे पक्ष का निर्माण करता है।
5. कम्पास का उपयोग कर चित्र 1.25 में दर्शाए अनुसार रेखा ए बी और ए2 को बिंदु ओ पर विभाजित कीजिए।
6. कम्पास को त्रिज्या ओबी (ओ ए = ओ 2) के बराबर खोलिए और ओ को केंद्र मानकर एक वृत्त का निर्माण कीजिए।
7. बी से सी, सी से डी, डी से ई, ई से एफ, एफ से जी तक कम्पास को बहुभुज की भुजाओं के बराबर खोलिए और रेखाचित्र की भुजाओं को चिह्नित कीजिए।
8. बिंदुओं को परिधि पर जोड़िए और आपके पास ए बी सी डी ई एफ जी एक अपेक्षित सप्तभुज है।

समाधान : विधि 3



चित्र 1.26–एक बहुभुज का निर्माण

1. स्केल का उपयोग कर रेखा ए बी खींचिए जो बहुभुज की दी गई लंबाई के बराबर हो।

2. रेखा के बी बिंदु पर एक लंबवत रेखा बीपी खींचिए और इसे ए बी के बराबर चिह्नित कीजिए, जो बहुभुज की लंबाई के बराबर हो।
3. सीधी रेखा ए पी बनाने के लिए बिंदु ए को बिंदु पी से जोड़िए।
4. कम्पास को त्रिज्या एबी के बराबर खोलिए और बिंदु बी को केंद्र मानकर एक अर्धचाप एपी बनाइए।
5. रेखा ए बी पर एक द्विविभाजक बनाइए और इसे इतना बढ़ाइए कि वह क्रमशः बिंदु 4 और बिंदु 6 पर सीधी रेखा एपी और अर्धचाप एपी से जाकर मिले।
6. कम्पास का उपयोग कर बिंदु 5 प्राप्त करने के लिए बिंदु 4 और बिंदु 5 के बीच की दूरी को द्विविभाजित कीजिये।
7. कम्पास को 4बी, 5बी, और 6 बी पर समायोजित कर बिंदु 4, 5 और 6 को केंद्र मानकर वृत्त का निर्माण कीजिये और इन वृत्तों में क्रमशः आयत, पंचभुज और षरभुज बनाइए।
8. सप्तभजु और अष्टभुज बनाने और क्रमशः उनके वृत्त बनाने के लिए केंद्र बिंदु 7, 8 के साथ 6–7, 7–8 को चित्र 1.26 में दर्शाए अनुसार 4–5 की दूरी के बराबर चिह्नित कीजिए।

प्रायोगिक अभ्यास

1. ज्यामितीय निर्माण में उपयोग होने वाले चार उपकरणों की सूची बनाइए।

क्रम संख्या	उपयोग होने वाले उपकरण

2. चित्र बनाने में प्रयुक्त होने वाले किन्हीं दो उपकरणों के चित्र बनाइए।

अपनी प्रगति जांचिए

क . रिक्त स्थान भरें

1. ..... के समुचित उपयोग के लिए सतह ज्यामिती की समझ पूर्व आवश्यकता है।
2. ..... से घिरा एक समतल रेखा चित्र एक त्रिकोण बनाता है।
3. एक विषमबाहु त्रिभुज निर्मित होता है तीन————————— सतहों और तीन ——————————
4. —————————— भुजाओं से घिरे एक रेखा चित्र को चतुर्भुज कहते हैं।
5. एक ——————————भुजाओं वाले चतुर्भुज को विषमकोण कहा जाता है।

6. ————————————से अधिक भुजाओं से घिरे समतल रेखा चित्र को बहुभुज कहा जाता है।
7. ————————————————भुजाओं से घिरे समतल रेखा चित्र को सप्तभुज कहा जाता है।
8. ——————————————————भुजाओं से घिरे समतल रेखा चित्र को दशभुज कहा जाता है।

ख – बताइए कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत

1. एक रेखा को द्विविभाजित करने का अर्थ है एक रेखा को दो समान भागों में बांटना।
2. यदि एक रेखा दूसरी रेखा के लंबवत है तो वे एक दूसरे को 45 डिग्री पर काटती हैं।
3. एक त्रिभुज जिसकी सभी तीनों भुजाएं समान होती हैं उसे असमान त्रिभुज कहते हैं।
4. एक पांच से अधिक भुजाओं वाले समतल रेखाचित्र को चतुर्भुज कहते हैं।
5. सभी चारों समान भुजाओं वाले चतुर्भुज को विषमकोण कहते हैं।
6. दूसरी ओर एक समानान्तर जोड़े वाले चतुर्भुज को असमानान्तरभुज कहते हैं।
7. एक आठ भुजाओं से घिरे समतल रेखा चित्र को सप्तभुज कहते हैं।
8. एक नौ भुजाओं से घिरे समतल रेखा चित्र को नवभुज कहते हैं।

ग – बहुविकल्पीय प्रश्न

1. विभिन्न ज्यामितीय आकारों के रेखाचित्र बनाने के लिए किस विधि का उपयोग किया जाता है?
   (क) ज्यामितीय निर्माण
   (ख) बहुभुज विधि
   (ग) समोच्च विधि
   (घ) इनमें से कोई नहीं
2. एक समद्विबाहु त्रिभुज में होती हैं————————————

   (क) दो समान भुजाएं और एक कोण
   (ख) दो समान भुजाएं और एक कोण
   (ग) तीन समान भुजाएं और कोण
   (घ) इनमें से कोई नहीं
3. एक समबाहु त्रिभुज का निर्माण इनसे होता है————————————————
   (क) समानबाहु और समान कोण
   (ख) सिर्फ समान बाहु
   (ग) सिर्फ कोण
   (घ) कोई समान भुजा या कोण नहीं
4. त्रिभुज के सभी तीन आंतरिक कोणों का योग बराबर है?
   (क) 180 डिग्री
   (ख) 90 डिग्री
   (ग) 360 डिग्री
   (घ) 60 डिग्री
5. चार सीधी भुजाओं से घिरे रेखा चित्र को कहते हैं————————————
   (क) चतुर्भुज

(ख) आयत
(ग) त्रिभुज
(घ) समबाहु त्रिभुज

घ. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. ड्राइंग बनाने के लिए ज्यामितीय निर्माण महत्त्वपूर्ण क्यों है?
2. एक सीधी रेखा को सात बराबर भागों में बांटने के लिए किन चरणों की आवश्यकता है?
3. चतुर्भुज और त्रिभुज के बीच अंतर स्पष्ट कीजिये
4. चतुर्भुज और बहुभुज के बीच अंतर स्पष्ट कीजिये
5. 10 समान भुजाओं वाले बहुभुज के निर्माण के लिए चरणों की सूची दीजिये।
6. एक वृत्त के व्यास पर दिए गए बिंदु से वृत्त से वृत्त तक स्पर्श रेखा खींचिए।

सत्र 2 : अभियांत्रिकीय आरेखण (इंजीनियरिंग ड्राइंग) के उपकरण

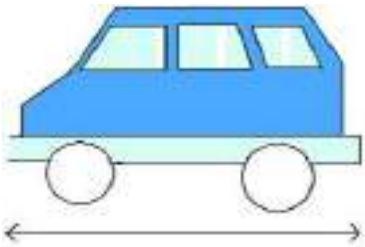
अभियांत्रिकीय आरेखण (इंजीनियरिंग ड्राइंग)

एक ड्राइंग वास्तविक वस्तु का चित्रमय प्रतिनिधित्व है। एक इंजीनियर अपनी कल्पनाओं और विचारों को आरेखण के माध्यम से कागज पर उतारता है। रेखाओं के अर्थों के साथ किसी विषय विशेष की आकृति और माप को समझाने में ड्राइंग बहुत उपयोगी है। यह विषय के बारे में भी समझाती है, जिसे ड्राइंग के बाजू में संक्षिप्त रूप में दी गई रेखाओं के माध्यम से व्यक्त नहीं किया जा सकता। एक अच्छी ड्राइंग विषय के बारे में सटीक तरीके से विस्तृत सूचना देती है।

किसी ड्राइंग को अच्छी तरह समझने के लिए एक व्यक्ति को मानक संकेतों, बुनियादी प्रतीकों और विविध प्रकार की ड्राइंग में उपयोग होने वाले नियमों की जानकारी होनी चाहिए।

ड्राइंग स्केल

एक कागज पर वास्तविक जीवन की चीजों को उनके वास्तविक आकार में बना पाना बहुत ही कठिन है, जैसे एक कार या फिर एक हवाई जहाज का वास्तविक आकार....आदि, इसीलिए जैसा कि चित्र 1.27 में दिखाया गया है, हमें स्केल ड्राइंग की ज़रूरत है।



चित्र 1.27– लंबाई

वास्तविक जीवन में, इस वेन की माप 6000 मिमी हो सकती है। यह सुझाव दिया जाता है कि यदि कोई इस वेन को ड्रा करना चाहता है तो प्रिंट पेपर की लंबाई 300 मिमी से कम नहीं होनी चाहिए।

इस प्रकार 6000 / 300=20, आपको वेन का वास्तविक आकार बनाने के लिए कॉपी पेपर की 20 शीट्स की जरूरत होगी। इसके स्थान पर सिर्फ एक शीट का उपयोग करने के लिए, अपनी ड्राइंग में 20 मिमी के वास्तविक जीवन की किसी चीज का प्रतिनिधित्व करने के लिए आप 1 मिमी का उपयोग कर सकते हैं। हम इस स्थिति को इस तरह भी लिख सकते हैं 1:20 या 1 / 20 या 1 से 20।

इस बात पर ध्यान दिया जाना चाहिए कि पहला अंक हमेशा कागज पर ड्राइंग की लंबाई बताता है और दूसरा अंक वास्तविक वस्तु की लंबाई को दर्शाता है।

ड्राइंग स्केल को प्रतिनिधि अंश (रिप्रजेंटेटिव फ्रैक्शन आर एफ) भी कहा जाता है। यह तुरंत ही ड्राइंग में प्रयुक्त की गई रेखा और वास्तविक आकार की रेखा के अनुपात को व्यक्त करता है। यह भी कहा जा सकता है कि अंश गणक, भाजक और भिन्न का का अनुपात बनाई गई आकृति से वास्तविक आकृति का अनुपात है। आरएफ 1 / 20 का अर्थ है कि जिस वस्तु की आकृति ड्राइंग में बनाई गई है वह इस आकृति से 20 गुना अधिक है।

1:1 का स्केल (जिसे एक पर एक पढ़ा जाएगा) यह दर्शाता है कि वस्तु को उसके वास्तविक आकार में बनाया गया है। 2:1 का स्केल (जिसे दो पर एक पढ़ा जाएगा) यह जानकारी देता है कि ड्राइंग में जो वस्तु दिखाई गई है वह अपने वास्तविक आकार से दोगुनी बड़ी है। 1:2 का स्केल (जिसे एक अनुपात दो पढ़ा जाएगा)यह दर्शाता है कि वस्तु अपनी वास्तविक आकृति से आधी कम हो गई है।

ड्राइंग शीट के आयाम

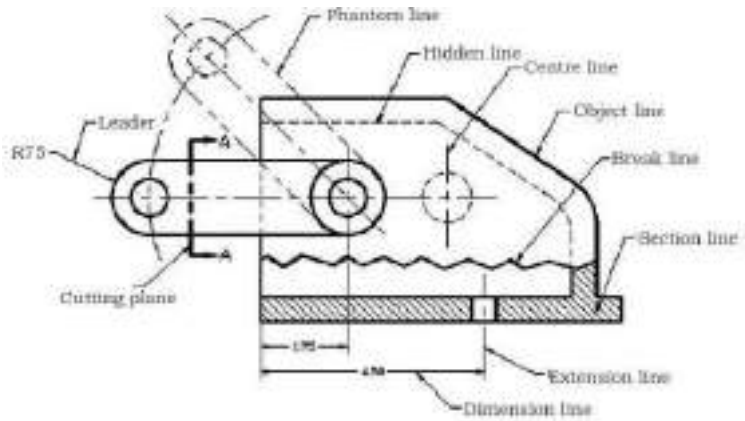
तकनीकी ड्राइंग के लिए सामान्य रूप से जिस आकार के कागज का उपयोग किया जाता है उसे ए–फार्मेट कहा जाता है। ए–फार्मेट की इस शृंखला का सबसे बड़ा आकार है ए ज़ीरो। ए1 कागज का आकार ए ज़ीरो से आधा होता है जबकि ए2 ए1 से आधा होता है और ए ज़ीरो से एक चौथाई होता है। सबसे बड़े आकार का कागज (जो प्रायः आकार में हमेशा छोटा होता है) हमेशा छोटे आकार के कागज को जोड़कर प्राप्त किया जाता है। तकनीकी ड्राइंग में ए4 सबसे छोटे आकार का कागज होता है। ए प्रारूप के कागज के आकार नीचे दिए गए हैं।

नाम	आकार मिमी में
ए0	841×1189
ए1	594×841
ए2	420×841
ए3	297×420
ए4	210×297

मूल रेखा प्रकार

किसी भी आरेख का आधार एक रेखा होती है। सही प्रकार की रेखा का प्रयोग सही चित्र बनाने में सहायक होता है। नीचे दी गई सारणी में विभिन्न प्रयोजनों के लिए उपयोग की जाने वाली रेखाओं के कुछ बुनियादी प्रकार और मोटाई (अधिक रेखाओं के लिए भारतीय मानक ब्यूरो को संदर्भित किया गया है) को दर्शाया गया है। प्रत्येक रेखा एक निश्चित लक्ष्य का प्रतिनिधित्व करती है और इसे किसी अन्य चीज का प्रतिनिधित्व नहीं करना चाहिए।

रेखाओं के प्रकार		अनुप्रयोग के अनुसार नाम
सतत मोटी रेखा		दर्शनीय रेखा
सतत पतली रेखा		आयाम रेखा विस्तारित रेखा अग्रणी रेखा
डैश मोटी		लुप्त रेखा
चेन पतली रेखा		केंद्र रेखा
सतत पतली ऊर्मी रेखा		लघु विराम रेखाएँ या अनियमित सीमा रेखाएँ – मुक्तहस्त खींची जाती हैं
जिग–जैग के साथ सतत पतली रेखा		लंबी वियोजन रेखाएँ
लघु डैश 1, लंबाई 3 मिमी		अदृश्य या आंतरिक सतह रेखाए
लंबी शृंखला, अंत में मोटी और कहीं और पतली		कर्तन समतल रेखाए



चित्र 1.28: इंजीनियरिंग आरेखण में रेखा सम्मेलन

रेखाओं का अर्थ

- श्यमान या वस्तु रेखाएँ उन विशेषताओं का प्रतिनिधित्व करती हैं जिन्हें वर्तमान दृश्य में देखा जा सकता है।
- लुप्त रेखाएं उन विशेषताओं की व्याख्या करती हैं जो वर्तमान दृश्य में नहीं देखी जाती हैं।
- केंद्र रेखा सममिति, सममितीय भागों की धुरी, वृत्तों के केंद्र और गति पथ को व्याख्यायित करती है।
- आयाम, अग्रणी और विस्तारित रेखाएँ एक आरेखण पर वस्तुओं के आकार और स्थान को दर्शाती हैं।
- समतल रेखाओं को काटना एक अवास्तविक कट के स्थान की व्याख्या करता है जो किया गया है, ताकि वस्तु के आंतरिक भाग को देखा जा सके।
- भ्रम रेखाएं काल्पनिक लक्षणों को दर्शाती हैं, जैसे किसी भाग की गतिमान स्थिति।
- वियोजन रेखाएँ काल्पनिक काट को व्याख्यायित करती हैं जहां वस्तु के आंतरिक भाग को देखा जा सकता है।

प्रक्षेपण

एक प्रक्षेपण को एक समतल पर खींचा जाने वाला दृश्य माना जाता है, जिसे प्रक्षेपण का समतल कहा जाता है। लंबकोणीय या बहु दृश्य प्रक्षेपण किसी वस्तु से बनाया जाता है जो प्रक्षेपक द्वारा प्रक्षेपण के स्तरों के लिए लंबवत वस्तु से विकसित किया जाता है।

प्रक्षेपण की अवधारणा का उपयोग 2–डी मीडिया (पेपर, कंप्यूटर) पर 3–डी वस्तुओं को ग्राफिक रूप से प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। प्रक्षेपण सिद्धांत दृष्टि रेखा और प्रक्षेपण के स्तर पर आधारित है।

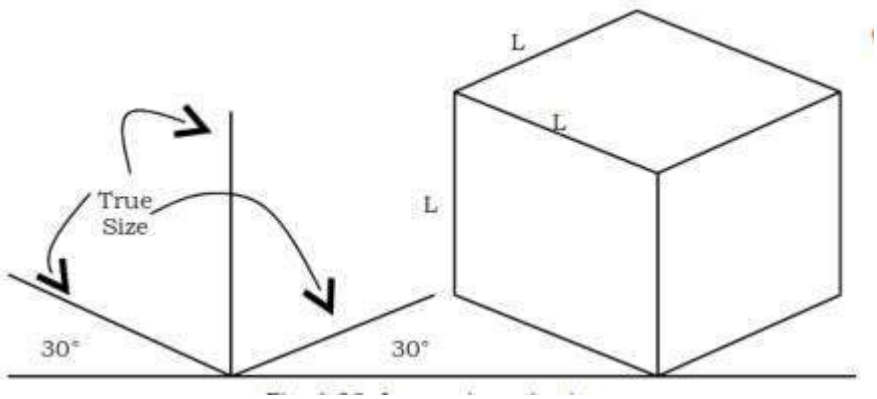
दृष्टि की रेखा

यह एक पर्यवेक्षक की आंख और एक वस्तु के बीच प्रकाश की एक काल्पनिक रेखा है। दृष्टि के दो प्रकार हैं: समानान्तर और अभिसरण।

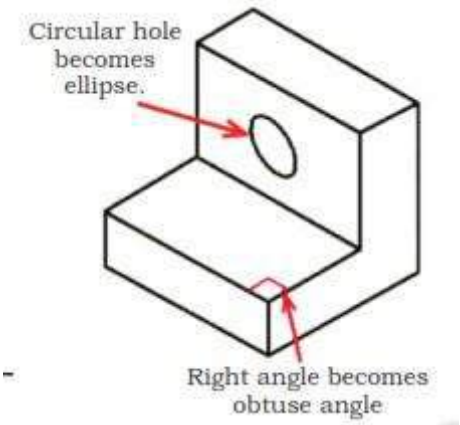
सममितीय प्रक्षेप

सममितीय प्रक्षेपण में, तीनों अक्षों के साथ सभी आयाम सही आकार में बनाए जाते हैं। सममितीय प्रक्षेप तब किया जाता है जब वस्तु के तीन दृश्य वस्तु की सटीक प्रस्तुति के लिए देखे जाते हैं.

सममितीय आरेखण का मुख्य लाभ यह है कि इसे समझना आसान है और नुकसान में आकृति और कोण में विकृति शामिल है जैसा कि चित्र 1-29 में दिखाया गया है।



चित्र 1.29 सममितीय प्रक्षेपण



चित्र 1.30: सममितीय आरेखण में आकार और कोण विकृति

लंबकोणीय प्रक्षेपण

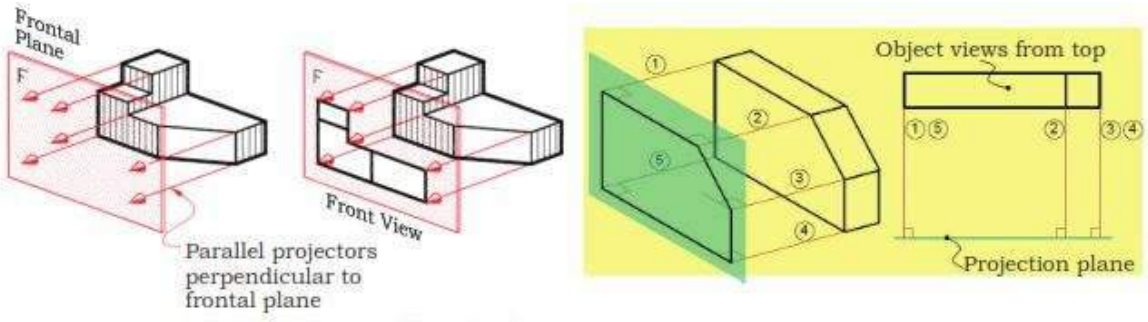
इस प्रक्षेपण में, एक वस्तु को एक अनोखे तरीके से प्रस्तुत किया जाता है जहां अधिक दृश्यों की आवश्यकता होती है। यह एक समानान्तर प्रक्षेपण तकनीक है जिसमें दृष्टि की समानान्तर रेखाओं को प्रक्षेप समतल के लंबवत बनाया जाता है जैसा कि चित्र 1.31 में दिखाया गया है। वस्तु का प्रतिनिधित्व करने के लिए आवश्यक विचारों की संख्या पूरी तरह से और सुविधाजनक रूप से पर्याप्त होनी चाहिए, लेकिन इसे न्यूनतम रखा जाना चाहिए। सभी प्रयोजनों के लिए, तीन दृष्टिकोण पूरी तरह से पर्याप्त हैं।

- इंजीनियरिंग आरेखण आमतौर पर सचित्र दृश्य के बजाय लंबकोणीय दृश्य पसंद करते हैं।
- लंबकोणीय दृश्य किसी वस्तु के आकार को सही और पूरी तरह से रिकॉर्ड करने में मदद करता है।

- लंबकोणीय दृश्य एक दो–आयामी (2–डी) आरेखण है। यह एक वस्तु का केवल एक पक्ष और उसके दो समग्र आयाम दिखाता है।

- किसी भी वस्तु के तीन आयामों को दिखाने के लिए कम से कम दो लंबकोणीय विचारों की आवश्यकता होती है और इसलिए इसके आकार का पूरी तरह से वर्णन करने के लिए।

वस्तु की कुछ विशेषताएं जो किसी विशिष्ट दिशा से वस्तु को देखने पर सीधे प्रकट नहीं होती हैं (जिन्हें लुप्त विवरण के रूप में जाना जाता है) आरेखण पर बिंदीदार रेखाओं के रूप में दिखाई जाती हैं।



चित्र 1-31 लंबकोणीय प्रक्षेपण

मानक लंबकोणीय अनुमान

आरेखण के लंबकोणीय प्रक्षेपण में आमतौर पर दो मानकों का उपयोग किया जाता है। पहला कोण प्रक्षेपण और तीसरा कोण प्रक्षेपण। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि चित्रांकन कागज पर उनकी सापेक्ष स्थिति को छोड़कर प्रक्षेपण की दोनों विधियों में तदनुरूप विचार समान होते हैं।

पहला कोणीय प्रक्षेप

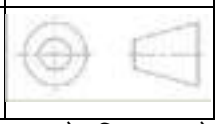
यहां, सामने का दृश्य आधार (संदर्भ) है और अन्य दृश्य उस दृश्य की 'छाया' के रूप में लिए गए हैं। यह है, उदाहरण के लिए बाएं हाथ का दृश्य सामने के दृश्य के दाईं ओर बनाया गया है। इसी प्रकार, शीर्ष दृश्य (समतल) सामने के दृश्य के तल पर बनाया गया है, आदि।

तीसरा कोण प्रक्षेपण

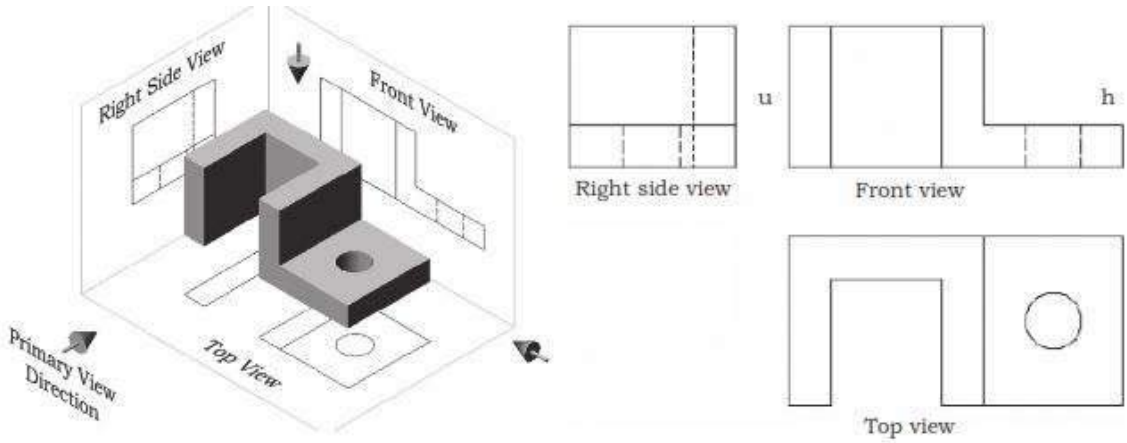
यहां, सामने का दृश्य आधार है (पहले की तरह ही) लेकिन दूसरे दृश्य उस दृश्य के 'प्रतिक्रिया' के रूप में लिए गए हैं। बाएं हाथ की तरफ का दृश्य सामने के दृश्य के बाएं हाथ की तरफ बनाया गया है। इसी प्रकार, शीर्ष दृश्य (समतल) सामने के दृश्य के शीर्ष पर बनाया गया है। प्रथम और तृतीय कोण प्रक्षेपणों के प्रतीक चित्र 1.32 में दिखाए गए हैं।

उदाहरणः प्रथम कोण प्रक्षेपण

प्रथम कोण प्रक्षेपण में, वस्तु या वस्तु को चित्र तलों के सामने रखा जाता है, और दृश्य पीछे की ओर स्थित चित्र तल पर प्रक्षेपित करके बनाए जाते हैं।

प्रक्षेपण	प्रतीक
पहला कोण	
तीसरा कोण	

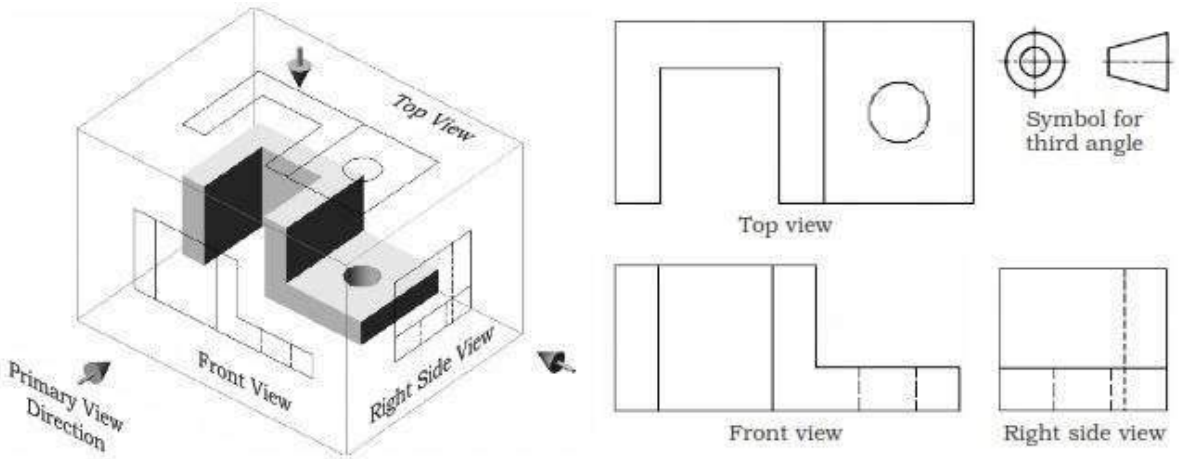
चित्र. 1.32 पहले कोण और तीसरे कोण प्रक्षेपण के लिए इस्तेमाल किए गए प्रतीक इंजीनियरिंग आरेखण में उपयोग किए जाते हैं



चित्र 1.33: पहला कोण प्रक्षेपण

उदाहरणः तीसरा कोण प्रक्षेपण

तीसरे कोण प्रक्षेपण में, छवि समतल को वस्तु और प्रेक्षक के बीच रखा जाता है। दृश्य को वस्तु के सामने छवि समतल को प्रक्षेपित करके बनाया जाता है।



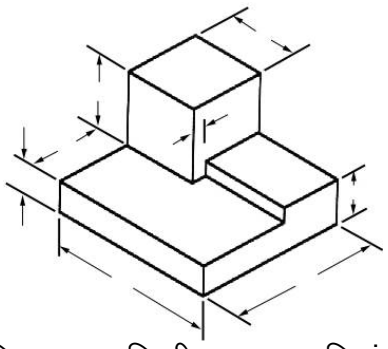
चित्र 1.34: तीसरा कोण प्रक्षेपण

विमांकन

मशीन पुर्जों या घटकों के निर्माण के लिए, आरेखण पर सभी प्रासंगिक आयाम दिखाए जाने चाहिए। प्रथा यह है कि किसी भी आयाम को उस दृष्टि से केवल एक बार दिखाया जाता है जिसमें वह

अधिक स्पष्ट रूप से प्रकट होता है। इस कारण सभी मुख्य आयामों को सामने रखा गया है। यदि आवश्यक न हो तो पुनरावृत्तियों से बचा जाता है। ड्राइंग को साफ रखने के लिए, सभी आयामों को ड्राइंग के बाहर रखने की सलाह दी जाती है, सिवाय इसके कि कहां और कब यह अपरिहार्य है।

सममितीय रेखांकन की वस्तु का आयाम चित्र 1.35 में दिखाया गया है। आयाम के लिए एक अंगूठे के नियम के रूप में, एक वस्तु और आयाम को उचित उपयोगी तरीके से बनाएं। ड्राफ्ट्समैन या तकनीशियन की आवश्यकताओं के अनुसार आयाम पूरी तरह से तैयार किए जाने चाहिए।

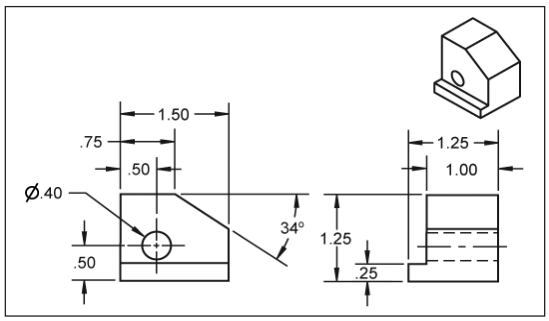


चित्र 1.35: किसी वस्तु का विमांकन

बार–बार एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक मापने से त्रुटियां पैदा हो सकती हैं। एक छोर से दूसरे छोर तक के आयामों को मापना हमेशा उचित होता है। यह आयाम के नियोजन का चयन करने के लिए उपयोगी है ताकि यांत्रिकी उत्पाद के हिस्से को आसानी से विकसित कर सके।

विमांकन पर सामान्य संकेत

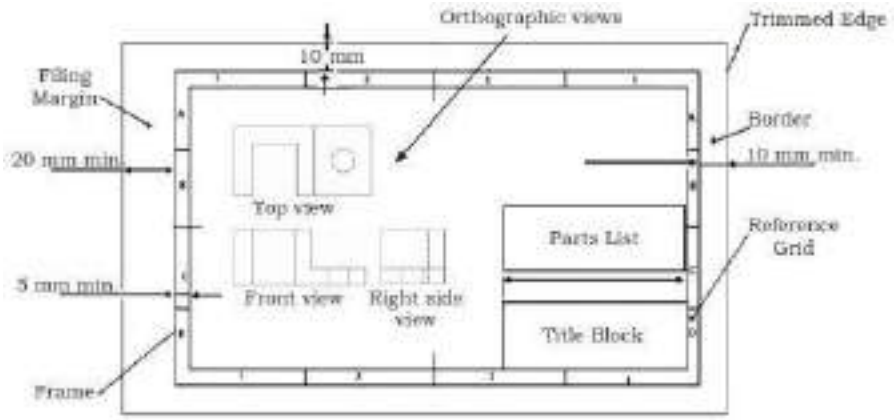
- जरूरत के अनुसार सामान्य ज्ञान का उपयोग करें और परिस्थितियों पर निर्भर करें।
- सभी रैखिक आयामों को मेट्रिक प्रणाली में मिलीमीटर में माना जाता है।
- आरेखण में प्रयुक्त पैमाने की परवाह किए बिना पूर्ण आकार के आयाम दिखाएं।
- एक तरह से आयाम जो किसी भी आवश्यक आकार की जानकारी की गणना करने के लिए अनावश्यक बनाता है।



चित्र : 1.36 एक 2–आयामी आरेखण का आयाम दिखाता है।

आरेखण शीट अभिन्यास

आरेखण शीट का मानक खाका विभिन्न मानक संगठनों द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। चित्र. 1.37 एक विशिष्ट आरेखण शीट का अभिन्यास दिखाता है, जिसमें एक शीर्षक खंड, भागों की सूची और लंबकोणीय प्रक्षेपण के लिए स्थान के साथ आरेखण फ्रेम दिखाया गया है।



चित्र 1.37: एक आरेखण शीट का अभिन्यास

शीर्षक ब्लॉक ...टाइटल ब्लॉक

इंजीनियरिंग आरेखण में शीर्षक ब्लॉक को निचले दाएं कोने पर दिखाया गया है।

शीर्षक ब्लॉक को बेहतर समझ के लिए सरल तरीके से लिखा गया है। इस बॉक्स में निम्नलिखित जानकारी जोड़ी जानी चाहिए:

- फर्म / स्कूल / कॉलेज का नाम
- वस्तु का नाम (वर्क पीस)
- आरेखण की संख्या
- प्रयुक्त कागज का प्रारूप (कागज का आकार)
- स्केल का इस्तेमाल किया
- आयाम इकाई {आमतौर पर मिलीमीटर (मिमी)}

शीर्षक ब्लॉक का प्रारूप भिन्न हो सकता है। एक विशिष्ट शीर्षक ब्लॉक नीचे दिखाया गया है।

<table>
<tr><td rowspan="3">प्रक्षेपण:
 </td><td>पैमाना: 1:10</td><td>तैयार किया गया: काशिव द्वारा</td><td colspan="2" rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>आयाम:</td><td>समूह: इंजी और टेक</td></tr>
<tr><td>तारीख:</td><td>जॉच की गई: सौरभ द्वारा</td></tr>
<tr><td>PSSCIVE भोपाल</td><td colspan="2">वस्तु का नाम: नूकल जॉइंट</td><td>द्र संख्या</td><td>प्रारूप</td></tr>
</table>

भागों की सूची

यह किसी भी असेम्बली आरेखण में एक आवश्यक घटक है। इसे आमतौर पर शीर्षक ब्लॉक के ऊपर बनाया जाता है। भागों की सूची की चौड़ाई शीर्षक ब्लॉक के समान है, यानी 180–एमएम।

इंजीनियरिंग आरेखण

ऊंचाई शामिल किए जाने वाले मदों की संख्या पर निर्भर करती है। निम्नलिखित जानकारी आमतौर पर भाग सूची में शामिल हैः

क. भाग संदर्भ संख्या

ख. भाग का नाम

ग. एक असेम्बली

घ. में आवश्यक भागों की संख्या – भाग के निर्माण के लिए प्रयुक्त सामग्री

डं. मानक या आयाम

च. का संकेत – आरेखण संख्या

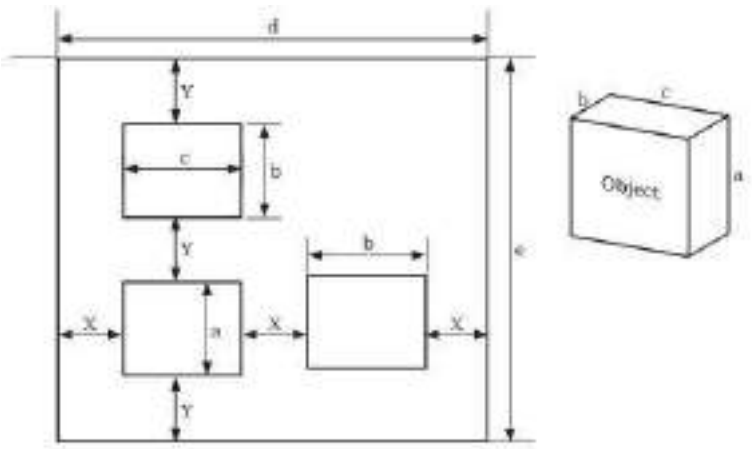
क	ख	ग	घ	डं	च
संदर्भ सं.	भाग का नाम	आवश्यक सं.	सामग्री	मानक / आयाम	आरेखण. सं.

विचारों का स्थान

आरेखण शीट पर विचारों का अंतरण अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। सभी विचारों को व्यवस्थित रूप से रखा जाना चाहिए। आरेखण शीट पर दृश्य का स्थान इस प्रकार लिया जाना चाहिए कि दृश्य और आरेखण स्थान की सीमा के बीच का स्थान मोटे तौर पर समान हो (क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर रूप से)।

चरण

1. खींचे जाने वाले दृश्यों (यानी, सामने का दृश्य, बाएँ हाथ की ओर का दृश्य और शीर्ष दृश्य) पर निर्णय लें।
2. निकाले जाने वाले विभिन्न दृश्यों के अधिकतम आयाम निर्धारित करें।



चित्र 1.38:दृश्य का अंतर

3. उपयोग किए जाने वाले पैमाने के आधार पर, क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दिशाओं के साथ, आवश्यक स्थान का निर्धारण करें।

4. क्षैतिज और लंबवत रूप से 'मुक्त स्थान' को तीन समान भागों में विभाजित करें। यह एक्स और वाई निर्धारित करता है जैसा कि चित्र 1.38 में दिखाया गया है।

क्षैतिज मुक्त स्थान = (क्षैतिज आरेखण स्थान)

– (अधिकृत स्थान) – d – (c + b)

क्षैतिज रिक्ति (X) = (क्षैतिज मुक्त स्थान) / (रिक्त स्थान की संख्या) d {d – (c + b)} / 3

लंबवत मुक्त स्थान = (लंबवत आरेखण स्थान) – (ऑक्युप्ड स्थान) (e – (a + b)

लंबवत स्पेसिंग (Y) = (लंबवत मुक्त स्थान) / (स्थान की संख्या) e {e – (a + b)} / 3

आरेखण पड़ना

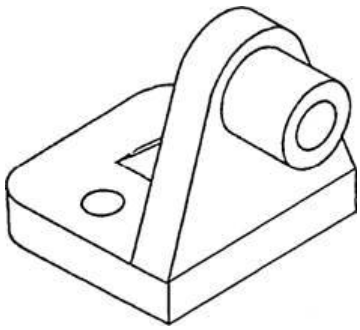
तकनीकी आरेखों का प्रयोग उत्पाद या घटक को विनिर्मित, निर्मित या संयोजित करने के लिए किया जाता है। एक तकनीकी चित्र निर्माण के आकार, आयाम, और सामग्री और निर्मित की जा रही सामग्री के अंतिम आकार की व्याख्या करता है. किसी आरेखण को पढ़ने और समझने के लिए यह समझना आवश्यक है कि किसी शीट पर विचारों को संप्रेषित करने के लिए इंजीनियर या ड्रैफ्ट्समैन किस प्रकार आयामों, रेखाओं और टिप्पणियों का उपयोग करते हैं। आरेखों को संचार के रूप में देखा जाना चाहिए। वे किसी वस्तु को बनाने और संयोजित करने के लिए आवश्यक सभी आवश्यक सूचनाओं को समझने में मदद करने के लिए कल्पना की जाती हैं या उन्हें आकर्षित किया जाता है, चाहे जटिलता कितनी ही क्यों न हो। यह महत्त्वपूर्ण है कि कोई व्यक्ति चित्र को पढ़ने में सक्षम हो।

1. सबसे पहले, सुनिश्चित करें कि सही आरेखण पढ़ा जा रहा है, आरेखण का नाम और भाग संख्या जांचें।

2. आरेखण पर शीर्षक ब्लॉक को देखें, जो आरेखण के निचले दाएं हाथ पर दिया गया है। शीर्षक ब्लॉक में उस व्यक्ति के नाम के बारे में जानकारी है जिसने इसे खींचा है, इसकी जांच

की है, फर्म या संस्थान का नाम, आरेखण संख्या, भाग संख्या, प्रक्षेपण कोण और आरेखण के पैमाने। इससे आपको घटक की जानकारी जानने में मदद मिलेगी।

3. चित्र.1.28 (रेखा खंड का संदर्भ लें) विभिन्न प्रकार की रेखाओं को दर्शाता है जिनका उपयोग आरेखण में किया जाता है। प्रत्येक पंक्ति का एक विशिष्ट अर्थ होता है और किसी चित्र की सही व्याख्या करने के लिए उसे समझना चाहिए।



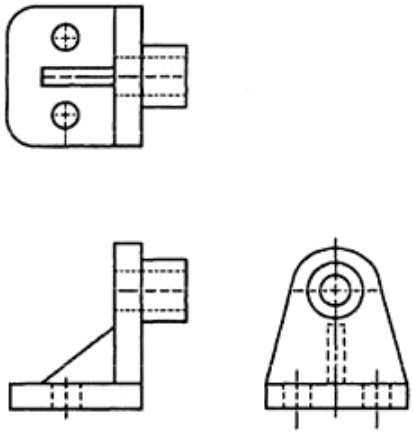
चित्र 1.39: सचित्र दृश्य

4. चित्र.1.39 को देखें। यह एक सचित्र चित्रण दिखाता है। इन आरेखणों का उपयोग अक्सर यह दिखाने के लिए किया जाता है कि किसी वस्तु को निर्मित होने के बाद कैसे दिखाई देना चाहिए। सचित्र का उपयोग साधारण वस्तुओं के लिए किया जाता है।

5. अधिक महत्त्वपूर्ण वस्तु के लिए, जैसा कि चित्र.1.42 में दिखाया गया है, एक चित्रात्मक आरेखण में पूरा विवरण देना मुश्किल हो जाता है। इस मामले में, लंबकोणीय चित्र तैयार करना एक आम बात है। ये चित्र पूरी तरह से वस्तु का वर्णन करने के लिए तैयार किए जाते हैं।

6. लंबकोणीय चित्र समानान्तर अनुमानों द्वारा बनाए जाते हैं और इसमें वस्तु के 2–आयामी मल्टीवेव आरेखण शामिल होते हैं। इनमें फ्रंट दृश्य, टॉप दृश्य और साइड दृश्य शामिल हैं। आमतौर पर परियोजना का वर्णन करने के लिए तीन विचार पर्याप्त हैं। हालांकि, किसी भी जटिल उत्पाद को छह दृश्यों (शीर्ष, सामने, बाईं ओर, दाईं ओर, पीछे और नीचे) की आवश्यकता हो सकती है।

7. चित्र.1.40 में दिखाए गए विचारों के स्थानों की जाँच करें। अभ्यास के अनुसार, शीर्ष दृश्य सामने के दृश्य के ऊपर रखा गया है और दाईं ओर का दृश्य सामने के दृश्य के दाईं ओर रखा गया है। यदि अतिरिक्त दृश्यों की आवश्यकता है, तो बाईं ओर हमेशा सामने के दृश्य के बाईं ओर खींचा जाता है और नीचे का दृश्य सामने के दृश्य के नीचे खींचा जाता है। बैक व्यू का प्लेसमेंट लचीला है। यह आमतौर पर बाईं ओर के दृश्य के बाईं ओर खींचा जाता है। विभिन्न लंबकोणीय विचारों को समझते समय, एक चित्रमय स्केच तैयार किया जाना चाहिए।



शीर्ष दृश्य सम्मुख दृश्य दाईं ओर का दृश्य

चित्र 1.40: लंबकोणीय दृश्य

8. आयामों के आरेखण में वस्तु की चौड़ाई और ऊँचाई को सामने के दृश्य में देखा जा सकता है। शीर्ष का चित्र चौड़ाई और गहराई दिखाता है, और पक्ष ऊंचाई और चौड़ाई दिखाता है।

9. अनुभाग दृश्य किसी वस्तु की लुप्तविशेषताओं को दिखाते हैं ताकि एक कार्यशाला तकनीशियन अंदर और बाहर के विवरण को पूरी तरह से समझ सके।

10. प्रक्षेपण दृश्यों में और उसके आसपास प्रदान किए गए आयाम माप और पूर्ण आकार को दर्शाते हैं। आमतौर पर दो प्रकार की रेखाएँ होती हैं – प्रक्षेपण और आयाम।

11. प्रक्षेपण रेखाएँ वस्तु के किनारों के साथ संरेखण में बनाई गई हैं। संकेत खंड की चौड़ाई दिखाने के लिए प्रक्षेपण रेखाओं का उपयोग किया जाता है।

12. तनाव रेखाएं एक प्रक्षेपण रेखा से दूसरी में जाती हैं, प्रत्येक प्रक्षेपण रेखा को छूते हुए तीर के साथ। आकार का वर्णन करने के लिए माप आयाम रेखाओं पर लिखे गए हैं।

13. आरेखण पर प्रतीकों को देखें। माप के बारे में सीखते समय जो महत्वपूर्ण हैं, उनकी पहचान करें।

14. चित्रों को संभालते समय विशेष सावधानी बरती जानी चाहिए। जब चित्र का उपयोग नहीं किया जा रहा है, तो उन्हें भंडारण के लिए नियत स्थान पर संग्रहीत करें। चित्र महत्त्वपूर्ण वस्तुएं हैं और खो जाने या क्षतिग्रस्त होने पर उन्हें बदलना मुश्किल है।

व्यावहारिक अभ्यास

ज्यामितीय निर्माणों के लिए उपयोग किए जाने वाले ड्राइंग उपकरणों की एक सूची बनाएं

क्रमिक संख्या	उपकरणों का इस्तेमाल किया

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. एक आरेखण एक वास्तविक वस्तु का ..... प्रतिनिधित्व है।
2. इंजीनियरिंग चित्र उन वस्तुओं को चित्रित नहीं करते हैं जिस तरह से वे आंख को ..... करते हैं।
3. 1:1 के पैमाने का अर्थ है कि वस्तु को ..... आकार में खींचा गया है।
4. छिपी रेखाएं उन विशेषताओं का प्रतिनिधित्व करती हैं जिन्हें ..... दृश्य में नहीं देखा जा सकता है।
5. एक सममितीय प्रक्षेपण में, सभी आयाम ..... के साथ सभी आयाम ..... आकार के लिए तैयार होते हैं।

ख. यह बताएं कि निम्नलिखित कथन सही है या गलत।

1. ए4 कागज के आकार में 297 × 420 मिमी के आयाम हैं।
2. एक काल्पनिक कट का प्रतिनिधित्व करने के लिए वियोजन रेखाओं का उपयोग किया जाता है, ताकि वस्तु के इंटीरियर को देखा जा सके।
3. 2:1 के पैमाने का तात्पर्य है कि वस्तु अपने वास्तविक आकार से दुगुनी बढ़ गई है।
4. व्यास प्रक्षेपण में, दो अक्षों वाले सभी आयामों को सही आकार में खींचा जाता है।
5. एक सममितीय प्रक्षेपण में, सभी तीन अक्षों के साथ सभी आयाम सही आकार में नहीं आते हैं।
6. लंबकोणीय दृश्य वस्तुओं की आकृतियों को सही और पूरी तरह से रिकॉर्ड करने में मदद करते हैं।
7. एक नवभुज एक समतल आकृति है जो नौ भुजाओं से घिरी होती है।
8. फर्स्ट एंगल प्रक्षेपण में सामने का दृश्य आधार (संदर्भ) है और दूसरे दृश्य उस दृश्य के 'छाया' के रूप में तैयार किए गए हैं।
9. प्रत्येक इंजीनियरिंग आरेखण में, एक टाइटल ब्लॉक निचले दाएं कोने में शामिल होता है।
10. आरेखण पेपर पर दृश्यों का अंतर महत्त्वपूर्ण नहीं है।

ग. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. आरेखण एक..... का चित्रमय प्रतिनिधित्व है।

   (क) वास्तविक वस्तु

   (ख) दर्पण वस्तु

   (ग) प्रक्षेपण

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. आरेखण स्केल को ..... भी कहा जाता है

(क) प्रतिनिधि अंश (RF)

(ख) प्रक्षेपण कारक

(ग) ज्यामितीय अंश

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. तकनीकी चित्र के लिए सामान्य पेपर का आकार ..... के रूप में जाना जाता है

(क) ए –प्रारूप

(ख) बी – प्रारूप

(ग) ए0 – प्रारूप

(घ) ए2 – प्रारूप

4. कौन सी रेखाएं काल्पनिक विशेषताओं को दिखाती हैं, जैसे किसी भाग की चलती स्थिति?

(क) भ्रम रेखाएँ

(ख) वियोजन रेखाएँ

(ग) लुप्तरेखाएँ

(घ) केंद्र रेखा

5. कौन सी रेखा सममिति, सममित भागों की धुरी, हलकों के केंद्र और गति के मार्ग की व्याख्या करती है?

(क) केंद्र रेखा

(ख) वियोजन रेखाएँ

(ग) लुप्तरेखाएँ

(घ) छिपी हुई

घ. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. इंजीनियरिंग चित्र निर्माण और असेम्बली में महत्त्वपूर्ण क्यों हैं?
2. इंजीनियरिंग आरेखण बनाने के लिए आवश्यक कदम क्या हैं?
3. इंजीनियरिंग आरेखण बनाने में पैमाने का क्या महत्त्व है?
4. व्यास और सममितीय प्रक्षेपण के बीच के अंतर को सूचीबद्ध करें।

5. इंजीनियरिंग आरेखण बनाने में उपयोग किए जाने वाले पेपर आकारों के विभिन्न प्रारूप दें।
6. इंजीनियरिंग आरेखण पढ़ने के लिए चरण लिखें।

इकाई 2 बंधक

जैसा कि आप पहले से ही जानते हैं, एक ऑटोमोबाइल बहोत सारे उप–असेंबली और इंजन, क्लच, गियरबॉक्स, डिफरेंशियल पहिया वियोजन आदि जैसे घटकों का एक संयोजन है। ऑटोमोटिव बंधक, उन उत्पादों का संग्रह है, जिनका उपयोग इन घटकों में शामिल होने के लिए ऑटोमोटिव और वाहन असेंबली में किया जाता है। इनमें से प्रत्येक असेम्बली का गठन अनेक घटकों को जोड़कर किया जाता है। कुछ घटक या उप–समायोजनी एक साथ (गतिज जोड़) चल सकते हैं, कुछ शारीरिक रूप से (सख्त जोड़) एक साथ स्थिर होते हैं, जो बिल्कुल नहीं हिलते है। एक वाहन के निर्माण में दोनों प्रकार के जोड़ महत्त्वपूर्ण होते हैं। जोड़ने के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया और तरीके जोड़ के प्रकार, आवश्यक ताकत, शामिल होने वाले घटकों की सामग्री, घटकों की ज्यामिति और लागत पर निर्भर करते हैं। जोड़ने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली पांच सबसे आम विधियां हैं:

1. मशीनीकरण
    - पेंच
    - बोल्ट
    - नट और बोल्ट
    - रिवेट्स
2. वेल्डिंग
3. टांकन
4. सोल्डरिंग
5. चिपकने वाला बंध

मैकेनिकल बंधक (फास्टनर)

मैकेनिकल बंधक एक ऐसा उपकरण है, जिसका उपयोग यंत्रवत् रूप से दो या दो से अधिक वस्तुओं को एक साथ जोड़ने के लिए किया जाता है और प्रक्रिया को फास्टनिंग कहा जाता है। बोल्ट, नट, स्क्रू, स्टड, कीलक, शिन्स, पिन, टाई रॉड्स आदि मैकेनिकल बंधकों के कुछ उदाहरण हैं। मैकेनिकल बंधक आमतौर पर स्टेनलेस इस्पात, लोहा, पीतल, एल्यूमीनियम, निकल, आदि से बने होते हैं।

चित्र 2.1: बंधकों

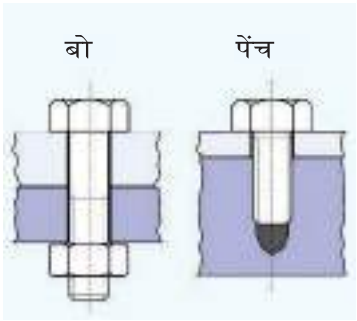
सामान्य तौर पर, बंधकों का उपयोग गैर–स्थायी जोड़ बनाने के लिए किया जाता है; यानी ऐसे जोड़ जिन्हें जोड़ने वाले घटकों को नुकसान पहुंचाए बिना हटाया या नष्ट किया जा सकता है। इंजन के मुख्य घटक फास्टनरों से जुड़े होते हैं। इसी तरह, कई अन्य उप–असेंबली हैं, जिन्हें इंजन बनाने के लिए बंधकों द्वारा जोड़ा जाता है।

सत्र 1: मोटर वाहन बोल्ट और मशीन स्क्रू

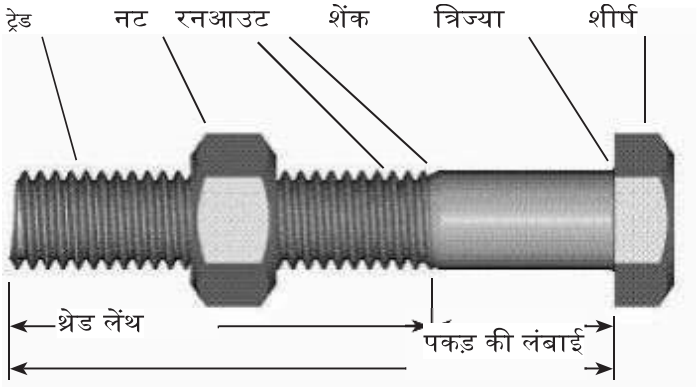
ऑटोमोटिव बोल्ट और मशीन स्क्रू को थ्रेडेड बंधक के रूप में भी जाना जाता है। वे कई वस्तुओं को जोड़ने में प्रभावी होते हैं। बंधकों में एक छोर पर सिर के साथ एक थ्रेडेड पिन या रॉड होता है। एक ऑटोमोटिव बोल्ट को असेंबल किए गए हिस्सों में छेद के माध्यम से डाला जाता है और एक टॉर्क की मदद से एक मेटेड नट के साथ मजबूती से जोड़ दिया जाता है। बोल्ट हेड को स्थिर रखकर बोल्ट और नट को कसा जाता है और कसने के लिए नट को घुमाया जाता है।

जबकि, मशीन स्क्रू एक बाहरी थ्रेडेड बंधक है। एक स्क्रू के शीर्ष पर एक शीर्ष होता है, जिसका उपयोग पेंच को वस्तु में चलाने के लिए किया जाता है। एक सामान्य शीर्ष के साथ एक मोटर वाहन बोल्ट एक स्क्रू के रूप में काम कर सकता है, और शीर्ष द्वारा छिद्र में डाला जा सकता है (चित्र.2.2)। आमतौर पर, मशीन स्क्रू पूरी तरह से थ्रेडेड होते हैं।

कई प्रकार के ऑटोमोटिव बोल्ट हैं, जैसे कि रॉड बोल्ट, पहिया बोल्ट, हब बोल्ट, यू–बोल्ट, जे–बोल्ट, इंजन माउंटिंग बोल्ट, सस्पेंशन लिंक और बोल्ट, लूग बोल्ट, रेडिएटर बोल्ट, मोटर



चित्र 2.2: बोल्ट और पेंच

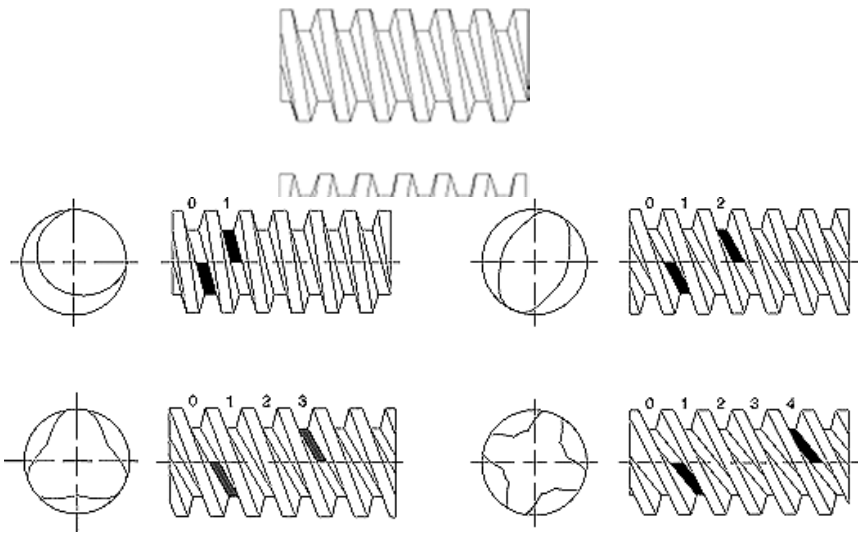


चित्र 2.3: मानक बोल्ट के कुछ हिस्से

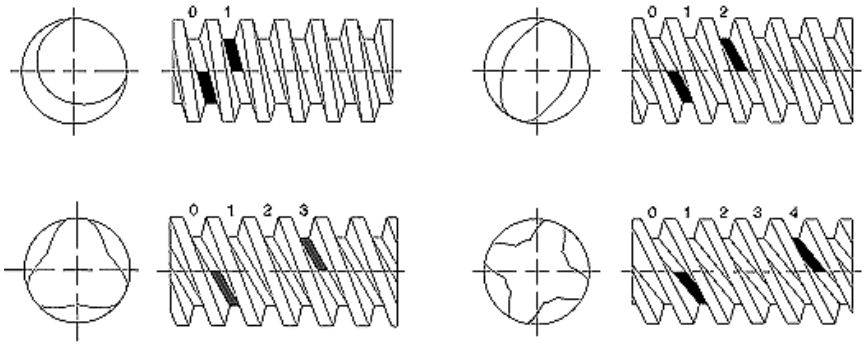
बोल्ट, सभी बढ़ते प्लेट बोल्ट आदि मानक बोल्ट के हिस्सों को चित्र .2.3 में दिखाया गया है। बोल्ट या तो इंच या मेट्रिक में मापा जाता है। एक पेंच और बोल्ट लंबाई, शीर्ष के प्रकार और थ्रेड से परिभाषित होते हैं।

बोल्ट पर थ्रेड

बोल्ट थ्रेड सिलिंडर की बाहरी या आंतरिक सतह पर हेलिक्स के रूप में एक समान खंड की एक कटक होती है। आंतरिक थ्रेड नट और टैप किए गए छेदों को दर्शाते हैं और बाहरी थ्रेड बोल्ट, स्टड या स्क्रू पर होते हैं। एक थ्रेड का हेलिक्स दो संभावित दिशाओं में मोड़ सकता है—दायां हाथ (आरएच) या बायां हाथ (एलएच) (चित्र 2.4)। पेंच थ्रेड की संख्या 2 से 20 या अधिक हो सकती है। जैसा कि चित्र 2.5 में दर्शाया गया है, यदि अंत दृश्य एक ऑफसेट सर्कल है, तो स्क्रू एक एकल स्टार्ट है।



चित्र. 2.4: बोल्ट पर थ्रेड



चित्र 2.5: प्रारंभ की संख्या

मूल सूत्र शर्तें

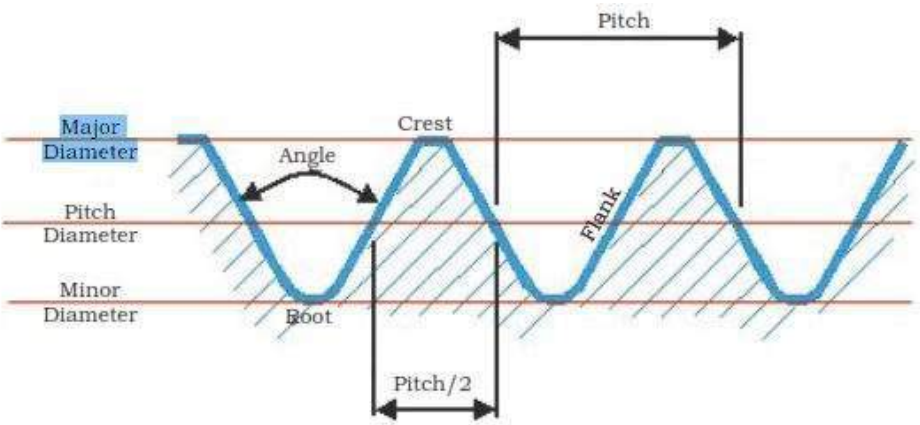
चित्र.2.6 में दिखाए गए थ्रेड के मूल भागों को नीचे समझाया गया है:

पिच व्यास

यह एक स्क्रू थ्रेड का प्रभावी व्यास है, प्रमुख और मामूली व्यास के बीच लगभग आधा।

दीर्घ व्यास	कोण	शिखर	पिच
पिच व्यास	आधार	पिच/2	पार्श्व–भाग
लघु व्यास			

दीर्घ व्यास



चित्र. 2.6: थ्रेड के बुनियादी हिस्से

यह एक पुरुष थ्रेड के शिखर पर और महिला थ्रेड की जड़ में मापा जाने वाला एक स्क्रू थ्रेड का सबसे बड़ा व्यास है।

लघु व्यास

यह एक थ्रेड का सबसे छोटा सामग्री व्यास है।

क्रेस्ट

यह आंतरिक या बाह्य रूप से एक थ्रेड का प्रमुख हिस्सा है।

पार्श्व–भाग

वे सीधे पक्ष हैं जो शिखा और थ्रेड की जड़ को जोड़ते हैं।

आधार

आधार थ्रेड के दो फ्लैंकिंग सतहों के बीच नाली के नीचे है चाहे आंतरिक या बाहरी।

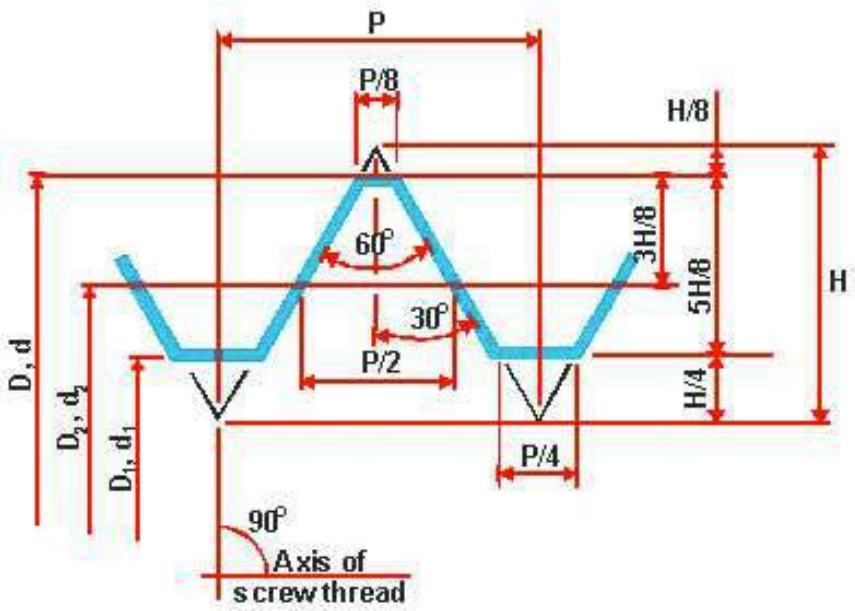
थ्रेड कोण

यह गुच्छे के बीच का कोण है।.

पिच

यह एक ही अक्षीय समतल में, थ्रेड की आसन्न सतह पर संबंधित बिंदुओं के बीच की दूरी है।

मेट्रिक थ्रेड की मूल रूपरेखा



चित्र 2.7: आई एस ओ मेट्रिक थ्रेड की मूल प्रोफाइल

भारत में, हम आई एस ओ मेट्रिक थ्रेड और उनके मूल का उपयोग करते हैं प्रोफाइल चित्र.2.7 में दिखाया गया है, जहां

D =आंतरिक थ्रेड (नट) का प्रमुख व्यास

D= बाहरी थ्रेड (बोल्ट) का प्रमुख व्यास

D2 = आंतरिक थ्रेड का पिच व्यास

d2 = बाहरी थ्रेड का व्यास

D1 = आंतरिक थ्रेड का मामूली व्यास

d1 = बाहरी थ्रेड का छोटा व्यास

P = पिच

H = मौलिक त्रिकोण की ऊंचाई

d1 = D = नाममात्र व्यास

d1 = D1 = d − 1.0825 P

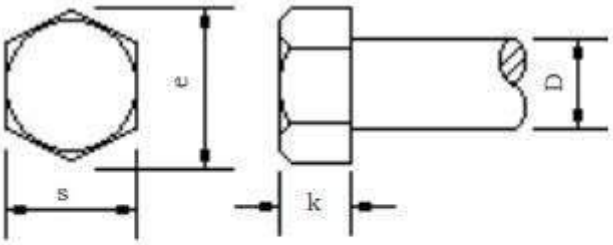
d2 = D2 = d− 0.6495P

P = पिच

H = 0.866 P

r = 0.1443 P

बोल्ट प्रमुख आयाम



Non-structural	Structural
e = 1.6 D	s = 1.8 D
e = 1.8 D	e = 2 D
k = 0.7 D	k = 0.7 D

चित्र 2.8: बोल्ट शीर्ष के आयाम

बोल्ट शीर्ष के आयाम उनके व्यास से संबंधित हैं (चित्र.2.8) निम्नानुसार हैं:

संरचनात्मक बोल्ट

इस्पात–से–इस्पात संरचनात्मक संयोजन के लिए डिजाइन किया गया एक बड़ा, भारी–भरकम हेक्स बोल्ट। उनका उपयोग संरचनात्मक के लिए किया जाता है

इमारतों और पुलों, जहाजों, हवाई जहाज और वाहनों में अनुप्रयोग। नतीजन, वे आम तौर पर बहुत कम हैं।

गैर–संरचनात्मक बोल्ट

ये शीट मेटल में इस्तेमाल होने वाले सामान्य ड्यूटी हेक्स बोल्ट हैं

वाहनों में ट्रिम्स को ठीक करने के लिए काम करता है।

बोल्ट शीर्ष मार्किंग

बोल्ट के शीर्ष पर स्थित रेखाएं इसके ग्रेड को दर्शाती हैं। मेट्रिक बोल्ट के लिए बोल्ट शीर्ष के निशान नीचे दी गई तालिका में दिए गए हैं।

शीर्ष मार्किंग कक्षा और सामग्री	शीर्ष मार्किंग कक्षा और सामग्री	शीर्ष मार्किंग कक्षा और सामग्री	शीर्ष मार्किंग		
			कक्षा और सामग्री	कक्षा और सामग्री	कक्षा और सामग्री
8.8	क्लास 8.8 मीडियम कार्बन इस्पात, बुझा हुआ और टेम्पर्ड	नीचे सभी आकार 16मिमी	580	640	800
		16मिमी – 72मिमी	600	660	830

10.9	कक्षा 10.9 मिश्र धातु इस्पात, बुझती और टेम्पर्ड	5मिमी – 100मिमी	830	940	1040
12.9	कक्षा 12.9 मिश्र धातु इस्पात, बुझती और टेम्पर्ड	1.6मिमी – 100मिमी	970	1100	1220
स्टेनलेस निशान अलग–अलग होते हैं। अधिकांश स्टेनलेस गैर–चुंबकीय है। आमतौर पर ए –2 पर मुहर लगाई	17–19: के साथ ए –2 स्टेनलेस इस्पात मिश्र धातु	सभी आकार 20मिमी		210 Min. 450 विशिष्ट	500 Min. 700 विशिष्ट

तन्य शक्तिः तनाव में अधिकतम भार (अलग–अलग खींचना) जिसे कोई सामग्री टूटने या टूटने से पहले झेल सकती है।

यील्ड स्ट्रेंथः वह भार जिस पर एक सामग्री एक विशिष्ट विरूपण दिखाती है। प्रूफ भारः वह भार जिस पर उत्पाद बिना किसी स्थायी सेट के साक्ष्य के सामना करता है।

1MPa MP 1N / mm2 = 145 पाउंड / इंच2

बोल्ट और मशीन पेंच सामग्री

बोल्ट और मशीन पेंच सामग्री महत्त्वपूर्ण हो सकती है जब इसकी विशेषताओं के कारण बंधक का चयन किया जाता है।

बंधक

इन्हें बनाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली कुछ सामग्री नीचे दी गई तालिका में दी गई है.

सामग्री विशेषताएं

एल्युमीनियम हल्के, ऑक्सीकरण के लिए प्रतिरोधी, निर्माण, थर्मल और विद्युत प्रवाह के लिए आसान।

सामग्री	विशेषताएं
एल्युमीनियम	हल्के, ऑक्सीकरण के लिए प्रतिरोधी, निर्माण और थर्मल और विद्युत प्रवाह के लिए आसान।
पीतल	मजबूत, प्रवाहकीय और जंग प्रतिरोधी
ताँबा मिश्रित धातु	उच्च भार वहन क्षमता, वियर रेसिस्टेंट

प्लास्टिक	सस्ती और जंग प्रतिरोधी (हल्के भार के लिए)
इस्पात	मजबूत, कार्बोनेटेड लोहा
कठोर इस्पात	इस्पात के शिकंजे से मजबूत, लेकिन नाजुक
स्टेनलेस इस्पात	एक आकर्षक खत्म के साथ रासायनिक और जंग प्रतिरोधी
सुपर मिश्र	भारी यांत्रिक शक्ति, सतह की स्थिरता, जंग प्रतिरोधी और उच्च तापमान पर प्रतिरोधी रेंगना
टाइटेनियम	कठोर और मजबूत, हल्के वजन और जंग प्रतिरोधी

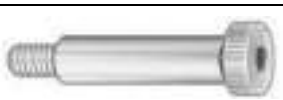
बोल्ट के प्रकार

नीचे दी गई तालिका विभिन्न प्रकार के बोल्ट और उनकी विशेषताओं को सूचीबद्ध करती है.

प्रकार	आकार	विशेषताएं
एंकर बोल्ट		रोल के साथ–साथ कट थ्रेड में उपलब्ध है और जे 'आकार का है।
गाड़ी का बोल्ट		यह एक थ्रेडेड बंधक है जिसका उपयोग लकड़ी के साथ किया जाता है। यह लंबाई, व्यास और थ्रेड पिचों के वर्गीकरण में आता है।
एलिवेटर बोल्ट		बंधक का उपयोग लकड़ी के साथ किया जाता है, हालांकि इसका उपयोग धातु के घटकों को जकड़ने के लिए किया जाता है
आय बोल्ट		यह एक छोर पर एक लूप के साथ एक पेंच है और दूसरे पर थ्रेड है। वस्तुओं को केबल संलग्न करने के लिए आय बोल्ट का उपयोग किया जाता है।

फ्लैंज बोल्ट		उन्हें फ्रेम बोल्ट, हेक्स फ्रेम के रूप में भी जाना जाता है फ्लैंज बोल्ट और हेक्स फ्लैंज बोल्ट।
फ्रेम बोल्ट		यह एक एक टुकड़ा–हेक्स–वॉशर शीर्ष बोल्ट है जिसमें एक फ्लैट असर सतह है जो उच्च मिश्र धातु इस्पात

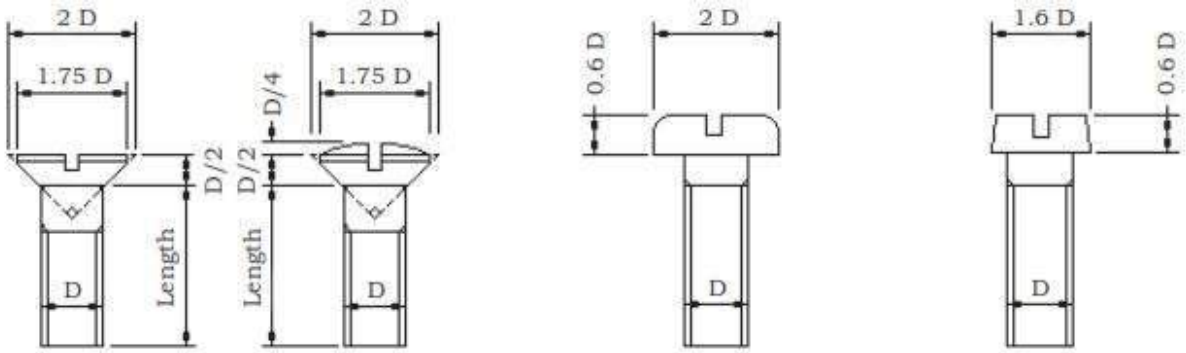
		से बना है। इसका उपयोग ट्रक फ्रेम में किया जाता है।
हैंगर बोल्ट		उन्हें दोनों सिरों पर पिरोया जाता है। मानक हैंगर बोल्ट पहले से ड्रिल किए गए पायलट होल में डालने के लिए डिजाइन किए गए हैं।
भारी हेक्स बोल्ट		मानक हेक्स बोल्ट की तुलना में व्यापक शीर्ष के साथ एक कम कार्बन इस्पात हेक्स शीर्ष बोल्ट।
हेक्स बोल्ट		इन बोल्ड्स में एक हेक्सागोनल शीर्ष होता है। वे स्टेनलेस इस्पात, पीतल, सिलिकॉन, कांस्य, आदि के विभिन्न ग्रेड में उपलब्ध हैं।
हेक्स मशीन बोल्ट		इन बोल्टों के एक सिरे पर एक षट्कोणीय शीर्ष होता है, जिसका असर सतह पर कोई वॉशर नहीं होता है और दूसरे छोर पर एक थ्रेडेड शाफ्ट होता है।
सॉकेट शोल्डर बोल्ट		यह शीर्ष के नीचे एक बढ़े हुए, बिना पढ़े और बेलनाकार शोल्डर के साथ हेक्स सॉकेट शीर्ष पेंच है।
लाग बोल्ट		यह हेक्स शीर्ष वाला फुल–बॉडी बोल्ट है। यह लकड़ी के अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है, जैसे कि बाड़, आंगन कवर आदि।
सॉकेट स्क्रू		एक हेक्स सॉकेट शीर्ष एक असर पिन के रूप में उपयोग के लिए एक बढ़े हुए, बिना बढ़े, बेलनाकार शोल्डर के साथ शीर्ष पेंच। पेंच कसने के लिए एलन शीर्ष रिंच का उपयोग किया जाता है।
वर्ग का नेतृत्व बोल्ट		वे आकार और आकार में हेक्स कैप स्क्रू के समान हैं लेकिन हेक्सागोनल के बजाय शीर्ष चौकोर है। उनके पास रोल थ्रेड है और लैग स्क्रू थ्रेड में भी आते हैं।
यू–बोल्ट		यह एक यू आकार का बोल्ट होता है जिसमें दो थ्रेड होते हैं। यू–बोल्ट का उपयोग नींव और पाइप और नाली धारकों के लिए फ्रेमिंग बंधकों के रूप में किया जाता है।

गँवार बोल्ट		इस प्रकार के बोल्ट का उपयोग बिजली के स्विचबोर्ड में किया जाता है।

हल का बोल्ट		इसका उपयोग यांत्रिक संयोजन बनाने के लिए किया जाता है जिसके लिए एक चिकनी या फ्लश, सतह की आवश्यकता होती है। इसका उपयोग कई भारी निर्माण उपकरणों में किया जाता है, जैसे कि स्नोप्लो, रोड ग्रेडर और स्कूप फावड़े।
टी–शीर्ष बोल्ट		यह एक टी–आकार के शीर्ष के साथ एक बोल्ट है जो मशीन तालिका में टी–स्लॉट से मेल खाता है। इसका उपयोग मशीन टेबल पर भागों को रखने के लिए किया जाता है.

मशीन पेंच

नट के साथ या टेप किए गए छिद्र में उपयोग के लिए मशीन के स्क्रू में थ्रेड होते हैं। इसे स्टोव बोल्ट के रूप में भी जाना जाता है। मेट्रिक मशीन स्क्रू के आयाम नीचे दिखाए गए हैं।

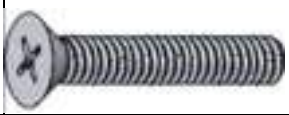
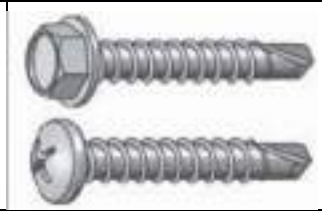


प्रतिगर्तित काउंटरशंक उत्थित पेनशीर्ष चीजशीर्ष

चित्र. 2.9: आई एस ओ मेट्रिक मशीन स्क्रू

शीर्ष के आकार और सुविधाओं के आधार पर वर्गीकृत विभिन्न प्रकार के मशीन स्क्रू नीचे दी गई तालिका में दिए गए हैं।

प्रकार	शीर्ष का आकार	विशेषताएं
फिलिप्स पैन शीर्ष		इसे छोटे ऊर्ध्वाधर पक्षों के साथ थोड़ा गोल किया गया है और शीर्ष को X 'आकार दिया गया है जो एक फिलिप्स पेचकस में फिट होता है।
सपाट शीर्ष		इसके शीर्ष में एक सपाट शीर्ष है। इसमें फ्लैट ब्लेडेड पेचकस के लिए एक सरल स्लॉट है।
स्लॉटेड ओवल शीर्ष		यह एक गोल शीर्ष के साथ उलटी गिनती है।

स्लॉटेड ट्रस शीर्ष		यह लो प्रोफाइल राउंडेड टॉप के साथ चौड़ा है।
स्लॉटेड गोल शीर्ष		स्लॉटेड ड्राइव में फ्लैट ब्लेड वाले पेचकस के लिए सरल स्लॉट होते हैं
टॉरक्स पैन शीर्ष प्रकार एफ		यह छोटे ऊर्ध्वाधर पक्षों के साथ थोड़ा गोल है। टोर्क्स ड्राइव को अधिकतम इंस्टॉलेशन टॉर्क के लिए डिजाइन किया गया है।
स्लॉटेड हेक्स वॉशर शीर्ष प्रकार एफ		एक पाने के साथ उपयोग के लिए स्लेटेड हेक्स वॉशर शीर्ष हैं।
फिलिप्स फ्लैट शीर्ष		फ्लैट हेड एक फ्लैट के साथ काउंटरसंक हैं। यह फिलिप्स पेचकस के लिए एक्स आकार का है
फिलिप्स अंडाकार शीर्ष		फिलिप्स ड्राइव एक फिलिप्स पेचकस के लिए एक्स आकार का है।
फिलिप्स ट्रस शीर्ष		यह लो प्रोफाइल राउंडेड टॉप के साथ चौड़ा है।
कॉम्बो ट्रस शीर्ष		यह लो प्रोफाइल राउंडेड टॉप के साथ चौड़ा है।
कॉम्बो राउंड शीर्ष		यह गुम्बददार है और आधे क्षेत्र की तरह दिखता है।
टॉर्क्स फ्लैट शीर्ष प्रकार F		टाइप एफ स्क्रू में थ्रेड कटिंग टिप होती है
सेट स्क्रू		इन स्क्रू में पेंच लगाने के लिए कोई हेड नहीं होता है
शीट धातु स्क्रू		यह एक स्व–ड्रिलिंग बिंदु वाला एक स्क्रू है

व्यावहारिक अभ्यास

1. एक वाहन में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के बोल्ट को सूचीबद्ध करें और उनकी विशेषताओं को बताएं।

क्रम सं.	बोल्ट का प्रकार	विशेषताएं
1.		
2.		
3.		
4.		

2. एक वाहन में उपयोग किए जाने वाले मशीन स्क्रू के प्रकारों को सूचीबद्ध करें और उनकी विशेषताओं को बताएं।

क्रम सं.	बोल्ट का प्रकार	विशेषताएं
1.		
2.		
3.		
4.		

3. मेट्रिक थ्रेड की मूल प्रोफाइल

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. बंधक एक हार्डवेयर ..... है जो यंत्रवत् रूप से जुड़ता है या ..... दो या अधिक वस्तुओं को एक साथ जोड़ता है।
2. ऑटोमोटिव बंधकों ..... की एक किस्म से बने होते हैं।
3. बोल्ट एक बाहरी थ्रेडेड ..... है।
4. बाहरी थ्रेड्स ..... या स्क्रू पर होते हैं और आंतरिक थ्रेड्स ..... पर होते हैं।
5. भारत में हम आई एस ओ ..... थ्रेड्स का उपयोग करते हैं।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. एक मशीन में दो या दो से अधिक वस्तुओं को रखने या जोड़ने के लिए किस ऑटोमोटिव फास्टनर का उपयोग किया जाता है?

   (क) नट और बोल्ट

   (ख) लकड़ी की कील

(ग) फाइबर जोड़

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. एक स्क्रू थ्रेड का सरल प्रभावी व्यास क्या है?

(क) पिच व्यास

(ख) फ्लैंक

(ग) रूट

(घ) थ्रेडेड कोण

3. सीधे पक्ष क्या हैं, जो शिखा और जड़ को जोड़ते हैं?

(क) फ्लैंक

(ख) रूट

(ग) लघु व्यास

(घ) पिच व्यास

4. निम्नलिखित का मिलान करें

(क) आय बोल्ट

(ख) निकला हुआ किनारा बोल्ट

(ग) फ्रेम बोल्ट

(घ) हैंगर बोल्ट

5. यहां दिखाए गए हेड शेप के आधार पर शीट मेटल स्क्रू चुनें

(क)

(ग)

(ख)

(घ)

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. बोल्ट के महत्त्व का वर्णन करें।
2. मशीन स्क्रू क्या हैं?
3. बोल्ट और मशीन स्क्रू पर थ्रेड्स का क्या महत्त्व है?
4. बोल्ट और पेंच के बीच अंतर।

5. मेट्रिक थ्रेड से आप क्या समझते हैं? मेट्रिक थ्रेड का प्रोफाइल बनाएं और सभी शब्दावली बताएं।

सत्र 2: ऑटोमोटिव नट

एक मोटर वाहन नट एक थ्रेडेड छिद्र के साथ बंधक का एक प्रकार है। यह अस्थायी या स्थायी संरचनाओं को एक साथ रखने के लिए एक संभोग बोल्ट के विपरीत उपयोग किया जाता है। ये नट आम तौर पर वर्गाकार या षट्कोणीय आकार के होते हैं। विभिन्न प्रकार के ऑटोमोटिव नट्स हैं, जैसे कि सरल नट, कॉलर नट, लॉकिंग, आदि (चित्र .2.10)।

चित्र. 2.10: विभिन्न प्रकार के नट

नट में थ्रेड प्रोफाइल

धातु के दो भागों को मिलाने के लिए बोल्ट पर एक नट का निशान होता है। इसलिए, थ्रेड प्रोफाइल बोल्ट और नट का मिलान होना चाहिए और चूंकि हम भारत में मेट्रिक थ्रेड्स का उपयोग करते हैं, इसलिए बोल्ट के साथ संयोजन में उपयोग किए जा रहे नट में मेट्रिक थ्रेड भी होने चाहिए। प्रोफाइल के बेमेल और जबरन खराब होने से नट और बोल्ट के थ्रेड प्रोफाइल को नुकसान हो सकता है, और नट बोल्ट पर फिट नहीं होगा। नट में बाएं हाथ या दाहिने हाथ में आंतरिक थ्रेड हो सकते हैं।

नट के आयाम

आई एस ओ मेट्रिक नट के सभी आयाम नट के आंतरिक व्यास से संबंधित हैं।

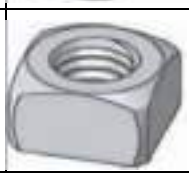
नट की सामग्री

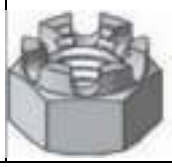
नट और बोल्ट एक ही सामग्री से बने होते हैं जिनमें एल्यूमीनियम से लेकर पीतल, तांबा मिश्र धातु, प्लास्टिक, इस्पात, कठोर इस्पात, स्टेनलेस इस्पात, सुपर मिश्र, टाइटेनियम, आदि सभी कुछ शामिल हैं।

नट के प्रकार

नीचे दी गई तालिका उनके प्रकार, और विशेषताओं के अनुसार विभिन्न प्रकार के नट को सूचीबद्ध करती है।

प्रकार आकार	विशेषताएं	प्रकार आकार
हेक्स		यह एक प्रकार का मेटल बंधक है जिसमें छह भुजाएँ होती हैं। उनका उपयोग एक बोल्ट को किसी अन्य वस्तु को जकड़ने के लिए किया जाता है।

भारी हेक्स		ये नट हेक्स नट्स से बड़े और मोटे होते हैं। भारी हेक्स नट का उपयोग बड़े व्यास और उच्च शक्ति बोल्ट अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है।
नायलॉन डालें लॉक		कुछ नट नायलॉन का उपयोग लॉकिंग फीचर के रूप में करते हैं। तरल पदार्थ के रिसने के खिलाफ बोल्ट के थ्रेड को सील करने के लिए नायलॉन डाला जाता है।
जाम		यह एक पतली नट है जिसका उपयोग मोटे नट को बंद करने के लिए किया जाता है। एक पतली नट को संयुक्त सतह से सटाकर रखा जाता है और मोटी नट के खिलाफ कड़ा किया जाता है।
नायलॉन डालने जाम लॉक		यह लो प्रोफाइल लॉक नट है, जो यंत्रवत् रूप से जुड़ने वाली सामग्री के लिए एक बोल्ट के साथ बांधा जाता है। नट के शीर्ष पर स्थित नायलॉन सम्मिलित कम्पन के कारण होने वाले ढीलेपन को रोकता है।
विंग		यह एक प्रकार का नट है जिसमें दो बड़े धातु के जलचम पंख होते हैं ', प्रत्येक तरफ। इसे आसानी से कड़ा और हाथ से ढीला किया जा सकता है।
टोपी		ये नट एक थ्रेडेड स्टड, रॉड और बोल्ट सिरों के उजागर हिस्से को कवर करते हैं। इसका आकार गुंबद जैसा है।
बलूत का फल		यह एक गुम्बददार शीर्ष के साथ लगाया गया नट है। बाहरी थ्रेड
निकला हुआ		गुम्बददार शीर्ष के कारण छुआ नहीं जा सकता।
टी		यह एक प्लेट या रिंग है जिसका उपयोग पाइप, वाल्व, पंप और अन्य उपकरणों को जोड़ने के लिए किया जाता है, ताकि पाइपिंग प्रणाली बनाया जा सके।
वर्ग		यह एक आंतरिक रूप से पिरोया हुआ बंधकों है जो लकड़ी, कण बोर्ड आदि को कसने के लिए उपयोग किया जाता है।

प्रचलित टोक लॉक		यह एक प्रकार का तालाब है, जो झटके, कम्पन और अन्य गतिशील ताकतों के कारण होने वाले ढीलेपन का विरोध करता है।
के–लॉक या केपी		यह एक जुड़ा हुआ फ्री–स्पिनिंग वॉशर के साथ एक नट है। इसका उपयोग असेम्बली को अधिक सुविधाजनक बनाने के लिए किया जाता है।
युग्मन		इसका उपयोग दो बाह्य रूप से थ्रेडेड रॉड को एक साथ जोड़ने के लिए किया जाता है।
स्लेटी हेक्स नट		इन नट्स का उपयोग कई अनुप्रयोगों में किया जाता है, लेकिन विशेष रूप से मोटर वाहन असर या पहिया हब में असेंबलियों को स्पिंडल करने के लिए।
कैसल नट		नट स्लॉट्स के साथ एक छोर में कटौती, यह एक सकारात्मक लॉकिंग डिवाइस है। इन नट का उपयोग कम–टॉर्क अनुप्रयोगों में किया जाता है, जैसे कि जगह में एक पहिया धारण करना।

व्यावहारिक अभ्यास

1. एक वाहन में उपयोग किए जाने वाले नट के प्रकारों की सूची बनाएं और उनकी विशेषताओं को बताएं।

क्रम सं.	बोल्ट का प्रकार	विशेषताएं
1.		
2.		
3.		
4.		

2. आई एस ओ मेट्रिक थ्रेड की रूपरेखा बनाएं

क. रिक्त स्थान भरें

1. नट एक प्रकार का बांधनेवाला पदार्थ है जो .....सुराख के साथ होता है।
2. धातु के दो भागों को मिलाने के लिए नट को ..... पर पेंच किया जाता है।
3. बोल्ट और नट का ..... समान होना चाहिए अन्यथा बोल्ट पर नट ..... नहीं हो सकता है।

4. नट में बायां हाथ या दायां हाथ हो सकता है।

5. हेक्सागोनल नट एक प्रकार का धातु फास्टनर है जिसमें ..... भुजाएँ होती हैं।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. बोल्ट पर नट को कसने के लिए बोल्ट और नट का कौन सा कारक समान होना चाहिए?

   (क) पिच

   (ख) लघु व्यास

   (ग) रूट

   (घ) फ्लैंक

2. निम्नलिखित में से कौन सा एक षट्कोणीय नट है?

   (क)

   (ख)

   (ग)

   (घ)

3. दो बाहरी थ्रेड वाली छड़ें एक साथ जोड़ने के लिए किस नट का उपयोग किया जाता है?

   (क) युग्मन

   (ख) के– लॉक या केप

   (ग) वर्ग

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. ऑटोमोटिव बेयरिंग या व्हील हब से स्पिंडल असेंबलियों में विशेष रूप से किस नट का उपयोग किया जाता है?

   (क) स्लॉटेड हेक्स पागल

   (ख) प्रचलित टॉर्क लॉक

   (ग) के– लॉक या केप

   (घ) वर्ग

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. नट का महत्त्व बताइए।
2. नट चार या छह चेहरों से क्यों बना होता है?
3. एक नट में थ्रेड का क्या महत्त्व है?
4. आई एस ओ मेट्रिक थ्रेड से आप क्या समझते हैं?
5. विभिन्न प्रकार के नट्स का नाम बताएं।
6. विभिन्न प्रकार के मशीन स्क्रू का नाम बताएं।

सत्र 3: ऑटोमोटिव स्टड

ऑटोमोटिव स्टड, जिसे डबल–एंड ऑटोमोबाइल बंधक के रूप में भी जाना जाता है, जिसके दोनों सिरों पर थ्रेड बांध दिया है। स्टड का एक सिरा किसी वस्तु पर लगाया जाता है जबकि दूसरा सिरा आम तौर पर नट के साथ मिलाया जाता है। बढ़ते ऑटोमोटिव पार्ट्स उद्योग के साथ, विभिन्न ऑटोमोटिव बंधक निर्माता और आपूर्तिकर्ता विभिन्न प्रकार के ऑटो स्टड के निर्माण के लिए नई सामग्री के साथ आ रहे हैं।

भागों में शामिल होने के लिए स्टड (चित्र .2.11) का उपयोग किया जाता है। ढलवां लोहे की कम तन्यता के कारण अत्यधिक कसने की प्रक्रिया में कच्चा लोहा थ्रेड खराब हो जाता है। यह ढलाई के स्थायी नुकसान की ओर जाता है। इसलिए इनका अनुप्रयोगों में गैस और पानी–तंग जोड़ों में भी उपयोग किए जाते हैं, जहां भारी दबाव बनाया जाता है।

चित्र. 2.11: विभिन्न प्रकार के स्टड

ऑटोमोबाइल में, मोटर कार इंजन के सिलेंडर ब्लॉक पर सिलेंडर हेड को दबाए रखने के लिए स्टड का उपयोग किया जाता है। सिलेंडर और शीर्ष के बीच का जोड़ अस्थायी होना चाहिए।

उनके उपयोग के आधार पर, ऑटोमोटिव स्टड को इंजन स्टड, पहिया स्टड और स्टेनलेस स्टील स्टड के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

ऑटोमोबाइल स्टड पीतल, तांबा, प्लास्टिक, नायलॉन, एल्यूमीनियम, कांस्य और टाइटेनियमसे निर्मित होते हैं।

पहिया स्टड (व्हील स्टड)

पहियों के स्टड ऐसे बंधक होते हैं जिनका उपयोग वाहनों के पहियों को पकड़ने के लिए किया जाता है। इन पहिया स्टडों को अर्ध–स्थायी रूप से सीधे वाहन हब में लगाया जाता है। लग नट्स को कसने के लिए पहिये के स्टड के ऊपर इस्तेमाल किया जाता है (चित्र 2.12.)। जब टायर बदलने आदि के लिए पहिया हटा दिया जाता है, तो स्टड हब में रहता है। कई ऑटोमोबाइल इसके बजाय बोल्ट का उपयोग करते हैं, जहां हटाने योग्य बोल्ट को पहिया हब में स्क्रू किया जाता है। बोल्ट का उपयोग करने वाले पहियों में इसकी सहायता के लिए एक या अधिक छोटे लोकेटर पिन होते हैं। पहिये को पिन पर उठा दिया जाता है और फिर बोल्ट डाल दिए जाते हैं। एक बार जब बोल्ट कस जाते हैं और पहिया पूरी तरह से स्थापित हो जाता है, तो वाहन को चलाते समय पिन का कोई और कार्य नहीं होता है।

चित्र 2.12: पहिया स्टड

व्हील स्टड बदली जा सकते हैं और दो मूल प्रकारों में आते हैं:

(क) पेंच में और

(ख) प्रेस–इन

स्क्रू–इन

स्क्रू–इन स्टड (चित्र. 2.13) को हब में मौजूदा थ्रेडेड बोल्ट छिद्र में कर दिया जाता है। हब में स्क्रू होने वाले सिरे को आमतौर पर एक उच्च सहिष्णुता फिट के साथ थ्रेड किया जाता है या इसे हब से बाहर रखने के लिए एक रासायनिक थ्रेड–लॉकिंग तरल के साथ स्थापित किया जाता है जब लैग नट को हटा दिया जाता है।

चित्र. 2.13: स्क्रू–इन स्टड

दबाये जाने वाले स्टड (प्रेस–इन स्टड)

प्रेस–इन स्टड (चित्र. 2.14) डिस्क या ड्रम हब के पीछे की ओर से अधिष्ठापित हैं और अधिष्ठापित करने या हटाने के लिए हब को वाहन से हटाने की आवश्यकता हो सकती है। इनमें एक थ्रेडेड भाग और एक बड़ा व्यास का भाग होता है, जिसे नर्ल कहा जाता है, जिसे घूर्णन को रोकने के लिए काटा जाता है। नर्ल का व्यास हब में छिद्र से बड़ा होता है जिसके लिए स्टड को बैठने के लिए एक प्रेस फिट की आवश्यकता होती है। स्टड को अंत में एक बड़े व्यास के स्टॉप द्वारा हब के माध्यम से खींचे जाने से रोका जाता है।

चित्र 2.14: प्रेस–इन स्टड

इंजन स्टड

मुख्य स्टड

मुख्य स्टड का उपयोग हेवी–ड्यूटी एप्लिकेशन (चित्र .2.15) के लिए किया जाता है। यह मुख्य कैप बोल्ट को बदल सकता है। मुख्य स्टड अधिक सटीक टॉर्क मान प्राप्त करने की क्षमता प्रदान करते हैं। कसने के दौरान स्टड मुड़ते नहीं हैं। बोल्ट के रूप में, स्टड अकेले एक अक्ष में खिंचाव करते हैं। स्टड के उपयोग से ब्लॉक के थ्रेड्स कम टूटते हैं। थ्रेडिंग छिद्र का जीवन ब्लॉक में सर्विसिंग या पुनःनिर्माण के समय में बढ़ जाता है। स्टड का उपयोग मुख्य कैप इंस्टॉलेशन को भी आसान बनाता है, और मुख्य कैप संरेखण में योगदान देता है।

चित्र 2.15: इंजन ब्लॉक में मुख्य स्टड

सिलेंडर शीर्ष स्टड्स

शीर्ष स्टड का उपयोग (चित्र 2.16) बस गैसकेट और शीर्ष संरेखण के एक दृष्टिकोण से सिलेंडर शीर्ष इंस्टॉलेशन में मदद करता है।

स्टड का प्रयोग कहीं अधिक सटीक और सुसंगत बलाघूर्ण लोडिंग प्रदान करता है। जब एक बोल्ट स्थापित किया जाता है, तो उसे कसने की क्रिया, मोड़ने (टॉर्सनल भार) और खिंचाव (लंबवत या अक्षीय भार) दोनों में परिणित होती है। इसके परिणामस्वरूप बोल्ट को एक ही समय में दो बलों के संपर्क में आने के साथ–साथ थ्रेड जोड़ने पर घर्षण भार का सामना करना पड़ता है। जब नट को स्टड पर कस दिया जाता है तो स्टड अपने ऊर्ध्वाधर अक्ष पर ही फैला होता है। स्टड का उजागर अंत (शीर्ष) 'फाइन' थ्रेड की विशेषता है, जो अधिक सटीक, बलाघूर्ण रीडिंग की अनुमति देता है जब नट को विनिर्देशों के लिए बलाघूर्ण किया जाता है (या बलाघूर्ण या कोण को कस दिया जाता है)।

चित्र 2.16: सिलेंडर शीर्ष स्टड

व्यावहारिक अभ्यास

1. एक वाहन में उपयोग किए जाने वाले स्टड की सूची बनाएं।

क्रम सं.	बोल्ट का प्रकार	विशेषताएं
1.		
2.		
3.		
4.		

2. ऑटोमोबाइल में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न प्रकार के स्टड का चित्र बनाएं।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. स्टड यांत्रिक हैं। दोनों एक या दोनों सिरों वाले होते हैं।
2. आटोमोटिव स्टड दोनों छोरों में स्थित हैं।
3. पहिया स्टड थ्रेडेड फास्टनर हैं जो ऑटोमोबाइल के ..... पर पकड़ रखते हैं।
4. प्रेस–स्टड ..... या ..... के पीछे की ओर से स्थापित किए गए हैं।

5. एक प्रदर्शन या ..... माप के लिए, जब भी संभव हो तो मुख्य टोपी बोल्ट के बजाय .. .. का उपयोग करना चाहिए।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. फास्टनर जो एक या दोनों सिरों पर पिरोया जाता है, के रूप में जाना जाता है।

   (क) स्टड

   (ख) वेल्डिंग

   (ग) कास्टिंग

   (घ) रिवेट्स

2. उनके उपयोग के आधार पर, मोटर वाहन स्टड को वर्गीकृत किया जा सकता है.

   (क) इंजन स्टड

   (ख) व्हील स्टड

   (ग) स्टेनलेस स्टील स्टड

   (घ) उपरोक्त सभी

3. पहिया स्टड का उपयोग ऑटोमोबाइल के लिए किया जाता है

   (क) पहिए को पकड़ना

   (ख) चेसिस धारण करना

   (ग) फ्रेम पकड़ना

   (घ) उपरोक्त सभी

4. मुख्य स्टड बदल सकते हैं.

   (क) मुख्य टोपी बोल्ट

   (ख) स्क्रू–इन

   (ग) प्रेस–इन

   (घ) उपरोक्त सभी

5. कौन सा व्हील स्टड टूट जाने पर बदला जा सकता है?

   (क) स्क्रू–इन और प्रेस–इन

   (ख) इंजन स्टड

   (ग) स्टेनलेस स्टील

(घ) उपरोक्त सभी

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. बोल्ट की तुलना में स्टड के क्या फायदे हैं?
2. बोल्ट के स्थान पर स्टड का उपयोग किन स्थितियों में किया जाना चाहिए?
3. बोल्ट और स्टड में अंतर स्पष्ट कीजिए।
4. विभिन्न प्रकार के स्टड के नाम बताइए।

सत्र 4: ऑटोमोटिव वॉशर और रिवेट्स

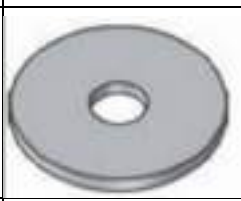
वॉशर एक पतली प्लेट होती है जिसमें छिद्र होता है। आमतौर पर इसका उपयोग स्क्रू या नट के भार को वितरित करने के लिए किया जाता है। यह स्प्रिंग, लॉकिंग डिवाइस, स्पेसर, वेअर पैड के रूप में कार्य करता है और कम्पन को भी कम करता है। एक वॉशर का बाहरी व्यास (ओडी) इसके आंतरिक व्यास (आईडी) की चौड़ाई से दोगुना होता है।

ऑटोमोटिव वॉशर छोटे फ्लैट डिस्क होते हैं जिनमें केंद्र में एक छेद होता है। ऑटोमोटिव वॉशर का मुख्य कार्य थ्रेड बंधक या बोल्ट का भार धारण करना या वहन करना होता है। वॉशर्स को रिसाव और दबाव को रोकने के मुख्य उद्देश्य के साथ एक नट, एक्सल बियरिंग या जोड़ के नीचे रखा जाता है। ऑटोमोटिव वॉशर्स में बोल्ट लॉक वॉशर्स, सिलेंडर शीर्ष वॉशर्स, लग नट वाशर्स, रेडिएटर वॉशर्स और सख्त वॉशर्स शामिल हैं। ये आवश्यक ऑटो बंधक आमतौर पर धातु, चमड़े, प्लास्टिक या रबर के बने होते हैं।

चित्र 2.17: विभिन्न प्रकार के वॉशर

नीचे दी गई तालिका में उनके प्रकार, आकार और सुविधाओं के अनुसार विभिन्न प्रकार के वॉशर की सूची दी गई है।

प्रकार	आकार	विशेषताएं
समतल		उन्हें एक चिकनी असर वाली सतह प्रदान करने के साथ–साथ व्यापक सतह क्षेत्र में फास्टनर लोड को वितरित करने के लिए बोल्ट या नट के शीर्ष के निचे रखा जाता है।

आघात से बचाव		यह एक फ्लैट वॉशर है, जिसके मध्य छिद्र के अनुपात में एक बड़ा बाहरी व्यास है। इसका उपयोग आमतौर पर पतली शीट धातु पर भार फैलाने के लिए किया जाता है।
परिष्करण		यह एक तैयार उपस्थिति प्रदान करने के लिए काउंटरसंक स्क्रू के शीर्ष को समायोजित करने के लिए डिजाइन किया गया है।
स्प्लिट लॉक		यह स्प्रिंग वॉशर का एक विभाजित प्रकार है जिसका उद्देश्य नट या बोल्ट को स्वयं ढीला होने से रोकना है।
बाहरी टूथ लॉक		इसे दांतेदार वॉशर या स्टार वॉशर के रूप में भी जाना जाता है, इसमें ऐसे दांतेदार किनारे होते हैं जो असर वाली सतह में काटने के लिए रेडियल रूप से आवक और बाहर की ओर बढ़ते हैं।
आंतरिक टूथ लॉक		इसमें वॉशर के अंदरूनी दांतेदार किनारे होते हैं, जो इसे सौंदर्यवादी रूप से मनभावन बनाता है
चौकोर प्लेट		यह कम कार्बन इस्पात से बनाया गया है और इसमें राउंड वॉशर की तुलना में एक बड़ा सतह क्षेत्र है। इस प्रकार के वॉशर का उपयोग लकड़ी के निर्माण में किया जाता है।
डॉक		इसका बाहरी व्यास 100 मिमी तक होता है। डॉक वॉशर का उपयोग भारी शुल्क भार वहन अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है।
ओगी		यह आमतौर पर डॉक और लकड़ी के निर्माण में उपयोग किया जाता है। इन ओवरसाइज्ड वॉशरों में एक बड़ी बियरिंग सतह होती है, जिसे बोल्ट हेड्स और नट्स को लकड़ी में खींचने से रोकने के लिए डिजाइन किया गया है।
सील		यह एक सिलिकॉन रबर अनुभाग से बनाया जाता है, या ढाला जाता है और एक स्टेनलेस इस्पात से बने वॉशर से जुड़ा होता है। यह कम्पन–प्रतिरोधी है। वे नियमित स्क्रू, बोल्ट या स्टड के साथ उपयोग करने के लिए डिजाइन किए गए हैं जो सील पैनलों और बड़े या अनियमित निकासी वाले छिद्रों के लिए हैं।

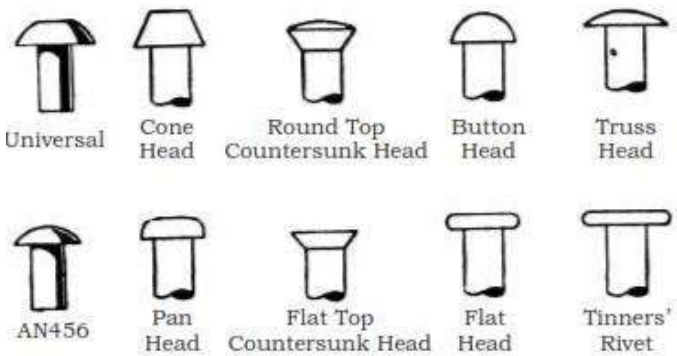
कीलक (रिवेट्स)

कीलक अर्ध–स्थायी यांत्रिक बंधक हैं। स्थापित होने से पहले, एक कीलक में एक चिकनी बेलनाकार शाफ्ट होता है, जिसके एक सिरे पर शीर्ष होता है। कीलक का उपयोग ऑटोमोबाइल फास्टनरों के रूप में वाहन निकायों, विमान, पुलों, क्रेनों, बिल्डिंग फ्रेम आदि जैसे कई अनुप्रयोगों में किया जाता है। रिवेट को जगह में रखा जाता है और धातु के हिस्सों को जोड़ा जाता है। छेनी या पीसकर कीलक के विकृत सिरे को हटाकर जोड़ को खोला जा सकता है। रिवेट्स और रिवेटेड जॉइंट को चित्र 2.18 में दिखाया गया है।

चित्र 2.18: विभिन्न प्रकार के कीलक और कीलक संयुक्त

कीलक के प्रकार

कीलक को आमतौर पर उनके शीर्ष के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है जैसा कि चित्र .2.19 में दिखाया गया है। कीलक की सामग्री सख्त और नमनीय होनी चाहिए। हालांकि, जब ताकत और तरल पदार्थ तंग संयुक्त मुख्य उद्देश्य होता है, तो वे आमतौर पर इस्पात (कम कार्बन इस्पात या निकल इस्पात), पीतल, एल्यूमीनियम या तांबे आदि से बने होते हैं।

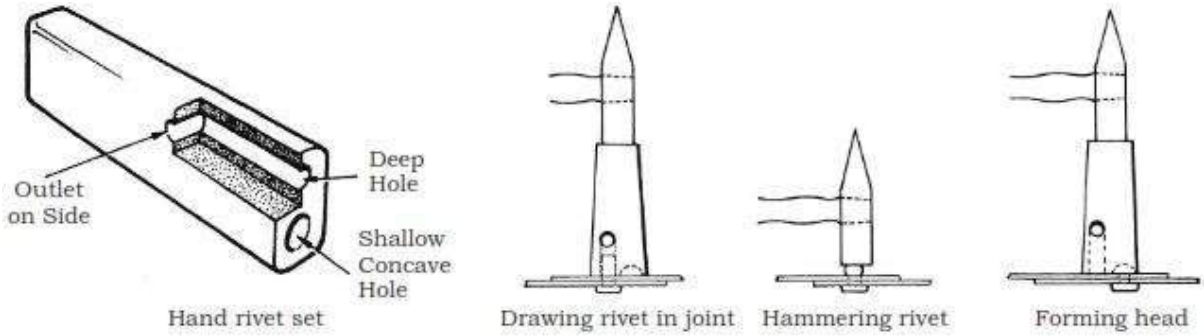


चित्र 2.19: आम प्रकार के कीलक

हाथ कीलक सेट के साथ कीलक शीर्ष बनाना

कीलक पर कीलक शीर्ष को हैंड कीलक सेट का उपयोग करके बनाया जाता है जैसा कि चित्र 2.20 में दिखाया गया है। कीलक शेंक के आकार के अनुसार कीलक से जुड़ने वाली शीट धातु को ड्रिल किया जाता है। छेदों को संरेखित किया जाता है और कीलक को छेदों में डाला जाता है। कीलक सेट के गहरे छिद्र का उपयोग शीट को खींचने और एक साथ कीलक करने के लिए किया जाता है और साथ ही कीलक को सीधे पतली शीट में रिवेट करने के लिए इस्तेमाल किया

जाता है। चुने गए कीलक सेट में एक छिद्र होना चाहिए, जो कीलक के व्यास से थोड़ा बड़ा होना चाहिए। कीलक के उभरे हुए सिरे पर कीलक सेट के उथले शंकु छिद्र को रखते हुए कीलक के शांक को हथौड़ा मारा जाता है। रिवेटिंग का एक अच्छा काम हथौड़े के छह से अधिक सामान्य वार के साथ किया जा सकता है, और थोड़े अभ्यास के बाद इस संख्या को आधा किया जा सकता है।



साइड पर आउटलेट	हैंड कीलक सेट	डीप छिद्र	उथला अवतल छिद्र	संयुक्त में कीलक आरेखण	हैमरिंग कीलक	शीर्ष बनाना

चित्र. 2.20: फॉर्मिंग कीलक शीर्ष

चित्र. 2.21: सरक्लिप और सरक्लिप पट्टिका

अन्य महत्त्वपूर्ण बंधक

ऑटोमोबाइल उद्योग में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के बंधकों की एक विस्तृत श्रृंखला है। कुछ अन्य महत्वपूर्ण बंधकों के बारे में नीचे दिया गया है।

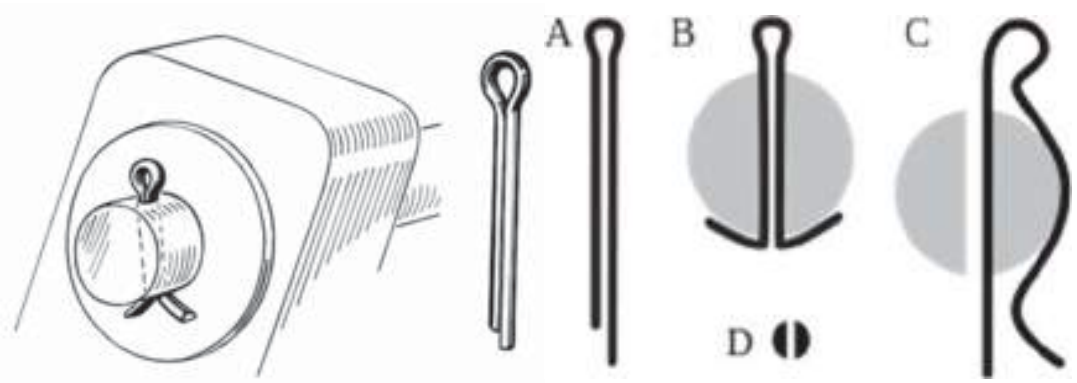
सरक्लिप

एक सरक्लिप, एक प्रकार का बांधनेवाला पदार्थ है जिसमें खुले सिरे के साथ एक अर्ध–लचीली धातु की रिंग होती है। रोटेशन की अनुमति देने के लिए, लेकिन बाद में होने वाली गति को रोकने के लिए इसे एक पिन या अन्य भाग में मशीनी खांचे में तब्दील किया जा सकता है। सरक्लिप का उपयोग अक्सर पिन किए गए संयोजन को सुरक्षित करने के लिए किया जाता है। इनका उपयोग पिस्टन रिस्ट पिंस या गुडगिन पिन को बनाए रखने के लिए किया जाता है, क्लिप को रिस्ट पिन क्लिप या रिस्ट पिन रिटेनर या गुडीन पिन क्लिप के रूप में जाना जाता है। इस एप्लिकेशन के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला सरक्लिप एक साधारण स्प्रिंग स्टील सरक्लिप (स्नैप रिंग), या समतल वायर रिंग है। सरक्लिप और सरक्लिप पट्टिका चित्र .2.21 में दिखाए गए हैं।

स्प्लिट पिन

एक स्प्लिट पिन एक धातु बंधक है जिसमें दो टाइन्स होते हैं जो संस्थापन के दौरान झुके होते हैं। स्प्लिट पिन आमतौर पर नरम धातु के बने होते हैं, जिससे उन्हें स्थापित करने और हटाने में आसानी होती है। इसके निर्माण में उपयोग की जाने वाली सामान्य सामग्री हल्के इस्पात, पीतल, कांसे, स्टेनलेस इस्पात और एल्यूमीनियम हो सकती है।

एक नए स्प्लिट पिन (चित्र 2.22 ए देखें) में इसकी सपाट आंतरिक सतह इसकी अधिकांश लंबाई को छूती है ताकि यह एक विभाजित सिलेंडर (चित्र 2.22 डी) प्रतीत हो। एक बार डाल दिए जाने के बाद, पिन के दो सिरों को मोड़ दिया जाता है और उन्हें जगह पर लॉक कर दिया जाता है (चित्र 2.22 बी)। जब उन्हें निकला जाता है तो तो झुकने से घिसन के कारण उन्हें त्याग दिया जाना चाहिए और बदल देना चाहिए।



चित्र 2.22: शाफ्ट में स्प्लिट पिन। A–नया, B–स्थापित, C–स्प्रिंग प्रकार, D–क्रॉस–खंड

स्प्रिंग पिन

एक स्प्रिंग पिन (चित्र 2.23) एक यांत्रिक बंधक है, जो एक मशीन के दो या अधिक भागों को एक–दूसरे के सापेक्ष जोड़ता है। स्प्रिंग पिन में एक बॉडी व्यास होता है जो छेद के व्यास से बड़ा होता है, और छेद में पिन डालने की सुविधा के लिए एक या दोनों सिरों पर एक चम्फर होता है। पिन की स्प्रिंग क्रिया छेद के व्यास में प्रवेश करते ही इसे संपीड़ित करने की अनुमति देती है। छेद की दीवार के खिलाफ पिन द्वारा लगाया गया रेडियल बल इसे छेद में बनाए रखता है, इसलिए स्प्रिंग पिन को सेल्फ रिटेनिंग फास्टनर माना जाता है।

चित्र 2.23: (1) स्लॉटेड स्प्रिंग पिन (2) वॉशर (3) एक शाफ्ट को सुरक्षित करने के लिए उपयोग किया जाता है

व्यावहारिक अभ्यास

1. एक वाहन में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के वॉशर की सूची बनाएं और उनकी विशेषताओं को बताएं।

क्रम सं.	प्रकार	विशेषताएं
1.		
2.		
3.		
4.		

2. ऑटोमोबाइल में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के रिवेट्स का चित्र बनाइए।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. वॉशर एक पतला ..... होता है जिसमें एक छेद होता है जो आमतौर पर..... थ्रेडेड भार के लिए उपयोग किया जाता है।
2. स्वचालित वॉशर छोटे फ्लैट ..... होते हैं जिनके बीच में .....होता है।
3. रिवेट्स.....यांत्रिक फास्टनर हैं।
4. रिवेट्स को उनक..... के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।
5. सरक्लिप को अक्सर ..... सुरक्षित करने के लिए उपयोग किया जाता है
6. स्प्लिट पिन आमतौर पर ..... धातु से बने होते हैं, जिससे उन्हें ..... करना और निकालना आसान हो जाता है।
7. स्प्रिंग पिन का व्यास होता है जो .....व्यास से बड़ा होता है, और ..... या तो एक या दोनों सिरों से छेद में पिन .....की सुविधा देता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. वॉशर का उपयोग..... के भार को वितरित करने के लिए किया जाता है।

   (क) पेंच या नट

   (ख) चेसिस

   (ग) पहिया

   (घ) इनमे से कोई भी नहीं

2. एक वॉशर का बाहरी व्यास (ओडी) उनकी ..... की चौड़ाई से दोगुना है।

(क) भीतरी व्यास

(ख) पिच

(ग) फ्लैंक

(घ) इनमे से कोई भी नहीं

3. इनमें से कौन सा एक चपटा वॉशर है?

(क)

(ख)

(ग)

(घ)

4. निम्नलिखित में से किस प्रकार के वॉशर का उपयोग लकड़ी के निर्माण में किया जाता है?

(क) वर्ग

(ख) डॉक

(ग) ओगी

(घ) स्प्लिट लॉक

5. निम्नलिखित में से कौन सा अर्ध–स्थायी यांत्रिक बंधक है?

(क) कीलक

(ख) नट और बोल्ट

(ग) स्टड

(घ) इनमे से कोई भी नहीं

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. वॉशरों के महत्त्व का वर्णन करें।
2. रिवेट्स का महत्त्व क्या है?
3. फास्टनरों के रूप में वॉशर का उपयोग करने के क्या फायदे हैं?
4. फास्टनरों के रूप में किस स्थिति में रिवेट्स का उपयोग किया जाना चाहिए?

5. फास्टनर के रूप में विभाजित पिन का उपयोग करने के क्या फायदे हैं?
6. फास्टनर के रूप में स्प्रिंग पिन का उपयोग करने के क्या फायदे हैं?
7. विभिन्न प्रकार के वॉशर का नाम।
8. विभिन्न प्रकार के रिवेट्स का नाम दें।
9. सरक्लिप के उपयोगों की सूची बनाएं।

सत्र 5: रिमूवल और रिप्लेसमेंट डेमज्ड फास्टनर्स

टूटे हुए या स्पॉयल्ड हेडेड स्क्रू को हटाना

ऑटोमोबाइल में झटके, कम्पन और जंग के कारण पेंच टूट सकता है। इससे असेम्बली अस्त–व्यस्त हो जाती है। इसलिए इसे हटा कर प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए। इसी तरह अपने स्नैप शीर्ष के साथ स्क्रू ड्राइवरों का अनुचित उपयोग स्क्रू शीर्ष को खराब कर सकता है, जिससे असेम्बली से स्क्रू को कसना, ढीला करना या हटाना मुश्किल हो जाता है। चित्र. 2.24 टूटे और खराब स्क्रू दिखाता है।

चित्र 2.24: टूटे हुए और खराब स्क्रू

क्षतिग्रस्त स्क्रू को हटाने का तरीका

केस 1 : खराब हुए शीर्ष पेंच को दूर करना

- यदि खांचे या पेंच के रास्ते को चौड़ा करने के कारण पेचकस खिसकता रहता है:
- एक हैक्सा ब्लेड का उपयोग करें और खांचे को ड्रेस करें।
- फिर एक मोटी स्नैप के साथ एक पेचकस का उपयोग करें, इसे पेंच शीर्ष पर रखें और इसे घड़ी की विपरीत दिशा में घुमाएं।
- यह पेंच हटाता है, अगर इसका जवाब नहीं दिया जाता है।
- एक चुभन और हथौड़ा लें। एंटी क्लॉक वाइज दिशा में हल्का झटका दें। यह पेंच ढीला करता है।

चित्र. 2.25: गैर–हेडेड पेंच

चित्र. 2.26: टूटी बोल्ट

- अगर यह काम नहीं करता है तो ड्रिल के साथ ड्रिल मशीन का उपयोग करें
- पेंच के आकार से थोड़ा छोटा।
- अब इसे स्क्रू के केंद्र पर ड्रिल करें, स्क्रू निकल जाएगा।

केस 2: बिना शीर्ष वाले पेंच को हटाना

- यदि असेम्बली के शीर्ष पर पेंच टूट गया है
- दूसरे पेंच को हटाएं और असेम्बली को अलग करें,
- टूटे पेंच पर क्लिपर के जबड़े पकड़ें,
- क्लिपर को लॉक करें और इसे वामावर्त घुमाएं और
- पेंच निकलेगा।

केस 3: असेंबली में टूटे बिना सिर वाले पेंच को हटाना

- स्क्रू के आकार से छोटी ड्रिल बिट वाली ड्रिल मशीन का उपयोग करें।
- अब इसे स्क्रू के केंद्र पर ड्रिल करें। पेंच हट जाएगा।
- एक नया स्क्रू फिक्स करने से पहले थ्रेड्स को ड्रेस करें।

टूटे हुए नट या बोल्ट

तेज गति और कम्पन से ऑटोमोबाइल में नट और बोल्ट ढीले हो जाते हैं और उनके आंतरिक और बाह्य थ्रेड्सें को भी खराब कर देते हैं। इसके अलावा, यह असेम्बली इकाई को धीमा कर देता है और इसकी संरेखण को बदल देता है। स्पैनर या सॉकेट का अनुचित प्रयोग उनके किनारों को खराब कर सकता है। यह आवश्यक है कि टूटी हुई नट और बोल्ट को हटा दिया जाए या प्रतिस्थापित कर दिया जाए अन्यथा नट या बोल्ट को असेम्बली से कसना, ढीला करना या हटाना मुश्किल हो जाता है। चित्र. 2.26 एक टूटी हुई बोल्ट को दिखाता है।

खराब शीर्ष वाले नट या बोल्ट को हटाने की विधि

केस 1: नट या बोल्ट को हटाना

छोटे आकार के स्पैनर का प्रयोग करें, इसे नट या बोल्ट पर लगाएं और वामावर्त घुमाएं। यह बाहर आ जाएगा।

- अगर यह बाहर नहीं आता है तो नट या बोल्ट के ऊपर हथौड़ा मारें। वामावर्त दिशा में हल्का झटका दें। यह नट या बोल्ट को ढीला करता है।
- यदि यह भी काम नहीं करता है, तो नट या बोल्ट के आकार से छोटी ड्रिल बिट वाली ड्रिल मशीन का उपयोग करें।

चित्र 2.27: टूटा हुआ थ्रेड

- अब इसे नट या बोल्ट के केंद्र पर ड्रिल करें और नट के किनारों को हटा दें, बोल्ट के मामले में, क्लिपर का उपयोग करके बोल्ट शीर्ष को हटा दें और बोल्ट के शेष भाग को असेम्बली से हटा दें।

केस 2: उपयुक्त आकार के नट का उपयोग करके बोल्ट के आंतरिक भागो को तैयार करें

- नट के मामले में, स्टड थ्रेडेड हिस्से को फिर थ्रेड करने के लिए डाई और एक नए नट का उपयोग करें।

टूटे हुए या खराब स्टड

अगर सही तरीके से स्थापित किया गया हो, तो एक स्टड बोल्ट से अधिक मजबूत है। स्टड को थ्रेडिंग या गैलिंग पर दबाव डाले बिना थ्रेडेड छिद्र में स्क्रू किया जाता है। स्टड इंस्टॉलेशन के बाद, स्टड के ऊपर भागों को खिसकाया जाता है और वॉशर स्थापित किया जाता है।

स्टड मजबूत होता है क्योंकि स्टड पर थ्रेड कॉन्टैक्ट होता है और थ्रेडेड छिद्र स्थिर होता है, जब दबाव लगाया जाता है (फास्टनर को कसते हुए)।

चित्र 2.28: थ्रेड निकालना

लेकिन जब एक हिस्से को माउंट करने के लिए बोल्ट का उपयोग किया जाता है, तो बोल्ट को कसने के दौरान थ्रेडेड छिद्र में घुमाया जाता है, जो कमजोर थ्रेड को फाड़ सकता है।

ऐसे समय में निकासी की समस्या के कारण बोल्ट के बजाय स्टड का उपयोग करना असंभव हो जाएगा। कभी–कभी एक स्टड के ऊपर एक बड़े हिस्से को खिसकाने के लिए जगह नहीं होती है, बल्कि उस हिस्से को साइड से खिसकाना पड़ता है। लेकिन अगर बोल्ट के बजाय एक स्टड का उपयोग किया जाता है, तो स्टड के परिणामस्वरूप बोल्ट की तुलना में बेहतर बंधक की ताकत होगी।

टूटी या बिखरी थ्रेड स्टड हटाने की विधि

केस 1: खराब हो चुके थ्रेड स्टड को हटाना

- खराब हुए थ्रेडेड स्टड को हटाने के लिए, पेचकस के साथ असेम्बली पर कोमल दबाव लागू करें। यह स्टड थ्रेड के खराब हुए हिस्से को ऊपर की ओर उठाएगा।

- नट को वामावर्त घुमाएं, स्टड असेंबली को चालू करें और स्टड के लिए स्क्रू ड्राइवर को धीरे से दबाएं।

चित्र. 2.29: जंग रोधी विलयन

- यदि नट के थ्रेड, यानी, नट के आंतरिक थ्रेड या स्टड के बाहरी थ्रेड खराब हो जाते हैं, तो फिर स्पॉट को नट और स्टड में वेल्ड करें। अब असेम्बली को दक्षिणावर्त मोड़ दें, जिससे स्टड निकलेगा।

केस 2: आवरण के ऊपर से टूटे हुए स्टड को हटाना

- यदि असेम्बली इकाई के ऊपर का स्टड टूट गया है, तो अन्य नट्स को हटाकर असेम्बली को अलग करें।

- टूटे हुए स्टड पर स्टड एक्सट्रैक्टर को लगाकर इसे लॉक करें।

- अब स्टड एक्सट्रैक्टर को धीरे–धीरे घुमाएं, स्टड बाहर आ जाएगा।

केस 3: आवरण के अंदर टूटे हुए स्टड को हटाना

- टूटे हुए स्टड पर एक हथौड़ा मारें। वामावर्त दिशा में हल्का झटका दें। यह स्टड के शेष भाग को ढीला कर देगा।
- यदि यह काम नहीं करता है, तो नट या स्टड के आकार से छोटी ड्रिल बिट वाली ड्रिल मशीन का उपयोग करें।
- अब इसे स्टड के केंद्र में ड्रिल करें। आवरण से बर निकालें।
- एक उपयुक्त टैप का उपयोग करें और आंतरिक थ्रेड का निवारण करें।
- स्टड एक्सट्रैक्टर का उपयोग करके नए स्टड को ठीक करें।

जंग रोधी विलयन (एंटी–रस्ट सलूशन) का उपयोग

जंग रोधी विलयन का उपयोग बंधक पर धूल और जंग को भंग करने के लिए किया जाता है। यह समाधान बंधकों को हटाने या बदलने की प्रक्रिया को आसान बनाता है। आजकल भारतीय और साथ ही आयातित विरोधी जंग विलयन या स्प्रे बाजार में उपलब्ध हैं। चित्र.2.29 जंग विलयन विरोधी दिखाता है।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. ऑटोमोबाइल में स्क्रू ..... कम्पन के कारण टूट जाता है।
2. खराब हो चुके सिरों वाले पेंच को हटाने के लिए हैक्सा ———————— का उपयोग करें और ———————— को तैयार करें।
3. ऑटोमोबाइल में, ...आवाजाही और कम्पन के कारण, नट और बोल्ट ....हो जाते है।
4. एक स्टड एक ..... से अधिक मजबूत है।
5. बंधक में ..... घुलने के लिए एंटी–रस्ट सलूशन का उपयोग किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. खराब हो चुके पेंच को हटाने के लिए .....।

   (क) हैक्सा ब्लेड का उपयोग करें और नाली तैयार करें।

   (ख) पेंच को हटा दें, अगर यह प्रतिक्रिया नहीं करता है

   (ग) ऊपर के दोनों

   (घ) इनमे से कोई भी नहीं

2. बिना शीर्ष वाले स्क्रू को हटा दें यदि .....

(क) असेम्बली के शीर्ष पर पेंच टूट गया है

(ख) दूसरे पेंच और असेम्बली अलग

(ग) बाहर आता है

(घ) ऊपर के सभी

3. असेम्बली में टूटे हुए शीर्ष वाले स्क्रू को कैसे हटाएं?

(क) नए स्क्रू को ठीक करने से पहले थ्रेड्स को ड्रेस करें

(ख) पेंच के केंद्र में ड्रिल करें, इसे हटा दिया जाएगा

(ग) स्क्रू की तुलना में एक छोटी ड्रिल बिट के साथ ड्रिल मशीन का उपयोग करें

(घ) ऊपर के सभी

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. खराब शीर्षे का पेंच हटाने की प्रक्रिया दें।
2. बिना शीर्ष का पेंच कैसे हटाया जाता है?
3. असेम्बली में टूटे हुए शीर्षे को हटाने के लिए चरणों की सूची बनाएं।
4. टूटे या खराब हुए थ्रेड स्टड को हटाने के लिए उपाय बताएं।

इकाई 3 सामग्री

'लेवल 1' में आपको ऑटोमोबाइल और इसके घटकों के मूल मूल्यांकन के बारे में पता चला। यह इकाई इन घटकों और इसके निर्माण विधियों को बनाने के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री पर चर्चा करेगी।

सत्र 1: इंजीनियरिंग सामग्री

हम उन हिस्सों के बारे में बहुत सुनते हैं जिनसे एक वाहन बनता हैं, जैसे इंजन, ट्रांसमिशन, सीटें, एचवीएसी (वेंटिलेशन, एयर कंडीशनिंग और हीटिंग) प्रणाली, इत्यादि। लेकिन क्या आपने कभी सोचा है कि उन्हें बनाने के लिए किस सामग्री का उपयोग किया जाता है? ऑटोमोबाइल उद्योग विभिन्न सामग्रियों, जैसे कि डैशबोर्ड, ट्रांसमिशन गियर या विभिन्न घटकों का उत्पादन करने के लिए लोहा, एल्युमिनियम, प्लास्टिक, ग्लास, इस्पात, रबर, पेट्रोलियम उत्पाद तांबा इत्यादि का उपयोग करता है।

इंजीनियरिंग सामग्री का वर्गीकरण

यह सामग्री गुणों और विशेषताओं की विशाल रेंज के साथ उपलब्ध है। कई गुण हैं, जो सामग्री में अंतर्निहित हैं और उनमें से कुछ को प्रसंस्करण और विनिर्माण के दौरान बदला जा सकता है।

इंजीनियरिंग सामग्री को दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है – धातु और अधातु (चित्र 3. 1)।

इंजीनियरिंग सामग्री

धातु	*और गैर–धातु*
लौह धातु	कृत्रिम सामग्री
अलौह धातु	प्राकृतिक सामग्री

चित्र 3.1: इंजीनियरिंग सामग्री

धातु

धातु सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला इंजीनियरिंग पदार्थ है। उन्हें आगे अलौह और लौह धातुओं में वर्गीकृत किया जा सकता है।

लौह धातु

जब धातु या मिश्र धातु में लोहा होता है तो इसे लौह धातु के रूप में जाना जाता है। लौह धातुएं टिकाऊ और मजबूत होती हैं, इसलिए उनका उपयोग उन अनुप्रयोगों में किया जाता है, जिनमें अपेक्षाकृत कम लागत पर तन्यता की आवश्यकता होती है। इन धातुओं का उपयोग उपकरण, वाहन इंजन, पाइपलाइन, ऑटोमोबाइल, पुल आदि बनाने में किया जाता है। चित्र. 3.2 लौह सामग्री के परिवार को दर्शाता है।

कार्बन इस्पात

हाल के वर्षों में अनेक परिष्कृत मिश्र धातुओं का विकास किया गया है, किंतु इस्पात सबसे अधिक प्रयोग की जाने वाली इंजीनियरी सामग्री है। इस्पात कार्बन और लोहे की मिश्र धातु है और इसमें 2 प्रतिशत से भी कम कार्बन होता है। लगभग 0.03 प्रतिशत से 1.2 प्रतिशत कार्बन युक्त इस्पात को सादे कार्बन इस्पात कहा जाता है। कार्बन के अतिरिक्त इसमें सिलिकॉन, मैंगनीज, सल्फर और फास्फोरस भी होते हैं।

लौह सामग्री

कच्चा लोहा	*लोहा*	*इस्पात*
	ग्रे कच्चा लोहा	कार्बन इस्पात (कम)उच्च
	सफेद कच्चा लोहा	कार्बन इस्पात (मध्यम)
	लचीला कच्चा लोहा	अलॉय इस्पात
	हाई–ड्यूटी कच्चा लोहा	कार्बन इस्पात (उच्च)
	मिश्र धातु कच्चा इस्पात	

चित्र । 3.2: फैरस सामग्री का परिवार

डेड माइल्ड इस्पात

0.15 % तक कार्बन वाले स्टील को डेड माइल्ड इस्पात कहा जाता है। यह एक नरम और अत्यधिक नमनीय सामग्री है और आसानी से बनाई जा सकती है। कार बॉडीज, गहरे खींचे गए कलपुर्जे, टिनप्लेट, कील, कीलक, पतले तार आदि को डेड माइल्ड इस्पात से बनाया जाता है।

हल्का इस्पात

इसमें लगभग 0.15–0.3 प्रतिशत कार्बन होता है, जो इसे मैलेबल और डक्टाइल बनाता है। हल्के इस्पात की शक्ति अपेक्षाकृत कम होती है लेकिन यह सस्ता होता है और इसका निर्माण करना आसान होता है। इसका उपयोग संरचनात्मक भागों, शाफ्ट, लीवर, स्क्रू, कील, तार स्क्रू आदि बनाने के लिए किया जाता है। हल्के इस्पात को भोजन और पेय पदार्थों के लिए डिब्बे बनाने के लिए टिन से लेपित किया जाता है।

मध्यम कार्बन इस्पात

इसे कंस्ट्रक्शन इस्पात भी कहा जाता है। मध्यम कार्बन इस्पात में 0.4–0.6 प्रतिशत कार्बन होता है। यह मजबूत, गर्मी उपचार योग्य है, और और इस प्रकार क़्वेन्चड और टेम्पर्ड अवस्था में गुणों की एक विस्तृत श्रृंखला है। इसका उपयोग उन अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है जहां शक्ति और कठोरता की आवश्यकता होती है। बंधकों, शाफ्ट, एक्सल, क्रैंकशाफ्ट, जोड़ने वाली छड़, गियर, तार रस्सी, रेल, आदि को मध्यम कार्बन इस्पात का उपयोग करके बनाया जाता है।

उच्च कार्बन इस्पात

कोई भी इस्पात, जिसमे 0.7–1.2 प्रतिशत कार्बन होता है उसे उच्च कार्बन इस्पात कहा जाता है। इसमें सबसे अधिक कठोरता और कार्बन इस्पात की मजबूती और सबसे कम लचीलापन है। वे प्रतिरोधी हैं और इसलिए हमेशा सख्त और टेम्पर्ड होते हैं। इसका उपयोग मशीन टूल्स, कोल्ड छेनी, कुल्हाड़ी, डाई, नल, ड्रिल और आरी, हथौड़ों के रेजर आदि बनाने के लिए किया जाता है।

इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में सादे कार्बन इस्पात की मुख्य सीमाएँ इस प्रकार हैं:

1. उच्च कार्बन सामग्री से उच्च शक्ति इस्पात प्राप्त किया जा सकता है, जो इसे भंगुर बनाता है। उच्च लचीलापन और क्रूरता के साथ उच्च शक्ति प्राप्त करना संभव नहीं है।

2. हार्डनिंग के लिए तेजी से शीतलन दर की आवश्यकता होती है, जिससे शमन क्रियाओं के दौरान विकृतियां और दरार हो सकती है।

3. शीतलन दर में भिन्नता के कारण बड़े हिस्सों को समान रूप से कठोर नहीं बनाया जा सकता है।

4. सादे कार्बन इस्पात में उच्च तापमान पर जंग और ऑक्सीकरण के लिए खराब प्रतिरोध होता है।

छोटे और मध्यम कार्बन इस्पात का उपयोग निर्माण कार्यों के लिए किया जाता है और संरचनात्मक और उच्च कार्बन इस्पात का उपयोग विनिर्माण उपकरण और घटकों के लिए किया जाता है, जिसे घिस–पिस के लिए प्रतिरोधी और कठोर होने की आवश्यकता होती है।

चित्र 3.3: कार में इस्पात का उपयोग

कारों में (चित्र.3.3), इस्पात का उपयोग चेसिस के नीचे एक पिंजरे के निर्माण के लिए किया जाता है जो वाहन का ढांचा बनाता है और दुर्घटना की स्थिति में यात्रियों की सुरक्षा करता है। ज्यादातर कारों में, इस्पात का उपयोग करके डोर बीम, छत और बॉडी पैनल भी बनाए जाते हैं।

इस्पात निर्माण विकसित किया गया है, और इसलिए कार निर्माता इन वाहन के असमान क्षेत्रों के लिए अलग–अलग प्रकार के इस्पात का निर्माण कर रहे हैं जो कठोर हैं या जो बदले हुए प्रभावों को अवशोषित कर सकते हैं।

नीचे दी गई तालिका सामग्री में विभिन्न घटकों में सादे कार्बन इस्पात के उपयोग का वर्णन करती है।

अलॉय इस्पात

मिश्र धातु इस्पात वह इस्पात है जो इसके गुणों को बढ़ाने के लिए कई तत्वों के साथ मिश्रित होता है, जैसे मैंगनीज, सिलिकॉन, धातु, टाइटेनियम, तांबा, क्रोमियम और एल्यूमीनियम। उदाहरण के लिए, स्टेनलेस इस्पात एक मिश्र धातु इस्पात है जिसमें निकेल और क्रोमियम को विभिन्न अनुपात में सादे कार्बन इस्पात बनाने के लिए मिलाया जाता है।

विभिन्न मिश्र धातुओं, जैसे कि कठोरता, जंग प्रतिरोध, शक्ति, बेहतर सुवाह्यता (लचीलापन) और वेल्डेबिलिटी। मिश्र धातु इस्पात को तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता हैः निम्न मिश्र धातु इस्पात, जिसमें 5 प्रतिशत तक मिश्र धातु तत्व होते हैं। और उच्च मिश्र धातु इस्पात, जिसमें 10 प्रतिशत से अधिक मिश्र धातु तत्व होते हैं।

मिश्र धातु इस्पात का उपयोग निकास साइलेंसर और उत्प्रेरक कन्वर्टर्स, कार के दरवाजों, बस निकायों, ईंधन संघ घटकों, शाफ्ट, मोटरसाइकिल फ्रेम, साइकिल रिम्स, मोटरसाइकिल पहिया रिम्स, आदि के स्तंभों में किया जाता है।

उच्च–शक्ति निम्न मिश्र धातु इस्पात (एच एस एल ए)

उच्च–शक्ति कम मिश्र धातु इस्पात, मिश्र धातु इस्पात का एक प्रकार है जो कार्बन इस्पात की तुलना में बेहतर यांत्रिक गुण प्रदान करता है।

चित्र 3.4: कच्चा लोहा से बना सिलेंडर शीर्ष

कार्बन के साथ इसे आसानी से बनाया और वेल्ड किया जा सकता है। इसका उपयोग ऑटोमोबाइल, पुलों, रोलर कोस्टर और अन्य संरचनाओं में किया जाता है जो बड़ी मात्रा में तनाव को संभालने के लिए डिजाइन किए गए हैं या जहा एक अच्छी शक्ति–से–भार अनुपात की आवश्यकता है। एच एस एल ए इस्पात ज्यादातर समान ताकत वाले कार्बन इस्पात की तुलना में वजन में 20% से 30% हल्का होता है।

कास्ट आयरन

सिलिकॉन, मैंगनीज, सल्फर और फास्फोरस रासायनिक पूरक के साथ 2 प्रतिशत और 4 प्रतिशत कार्बन युक्त लोहे की अनुमति को कास्ट आयरन कहा जाता है।

इसके अपेक्षाकृत कम गलनांक, अच्छी कास्टबिलिटी, कठोरता, तरलता, कच्चा लोहा अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला के साथ कास्ट आयरन एक इंजीनियरिंग सामग्री बन गई है। कई उत्पाद जैसे पाइप, मशीन ढलाई, सजावटी ढलाई, कई ऑटोमोबाइल और ट्रैक्टर असेम्बली के केसिंग और ब्लॉक, भारी हिस्से जो तनाव या सदमे भार, कृषि मशीन भागों आदि के अधीन नहीं हैं, कच्चा लोहा से बने होते हैं।

कच्चा लोहा चार प्रकार के होते हैं, जो इस प्रकार हैंः

ग्रे कास्ट आयरन

ग्रे कास्ट आयरन जब फ्रैक्चर होता है, तो एक ग्रे उपस्थिति और एक ग्रेफाइट धब्बा होता है, जो आमतौर पर सतह पर रगड़ने पर उंगली पर प्राप्त किया जा सकता है। ग्रे कास्ट आयरन की संरचना 2.5 प्रतिशत –4 प्रतिशत कार्बन, 1 प्रतिशत –3 प्रतिशत सिलिकॉन, 0.4 प्रतिशत –1.1 प्रतिशत मैंगनीज, 0.15 प्रतिशत –1 प्रतिशत फॉस्फोरस और 0.1 प्रतिशत सल्फर है।

ग्रे कास्ट आयरन में उत्कृष्ट संपीड़ित ताकत, मशीनेबिलिटी और वाइब्रेशन डंपिंग विशेषताएं हैं। यह टूट–फूट और जंग प्रतिरोधी है, जो इसे ढलाई अनुप्रयोगों के लिए एक अच्छा विकल्प बनाता है। ग्रे कास्ट आयरन का उपयोग ऑटोमोबाइल इंजन, सिलेंडर ब्लॉक, सिलेंडर हेड, गियर बॉक्स केस, फ्लाई व्हील्स, क्रैंक केस और पिस्टन, मशीन ढलाई, मशीन टूल बेड, आदि बनाने के लिए किया जाता है।

सफेद कास्ट आयरन

2 प्रतिशत – 4.3 प्रतिशत कार्बन के साथ लोहे का तेजी से ठंडा होना सफेद कच्चा लोहा (कास्ट आयरन) पैदा करता है। आयरन कार्बाइड की एक बड़ी मात्रा की उपस्थिति के कारण, यह भंगुर और कठोर है; और उन अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है जहां घर्षण प्रतिरोध की आवश्यकता होती है।

आघातवर्ध्य कास्ट आयरन

यह अनिवार्य रूप से सफेद कास्ट आयरन है, जिसे गर्मी उपचार द्वारा संशोधित किया गया है। यह तब बनता है जब सफेद कच्चा लोहा लगभग 920 डिग्री सेल्सियस तक गर्म होता है और फिर बहुत धीरे–धीरे ठंडा होने के लिए छोड़ दिया जाता है। इसमें अच्छी तन्यता ताकत, उत्कृष्ट प्रभाव शक्ति, जंग प्रतिरोध और मैच अक्षमता है। इसका उपयोग एक्सल बियरिंग, ट्रैक व्हील, ऑटोमोटिव क्रैंकशाफ्ट आदि बनाने के लिए किया जा सकता है।

गोलाकार ग्रेफाइट कास्ट आयरन

इसे नोडुलर कास्ट आयरन या डक्टाइल कास्ट आयरन भी कहा जाता है, स्फेरॉइडल ग्रेफाइट कास्ट आयरन में ग्रेफाइट मौजूद होता है, जो छोटे गोले या नोड्यूल के रूप में होता है। यह ढलाई से पहले लोहे में मैग्नीशियम या सेरियम जोड़कर उत्पादित किया जाता है। नोडुलर कास्ट आयरन ग्रे कास्ट आयरन की तुलना में अधिक नमनीय और मजबूत होता है। उच्च लचीलापन, शक्ति और कास्ट की क्षमता का संयोजन नमनीय कास्ट आयरन को एक आकर्षक इंजीनियरिंग सामग्री बनाता है। यह गियर, कैमशाफ्ट, क्रैंकशाफ्ट आदि के निर्माण में अनुप्रयोग पाता है।

मिश्र धातु कच्चा लोहा (एलॉय, कास्ट आयरन)

इसमें ताकत बढ़ाने या गर्मी उपचार की सुविधा के लिए इसमें क्रोमियम, मोलिब्डेनम, वैनेडियम कॉपर आदि जैसे मिश्र धातु तत्व होते हैं।

कुछ विशिष्ट कास्ट आयरन की रचना और उपयोग तालिका 3.1 में दिए गए हैं।

तालिका 3.1: कास्ट आयरन का उपयोग

संरचना (प्रतिशत में)					
C	**Si**	**Mn**	**S**	**P**	उपयोग
3.50	1.15	0.8	0.07	0.10	ऊष्मा–विरोध ढलाई और सिल्लियां ढालना
3.30	1.90	0.65	0.08	0.15	ऑटोमोबाइल ब्रेक ड्रम
3.25	2.25	0.65	0.10	0.15	ऑटोमोबाइल सिलेंडर और पिस्टन
3.25	2.25	0.50	0.10	0.35	हल्के मशीन ढलाई
3.25	1.75	0.50	0.10	0.35	मध्यम मशीन ढलाई
3.25	1.25	0.50	0.10	0.35	भारी मशीन ढलाई
3.60	1.75	0.50	0.10	0.80	हल्के और मध्यम पानी के पाइप
3.40	1.40	0.50	0.10	0.80	भारी पानी के पाइप
3.50	2.75	0.50	0.10	0.90	कम ताकत की आवश्यकता वाले सजावटी ढलाई–अब अप्रचलित हैं

पिटवा लोहा (रॉट आयरन)

पिटवा लोहा एक लौह मिश्रधातु है जिसमें लगभग 0.03 प्रतिशत कार्बन और 1.8 प्रतिशत अशुद्धियां होती हैं, जो मुख्य रूप से धातुमल होती हैं। यह अत्यंत कठोर, आघातवर्ध्य और तन्य होता है और इसे बड़ी आसानी से तैयार किया जा सकता है और वेल्डिंग द्वारा जोड़ा जा सकता है। अपनी अपेक्षाकृत कम ताकत के कारण, इसका उपयोग मुख्य रूप से सजावटी और वास्तुशिल्पीय लोहे के कार्यों के लिए किया जाता है, जैसे कि रेलिंग, बाहरी सीढ़ियां, बाड़ और गेट, नट और बोल्ट, हैंडरेल्स आदि बनाने के लिए।

अलौह धातु और मिश्र धातु

अलौह धातुएँ शुद्ध धातुएँ हैं। इन धातुओं और मिश्र धातुओं का उपयोग उनके वांछनीय गुणों, जैसे जंग प्रतिरोध, थर्मल और विद्युत चालकता के कारण किया जाता है। हालांकि, इनका उपयोग कम यांत्रिक शक्ति के कारण संरचनात्मक सामग्री के रूप में नहीं किया जाता है।

कॉपर मिश्र धातु, जैसे कि कांस्य, जंग प्रतिरोधी, मजबूत और मशीन बनाने योग्य होते हैं और यह उच्च गलनांक होते हैं। इनका उपयोग भाप और हाइड्रोलिक मशीनों के वाल्व घटकों और समुद्री अनुप्रयोगों में किया जाता है।

पीतल तांबे का एक और महत्त्वपूर्ण मिश्र धातु है, जिसे आकार देने के लिए आसानी से बनाया जा सकता है।

	अलौह धातु	
धातु		*मिश्र*
एल्युमिनियम, कैडमियम, क्रोमियम, कोबाल्ट, कॉपर, गोल्ड, लेड, मैग्नीशियम, मैंगनीज मोलिब्डेनम, निकेल, प्लैटिनम, सिल्वर, टिन, टाइटेनियम, टंगस्टन, वेनेडियम, जिंक		पीतल (तांबा और जस्ता), टिन, कांस्य, एल्यूमीनियम कांस्य (तांबा और एल्यूमीनियम), क्यूप्रो–निकल मिश्र धातु (तांबा और निकल), एल्यूमीनियम मिश्र, मैग्नीशियम मिश्र धातु, जस्ता आधारित–आधारित धातु मिश्र धातु, टिन–लीड मिश्र धातु

चित्र 3.5: अलौह सामग्री का परिवार

पीतल का उपयोग विद्युत घटकों, घरेलू जल फिटिंग और संयंत्र सुरक्षा उपकरणों के निर्माण में किया जाता है।

एल्यूमीनियम मिश्र धातु उनके हल्के, जंग प्रतिरोध और काफी अच्छी ताकत गुणों के कारण महत्त्वपूर्ण इंजीनियरिंग सामग्री बन गई है। वे व्यापक रूप से समतल, बिजली और ऑटोमोबाइल उद्योगों में, और कृषि मशीनों में सीमित सीमा तक उपयोग किए जाते हैं।

चित्र.3.5 अलौह सामग्री के परिवार को दर्शाता है।

ऑटोमोबाइल में प्रयुक्त होने वाले कुछ महत्त्वपूर्ण अलौह धातु और मिश्र धातुओं को नीचे दिया गया है।

एल्युमिनियम

एल्युमिनियम का उपयोग कई वर्षों से ऑटोमोबाइल के निर्माण के लिए किया जाता रहा है। उच्च विशिष्ट ऊर्जा घनत्व और अच्छी विशिष्ट शक्ति इसके सबसे महत्त्वपूर्ण गुण हैं। यह पुनःचक्रण योग्य और जंग–प्रतिरोधी भी है। हालाँकि, यह ऑटो घटकों के स्टील भागों की जगह नहीं ले सकता है। आजकल, वाहन कवर, पावर ट्रेन और वातानुकूलन बॉडी संरचना बनाने के लिए एल्यूमीनियम का उपयोग किया जा रहा है। एल्युमिनियम ढलाई एक लंबी अवधि के लिए ऑटोमोबाइल कलपुर्जों की एक किस्म के लिए रचनात्मक रहे हैं। ऑटोमोटिव पावर ट्रेन में, एल्यूमीनियम ढलाई का उपयोग लगभग पिस्टन, सिलेंडर शीर्ष, 85 प्रतिशत लगभग 75 प्रतिशत इनटेक कई गुना और ट्रांसमिशन (अन्य पार्ट्स–रियर एक्सल, और ड्राइव शाफ्ट, आदि) के लिए किया गया है। चेसिस अनुप्रयोगों के लिए, ब्रैकेट, ब्रेक उपकरण, सस्पेंशन (नियंत्रण यंत्र, सहारा), स्टीयरिंग घटकों (एयर बैग सपोर्ट, स्टीयरिंग शाफ्ट, नक्कल्स, हाउसिंग, व्हील) और उपकरण पैनलों के लिए लगभग 40: पहियों के लिए एल्यूमीनियम कास्टिंग का उपयोग किया जाता है। इस क्षेत्र के विकास ने प्रदर्शित किया है कि इस्पात के स्थान पर एल्यूमीनियम के प्रयोग से 50 प्रतिशत वजन की बचत की जा सकती है। वाहन के कुल वजन में 20–30 प्रतिशत की कमी को अन्य अवसरों पर भी प्राप्त किया जा सकता है।

मैगनीशियम

मैग्नीशियम सबसे हल्का धातु निर्माण सामग्री है जिसका उपयोग ऑटोमोटिव इंजीनियरिंग में किया जाता है। मैग्नीशियम एल्यूमीनियम की तुलना में 33% हल्का और इस्पात या कास्ट आयरन उपकरणों

की तुलना में 75% हल्का होता है। मैग्नीशियम मिश्र धातुओं का जंग प्रतिरोध भी पारंपरिक एल्यूमीनियम डाई–कास्ट मिश्र धातुओं की तुलना में बेहतर है।

इसलिए, मैग्नीशियम मिश्र धातुओं और कोटिंग प्रौद्योगिकियों में विकास ने इसे संचार आवासों या हल्के कारों के लिए बोनट और दरवाजों के हिस्सों का एक मजबूत, हल्का और प्रभावी समाधान बना दिया है।

तांबा और पीतल

तांबा, पीतल और तांबा आधारित अतिरिक्त मिश्र धातुएं ऑटोमोबाइल में इलेक्ट्रिकल चालकता, टिकाऊपन और मजबूती की आवश्यकताओं को पूरा करती हैं। एक कार में लगभग 23 किलोग्राम (18 किलोग्राम विद्युत घटकों सहित) होता है। तांबा और पीतल मिलकर वाहनों के वजन का लगभग 1 से 2 प्रतिशत बनाते हैं। यह उम्मीद की जाती है कि ''हाइब्रिड वाहन'' पारंपरिक वाहनों की तुलना में तांबे (लगभग 45 किग्रा) की मात्रा का लगभग दोगुना उपयोग करेंगे। अगले कुछ वर्षों में, नई तांबे–पीतल की कार और ट्रक रेडिएटर जो दस साल तक चल सकते हैं, ऑटोमोटिव उद्योग में प्रवेश करेंगे। वे आज के वाहन के एल्यूमीनियम घटकों की जगह लेंगे। रेडियेटर वजन में 35–40 प्रतिशत कम होते हैं और इसी तरह सामग्री की लागत में भी कम होते हैं। पीतल के मूल्यवान गुणों और उत्पादन में अपेक्षाकृत आसानी ने इसे सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली मिश्र धातुओं में से एक बना दिया है। नट्स, बोल्ट, थ्रेडेड पार्ट्स, टर्मिनल, जेट, नल, इंजेक्टर, वाल्व बॉडी, पाइप और पानी की फिटिंग, ट्रांसमिशन के हिस्से, बुशिंग आदि पीतल के बने होते हैं।

कृत्रिम पदार्थ (सिंथेटिक पदार्थ)

चित्र 3.6 सिंथेटिक सामग्री के वर्गीकरण को दर्शाता है। प्लास्टिक और कंपोजिट ने आज के ऑटोमोबाइल में अपना उपयोग पाया है। उनमें से कुछ नीचे दिए गए हैं।

प्लास्टिक

प्लास्टिक, मोटर वाहन उद्योग में उपयोग की जाने वाली एक प्रमुख सामग्री है, यह हल्का, जंग प्रतिरोधी, लचीला, टिकाऊ है और कम लागत पर उच्च प्रदर्शन देता है। प्लास्टिक के गुणों को रसायन के माध्यम से सुधारा जा सकता है।

आइए हम ऑटोमोबाइल उद्योग में प्लास्टिक के उपयोग के फायदों पर नजर डालें:

- यह टिकाऊ, और प्रभाव प्रतिरोधी और जंग प्रतिरोधी है।
- यह लचीला है, घटकों के डिजाइन और मिश्रण में स्वतंत्रता की अनुमति देता है।
- यह सस्ती है।

सिंथेटिक सामग्री	***प्लास्टिक***	थर्मोसेटिंग	ऐक्रेलिक पीटीए फई पॉलिथीनपॉलीविनाइल क्लोराइड (pvc) नायलॉन पॉलीस्टाइरीन

		थर्मोप्लास्टिक्स	एपॉक्साइड्स बादाम फेनोल–फॉर्मेल्डिहाइ(बैक्लाइट) मेलामाइन–फॉर्मेल्डिहाइड यूरिया फोरमलदहयद
	मिट्टी के	सीमेंटेड कार्बाइड	
		चीनी मिटटी	
		कांच	
	सम्मिश्र	ग्लास रीफोर्स्ड प्लास्टिक	
		ठोस	
		कार्बन फाइबर	

चित्र 3.6: सिंथेटिक सामग्री का परिवार

• यह वजन में हल्का होता है, जिससे ऊर्जा की बचत होती है और बाद में प्रदूषण कम होता है।

1984 में, औसत नई कार में वजन से 8.5% प्लास्टिक था और आज इसी तरह की कार में लगभग 11% प्लास्टिक है। प्लास्टिक के बढ़ते उपयोग से वाहनों का द्रव्यमान और परिणामस्वरूप उत्सर्जन में कमी आती है। कार के किसी भी मॉडल के अंदर एक तेज नजर दिखा सकता है कि प्लास्टिक अब बाहरी और आंतरिक दोनों घटकों में उपयोग किया जाता है, जैसे कि बम्पर, दरवाजे, सुरक्षा और खिड़कियां, हेडलाइट और साइड–व्यू मिरर हाउसिंग, ट्रंक लिड्स, इंजन सेवन मैनिफोल्ड्स, ईंधन टैंक, स्टीयरिंग पहिया, इंटीरियर डोर पैनल, बिल्ट–इन स्पीकर बाफल्स, डोर हैंडल, पहिया कवर, डैशबोर्ड, हुड, ग्रिल, गेज, डायल, स्विच, एयर कंडीशनर वेंट, फ्लोर मैट, सीट बेल्ट, एयरबैग, पहिया कवर, आदि (आदि) (चित्र 3.7)।

फाइबर युक्त प्लास्टिक (एफ आर पी)

यह फाइबर के साथ प्रबलित एक बहुलक मैट्रिक्स से बना एक समग्र सामग्री है। एक मोल्ड का उपयोग पूर्ण उत्पाद (एफ आर पी) बनाने के लिए किया जाता है, फाइबरग्लास सामान्य रूप से एक प्रकार के प्लास्टिक या एपॉक्सी रेजिन के साथ थर्मो सेट होता है। ठीक होने पर, अंतिम उत्पाद रेजिन के कारण अपना आकार बनाए रखेगा, यहां तक कि फाइबरग्लास भी शक्ति और कठोरता प्रदान करेगा।

चित्र 3.7: प्लास्टिक का उपयोग

चित्र. 3.8: रबड़ टायर

एफआरपी का इस्तेमाल अक्सर एयरोस्पेस, ऑटोमोटिव, मरीन, बिल्डिंग इंडस्ट्रीज और बैलिस्टिक आर्मर में किया जाता है। इसका उपयोग रेसिंग कारों के वजन को कम करने के लिए, फ्रंट शो, इनर विंडो, रियर शो, बम्पर, इंजन कवर आदि को बनाने के लिए किया जाता है।

रबर

सभी ऑटोमोबाइल के बीच क्या सामान्य बात है? उन सभी को टायर की आवश्यकता होती है।

रबर शक्तिहीन घटक है और यह विभिन्न भागों का निर्माण करता था जैसे कि विशेष टायर, भाग, वाइपर ब्लेड, इंजन माउंट, सील, होज और बेल्ट इत्यादि। ऑटोमोबाइल विनिर्माण रबर उद्योग का आधार है, क्योंकि दुनिया के सामान्य रबर उत्पादन का लगभग 75% वाहनों के लिए टायर बनाने के लिए उपयोग किया जाता है। प्लास्टिक से तुलना करें तो यह बहुत टिकाऊ और सस्ता है। रबर मोड़ने योग्य सामग्री है जिसका ऑटोमोबाइल में व्यापक उपयोग होता है।

चित्र. 3.9: कांच का उपयोग

कांच

वाहन के बहुत से क्षेत्रों में कांच का उपयोग किया जाता है। जाहिर है, इसका सबसे महत्त्वपूर्ण उपयोग विंडशील्ड बनाना है ताकि चालक किसी भी हवाई वस्तुओं से सुरक्षित रहते हुए ठीक से देख सके। वाहन चलाते समय चालक के आस–पास के दृश्य को बढ़ाने के लिए इसका उपयोग रियर और साइड–व्यू मिरर जनरेट करने के लिए भी किया जाता है। हालाँकि, जैसे–जैसे तकनीक आगे बढ़ रही है, कांच का उपयोग वाहन के अधिक नवीन भागों को उत्पन्न करने के लिए भी किया जा रहा है। उदाहरण के लिए, इसका उपयोग बैक–अप कैमरों के लिए नेविगेशन स्क्रीन और लेंस का उत्पादन करने के लिए किया जा सकता है, ताकि ड्राइवरों को उनके मद्देनजर और भी बेहतर दृश्य मिल सके।

अपनी प्रगति जांचें

क . रिक्त स्थान भरें

1. .....और ..... में आयरन का उच्च अनुपात होता है।
2. ..... कार्बन और लोहे का मिश्रधातु है।
3. .....कार्बन युक्त इस्पात को सादा कार्बन इस्पात कहा जाता है।
4. ..... तक कार्बन के इस्पात को डेड माइल्ड स्टील कहा जाता है।
5. कई ऑटोमोबाइल और ट्रैक्टर असेंबलियों के ब्लॉक ..... से बने होते हैं।

ख . बहु विकल्पीय प्रश्न

1. कुल मिश्र धातु तत्वों के 5% तक मिश्र धातु इस्पात को ..... कहा जाता है।
   (क) कम मिश्र धातु इस्पात
   (ख) मध्यम मिश्र धातु इस्पात
   (ग) हार्ड इस्पात
   (घ) इनमे से कोई भी नहीं
2. मिश्र धातु इस्पात के यांत्रिक गुण, जैसे उपज शक्ति, लचीलापन, ...द्वारा सुधारे जाते हैं
   (क) मिश्रधातु
   (ख) वेल्डिंग
   (ग) शमन
   (घ) ढलाई
3. वाहन चेसिस और फ्रेम के निर्माण के लिए प्रयुक्त सामग्री .....है।
   (क) कार्बन इस्पात या एल्यूमीनियम मिश्र
   (ख) लोहा या क्रोमियम
   (ग) तांबा या इस्पात
   (घ) मोल्ड सामग्री
4. लोहे को 2% –4.3% कार्बन के साथ तेजी से ठंडा करने से ..... का उत्पादन होता है।
   (क) सफेद कास्ट आयरन
   (ख) ग्रे कास्ट आयरन
   (ग) कठोर लोहा

(घ) हल्का कास्ट आयरन

4. जब सफेद कास्ट आयरन धीरे–धीरे ठंडा होता है, तो परिणामी उत्पाद के रूप में जाना जाता है।

(क) आघातवर्ध्य कास्ट आयरन

(ख) कठोर लोहा

(ग) ग्रे लोहा

(घ) इनमे से कोई भी नहीं

ग निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. कांच और रबर के बीच अंतर।

2. ऑटोमोटिव उद्योग में प्लास्टिक की भूमिका स्पष्ट करें।

सत्र 2: बुनियादी विनिर्माण प्रक्रियाएं

विनिर्माण कच्चे माल को तैयार उत्पादों में बदलने की प्रक्रिया है।

विनिर्माण प्रक्रिया चार प्रकार की होती है, जो इस प्रकार हैं:

1. ढलाई
2. गठन
3. जुड़ना
4. मशीनिंग

चित्र. 3.10: ढलाई प्रक्रिया

ढलाई

ढलाई धातु के घटकों के निर्माण की सबसे पुरानी प्रक्रियाओं में से एक है। इस प्रक्रिया में, एक तरल पदार्थ, जो कि लौह या अलौह हो सकता है, को एक मोल्डिंग में डाला जाता है, और फिर

इसे ठोस बनने छोड़ दिया जाता है। ढलाई को विभिन्न तरीकों का उपयोग करके किया जाता है, जो इस प्रकार हैं:

- सैंड ढलाई
- शेल ढलाई
- निवेश ढलाई
- पूरी मोल्डिंग
- सीओ 2 मोल्डिंग

मोल्ड को एक दुर्दम्य सामग्री जैसे रेत आदि से तैयार किया जाता है। चित्र .3.10 ढलाई प्रक्रिया को दर्शाता है।

किसी भी डिजाइन उत्पाद के भारी उत्पादन के लिए, ढलाई प्रक्रिया का उपयोग किया जाता है। ढलाई के उपयोग के महत्त्वपूर्ण कारण यहां बताए गए हैं:

1. ढलाई खोखले वर्गों के साथ–साथ गुहाओं के साथ बहुत मिश्रित ज्यामिति भागों का निर्माण कर सकती है।
2. इसका उपयोग छोटे से लेकर विशाल भागों के निर्माण के लिए किया जाता है।
3. इस प्रक्रिया में थोड़ा अपव्यय होता है और अतिरिक्त धातु का पुनः उपयोग किया जा सकता है। यह किफायती भी है।

बुनियादी ढलाई चरण

ढलाई बनाने के मूल चरण इस प्रकार हैं:

1. पैटर्न और मोल्ड की तैयारी।
2. तरलीकृत धातु को पिघलाना और डालना
3. तरल धातु का ठंडा होना और जमना
4. ढलाई का निरीक्षण करना, परिष्कृत करना और इसे अंतिम रूप देना।

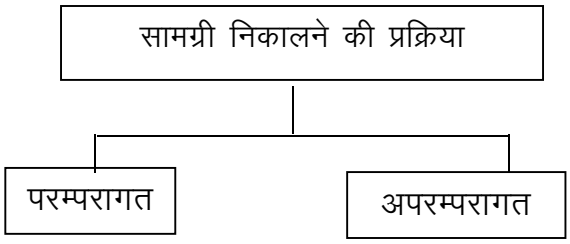
ढलाई प्रक्रिया के अनुप्रयोग

1. परिवहनः ऑटोमोबाइल – सिलेंडर ब्लॉक, पिस्टन, पिस्टन रिंग, पहिए, आवास, आदि।
2. मशीनिंग और फ्रेम ग्राइंड रोल,
3. जल वितरण और सीवर पाइप, सैनिटरी फिटिंग, दरवाजे के हैंडल, ताले, मोटर, पंप और कृषि भागों के लिए बाहरी आवरण या आवास, आदि। इसका उपयोग खिलौना उद्योग में भागों के निर्माण के लिए भी किया जाता है, उदाहरण के लिए, खिलौना कार, विमान, आदि।

मशीनिंग

मशीनिंग प्रक्रिया दो प्रकार की होती है:

- परम्परागत मशीनिंग
- अपरम्परागत मशीनिंग



चित्र 3.11 – मशीनिंग के प्रकार

मशीनिंग एक मशीन टूल का उपयोग करके किसी काम के टुकड़े से सामग्री को काटने, आकार देने या हटाने की प्रक्रिया है।

विनिर्माण प्रक्रिया के दौरान, धातु घटक और भाग मशीनिंग प्रक्रिया से गुजरते हैं। रबर, प्लास्टिक, पेपर माल जैसी विभिन्न सामग्रियों को आमतौर पर मशीनिंग प्रक्रियाओं द्वारा निर्मित किया जाता है।

सभी तैयार उत्पाद इंजीनियरिंग आरेखण के अनुसार विनिर्देशों को पूरा करते हैं। उदाहरण के लिए, एक वर्क पीस के लिए एक विशिष्ट बाहरी व्यास की आवश्यकता हो सकती है।

एक लैथ एक महत्त्वपूर्ण मशीन उपकरण है जिसका उपयोग धातु के टुकड़े को घुमाकर व्यास को कम करने के लिए किया जाता है। इस प्रक्रिया में, काटने के उपकरण धातु को काटते हैं और वांछित व्यास के अनुसार एक गोल सतह बनाते हैं और खत्म करते हैं। एक ड्रिल धातु को छिद्र के बेलनाकार आकार में हटा देता है। धातु हटाने के लिए मिलिंग मशीनों में विभिन्न प्रकार के औजारों का उपयोग किया जाता है जैसे आरी और ग्राइंडिंग मशीन।

मशीनिंग संचालन

टर्निंग, ड्रिलिंग और मिलिंग तीन महत्त्वपूर्ण मशीनिंग प्रक्रियाएं हैं। इसी तरह, कई ऑपरेशन जैसे आकार देनाय नियोजन, बोरिंग, ब्रोचिंग और काटने का कार्य भी मशीनिंग कार्यों का हिस्सा हैं।

- टर्निंग एक प्रकार की मशीनिंग या सामग्री हटाने की प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में, अवांछित सामग्री को काटकर घूर्णी भागों को बनाने के लिए एक मशीन टूल का उपयोग किया जाता है। लैथ मुख्य मशीन उपकरण हैं जिनका उपयोग मोड़ने में किया जाता है।

- मिलिंग सामग्री हटाने की प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में अवांछित सामग्री को काटकर एक हिस्से पर कई तरह की सुविधाएँ बनाई जाती हैं। मिलिंग, मिलिंग प्रक्रिया करता है। मिलिंग में, रोटरी कटर का उपयोग कार्य टुकड़े से सामग्री को हटाने के लिए किया जाता है।

- ड्रिलिंग, तिरछा काटने से छिद्र बनाने की एक प्रक्रिया है। वे फोर्जिंग द्वारा बनाए गए हैं और आकार में छोटे हैं ताकि रीमिंग के लिए कुछ मार्जिन हो। ड्रिलिंग मुख्य रूप से ड्रिल मशीन से की जाती है।

- वांछित सतह परिष्करण, सही आकार और उत्पाद का सटीक रूप प्राप्त करने के लिए ग्राइंडिंग किया जाता है। ग्राइंडिंग व्हील में अपघर्षक कण, बंधन सामग्री और रिक्तियाँ होती हैं। अपघर्षक सतहें कर्तन उपकरण युक्तियों की तरह काम करती हैं और धातु को हटा देती हैं।

लैथ बोरिंग एक कर्तन ऑपरेशन है जो एक काम के टुकड़े में मौजूदा उद्घाटन को बड़ा करने के लिए एक बोरिंग शीर्ष का उपयोग करता है। खत्म होने की अपेक्षित सटीकता +0.125 मिमी है। चित्र 3.12 कुछ मशीनी औजारों को दर्शाता है।

बेधन यंत्र लैथ मशीन मिलिंग मशीन पीसने की मशीन

चित्र. 3.12: मशीन के उपकरण

गठन

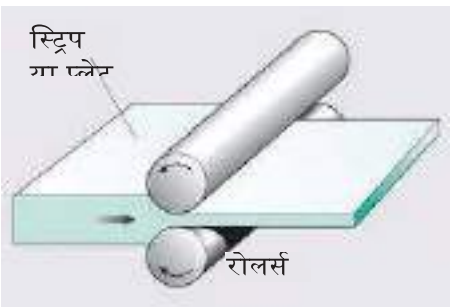
गठन वह विधि है जिसमें किसी सामग्री के प्लास्टिक विरूपण के माध्यम से आवश्यक रूप और आकार प्राप्त किया जाता है। एल्यूमीनियम या इस्पात, सिक्के, दरवाजों और खिड़कियों के फ्रेम, स्प्रिंग्स, लिफ्ट के दरवाजे, केबल और तार, शीट–मेटल, आदि को गठन की प्रक्रिया के माध्यम से बनाया जाता है।

रोलिंग

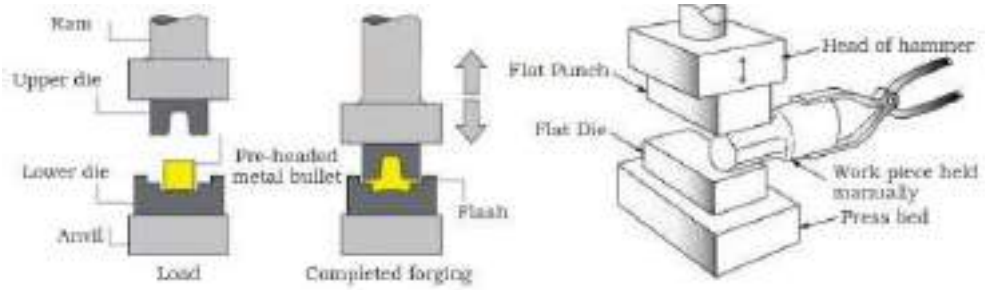
रोलिंग एक धातु निर्माण प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में शेप रोलिंग, फ्लैट रोलिंग, रिंग रोलिंग, थ्रेड रोलिंग, गियर रोलिंग आदि शामिल हैं। इस प्रक्रिया में, एक निर्बाध ट्यूब और पाइप रोटरी ट्यूब छिद्रन या रोल छिद्रन से उत्पन्न होती है। यह सामग्री घर्षण के माध्यम से दो परिक्रामी रोल अंतरालों के बीच खींची जाती है। इस्पात के सभी अनुभाग जैसे चैनल, आई–खंड, चैनल खंड, कोण अनुभाग, फ्लैट आयरन, शीट आदि रोलिंग प्रक्रिया से उत्पन्न होते हैं और उनमें से कई वाहन चेसिस और निकाय के विकास में उपयोग किए जाते हैं। चित्र. 3.13 एक सरल फ्लैट रोलिंग प्रक्रिया को दर्शाता है।

फोर्जिंग

जब धातु को गर्म किया जाता है और अंतिम आकार प्राप्त करने के लिए धातु पर एक बल लगाया जाता है तो इसे फोर्जिंग कहा जाता है।



चित्र 3.13: रोलिंग प्रक्रिया

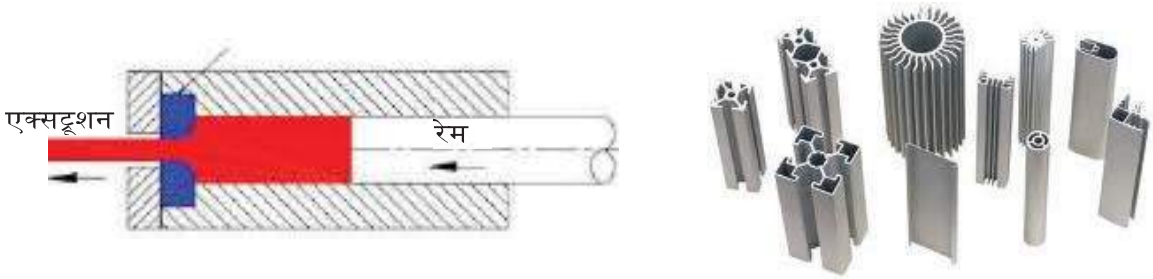


चित्र 3.14: फोर्जिंग प्रक्रिया

दो प्रकार के फोर्जिंग हैं – गर्म और ठंडा। फोर्जिंग का उपयोग करके बनाए गए ऑटो घटकों में क्रैंकशाफ्ट, कैंमशाफ्ट, कनेक्टिंग रॉड, टाई रॉड एंड्स, बॉल जॉइंट्स, ट्रांसमिशन गियर, आइडल आर्म्स, ड्रैग लिंक्स, रियर एक्सल शाफ्ट, प्रोपेलर शाफ्ट घटक, स्टीयरिंग क्रॉस असेम्बली, क्लच फोर्क्स, वॉटर पंप पार्ट्स आदि शामिल हैं। चित्र.3.14 फोर्जिंग प्रक्रिया को दर्शाता है।

एक्सट्रूशन

जब एक धातु को वांछित आकार प्राप्त करने के लिए एक बंद कैविटी के माध्यम से निकाला जाता है, तो इसे एक्सट्रूशन के रूप में जाना जाता है। क्रॉस–सेक्शन का आकार ठोस गोल, आयताकार, एल–आकार, टी–आकार और ट्यूब हो सकता है। चित्र 3.15 एक्सट्रूशन और एक्सट्रूडेड उत्पादों को दर्शाता है।



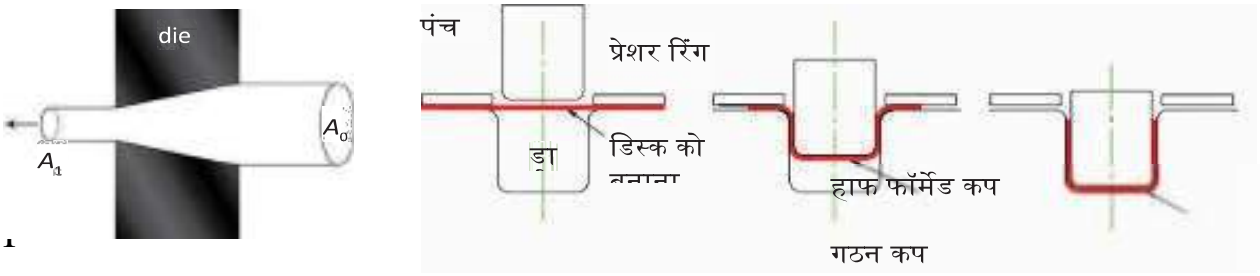
एक्सट्रूशन

एल्युमिनियम एक्सट्रूडेड उत्पाद

चित्र 3.15: एक्सट्रूशन प्रक्रिया

आरेखण

यह एक धातु का काम करने वाली प्रक्रिया है, जो धातु या कांच को फैलाने के लिए तन्यता बलों का उपयोग करती है। जैसा कि धातु एक पासा के माध्यम से खींचा जाता है तो यह एक वांछित आकार और मोटाई में फैल जाता है। वायर रॉड, ट्यूब और खंड बनाने के लिए आरेखण प्रक्रिया का उपयोग किया जाता है।



चित्र 3.16: आरेखण प्रक्रिया

जोड़ने की प्रक्रिया

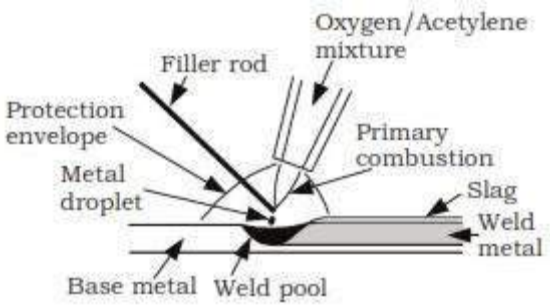
जोड़ने की प्रक्रिया वे प्रक्रियाएँ होती हैं जिनका उपयोग धातु के पुर्जों और धातु के निर्माण कार्य में जोड़ने के लिए किया जाता है। वे चार प्रकार के होते हैं: (1) वेल्डिंग (2) सोल्डरिंग (3) ब्रेजिंग और (4) चिपकने वाला संबंध।

वेल्डिंग

वेल्डिंग एक समान और भिन्न सामग्री को जोड़ने की प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में, गर्मी या दबाव में दो भाग एक साथ धातु के साथ या धातु के बिना जोड़ा जाता हैं। वेल्डिंग प्रक्रिया को क्रमशः दो श्रेणियों, प्लास्टिक वेल्डिंग या दबाव वेल्डिंग और फ्यूजन वेल्डिंग या गैर–दबाव वेल्डिंग में विभाजित किया गया है।

ऑक्सी–एसिटिलीन वेल्डिंग

ऑक्सी–ईंधन गैस–वेल्डिंग– को ओ एफ डब्ल्यू भी कहा जाता है। इस वेल्डिंग में, एसिटिलीन और ऑक्सीजन गैसों को मिलाया जाता है। यह 3000 डिग्री सेल्सियस तक बहुत उच्च तापमान उत्पन्न करता है। ज्वाला एक फिलर रॉड के साथ जोड़ पर धातु को पिघलाने में मदद करती है ताकि अंतराल को भरने के लिए कई अतिरिक्त सामग्री की आपूर्ति करती है। लौ को बेस मेटल पर लगाया जाता है और पिघले हुए धातु के एक छोटे पोखर के बनने तक इसे रखा जाता है। ऑक्सी–एसिटिलीन वेल्डिंग प्रक्रिया चित्र .3.17 में दिखाई गई है। ओ एफ डब्ल्यू का उपयोग हल्के इस्पात को स्थायी रूप से जोड़ने के लिए किया जाता है।

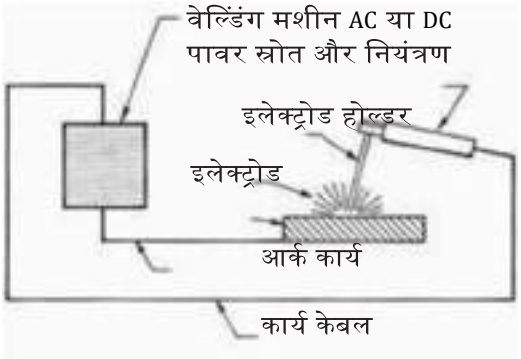


चित्र .3.17 ऑक्सी–एसिटिलीन वेल्डिंग

आर्क वेल्डिंग

आर्क वेल्डिंग धातुओं को जोड़ने के लिए संलयन प्रक्रियाओं में से एक है। आर्क वेल्डिंग में, धातु को पिघलाने के लिए तीव्र गर्मी का उपयोग किया जाता है। ऊष्मा एक विद्युत आर्क द्वारा उत्पन्न होती है। आर्क वास्तविक कार्य और एक इलेक्ट्रोड के बीच बनता है। इसे स्टिक इलेक्ट्रोड वेल्डिंग

प्रक्रिया भी कहा जाता है। इस वेल्डिंग प्रक्रिया का एक अन्य नाम कोटेड इलेक्ट्रोड वेल्डिंग प्रक्रिया है। इलेक्ट्रोड का सामान्य व्यास 2.5 से 6.35 मिमी है, और इलेक्ट्रोड की लंबाई 300 से 450 मिमी है। लगातार बिजली के शक्ति स्रोत का उपयोग किया जाता है। सबसे पहले, इलेक्ट्रोड और वर्क–पीस के बीच आर्क उत्पन्न होता है। कोर और आर्क के बीच का तापमान 6000–7000 की सीमा में है। यदि आर्क या इलेक्ट्रोड की गति को मशीन द्वारा नियंत्रित किया जाता है, तो इसे स्वचालित आर्क वेल्डिंग कहा जाता है। और अगर इलेक्ट्रोड की पहली गति मशीन द्वारा नियंत्रित होती है तो इसे अर्ध–स्वचालित मशीन कहा जाता है। इस वेल्डिंग को एसी या डीसी दोनों प्रकार के करंट के साथ किया जा सकता है। चित्र.3.18 एक आर्क–वेल्डिंग सर्किट दिखाता है।



चित्र 3.18: मूल आर्क वेल्डिंग सर्किट

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. ..... को सांचे में डालना कास्टिंग कहलाती है।
2. उपकरण के उपयोग से कच्चे माल या पुर्जों का तैयार माल में प्रसंस्करण ..... कहलाता है।
3. ..... एक वर्कपीस से अवांछित सामग्री को हटाने की प्रक्रिया है।
4. मिलिंग में ..... का उपयोग वर्कपीस से सामग्री निकालने के लिए किया जाता है।
5- वांछित सतह परिष्करण, सही आकार और उत्पाद का सटीक रूप प्राप्त करने के लिए .... किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. किसी सामग्री के प्लास्टिक विरूपण के माध्यम से आवश्यक आकार और रूप किस विधि में प्राप्त होता है?

   (क) गठन

   (ख) मशीनिंग

   (ग) होनिंग

   (घ) वेल्डिंग

2. इस्पात के सभी खंड, जैसे कि चैनल, आई–खंड, चैनल खंड, एंगल खंड, फ्लैट आयरन, शीट, इत्यादि का उत्पादन ..... से किया जाता है।

   (क) रोलिंग

   (ख) वेल्डिंग

   (ग) मोल्डिंग

   (घ) ढलाई

3. क्रैंकशाफ्ट, कैमशाफ्ट, कनेक्टिंग रॉड, टाई रॉड एंड, बॉल जॉइंट्स जैसे ऑटो कंपोनेंट्स..... .... द्वारा तैयार किए जाते हैं।

   (क) फोर्जिंग

   (ख) गठन

   (ग) एक्सट्रूशन

   (घ) आरेखण

4. जब किसी धातु को एक बंद छिद्र के माध्यम से निकाला जाता है, तो धातु को वांछित आकार प्राप्त करने के लिए उस प्रक्रिया को ..... कहा जाता है।

   (क) एक्सट्रूशन

   (ख) गठन

   (ग) वेल्डिंग

   (घ) ढलाई

5. समान और प्रसार सामग्री में शामिल होने की प्रक्रिया को ....कहा जाता है।

   (क) वेल्डिंग

   (ख) आरेखण

   (ग) ढलाई

   (घ) इनमे से कोई भी नहीं

ग. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिएः

1. रोलिंग और गठन के बीच अंतर करें।

2. जोड़ने की विभिन्न प्रकार की प्रक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।

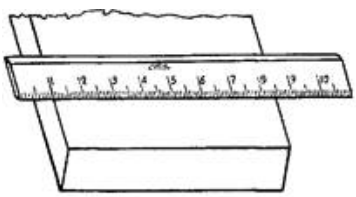
इकाई 4

मापक उपकरण

मापन का अर्थ लंबाई, द्रव्यमान और समय के लिए एक मूल्य प्रदान कर रहा है। चाहे मोटर बनाना हो या सस्पेंशन लगाना, एक मैकेनिक सटीक समायोजन करने में सक्षम होने के लिए सटीक माप लेता है, यह इकाई आपको माप उपकरणों का उपयोग करने और सटीक मापन के बारे में सिखाएगी।

बुनियादी इकाइयों, जैसे द्रव्यमान, लंबाई और समय या व्युत्पन्न इकाइयों, जैसे गति, त्वरण, दबाव आदि को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण, मापक यंत्र या उपकरण कहलाते हैं।

ऑटोमोटिव तकनीशियन के लिए यह जानना महत्त्वपूर्ण है कि ऑटोमोटिव भाग को मापने के लिए कौन सा उपकरण सही है। यह इकाई सटीक माप उपकरण जैसे गेज आदि के उपयोग को कवर करेगी, जो ऑटोमोबाइल की मरम्मत और रखरखाव के लिए आवश्यक हैं।



चित्र. 4.1: स्केल

चित्र. 4.2: इस्पात टेप

सत्र 1: प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष माप उपकरणों का संचालन और उपयोग

हम सब अपने दैनिक जीवन में किसी न किसी प्रकार के माप उपकरणों का उपयोग करते हैं। इसी तरह, मोटर वाहन उद्योग भी माप उपकरणों का उपयोग करता है, जो किसी भी दिए गए वस्तु के आयामों को निर्धारित करने के लिए महत्त्वपूर्ण हैं। इन उपकरणों के कुछ उदाहरण डायल

गेज, बोर गेज, वर्नियर कैलिपर, डेप्थ गेज, माइक्रोमीटर, हाइड्रोमीटर और मल्टी मीटर आदि हैं। अब हम इन मापने वाले उपकरणों के संचालन और उपयोग को समझने की कोशिश करेंगे।

मापन उपकरण

मोटर वाहन उद्योग में उपयोग किए जाने वाले माप उपकरणों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता हैः

1. रैखिक माप
   - प्रत्यक्ष मापने के उपकरण
   - माप को स्थानांतरित करने के लिए अप्रत्यक्ष उपकरण
2. कोणीय माप
3. समतल सतह का माप

प्रत्यक्ष माप उपकरण

जिन उपकरणों को मापने के लिए अन्य उपकरणों की मदद की आवश्यकता नहीं होती है, उन्हें प्रत्यक्ष मापने वाले उपकरण कहा जाता है। आमतौर पर, इन उपकरणों में एक रेखा होती है, जिसे समान भागों में विभाजित किया जाता है, जिसे अंशांकित स्तर कहा जाता है। कुछ आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले प्रत्यक्ष मापक यंत्र हैंः

स्टील स्केल या रूलर

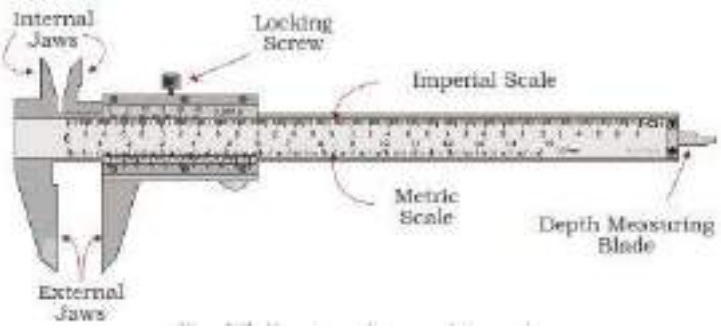
यह सबसे सरल और सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला माप उपकरण है। एक स्केल कठोर स्टील की एक पट्टी से बना होता है जिसमें नियमित अंतराल पर लाइन ग्रेजुएशन चिह्नित होते हैं। पैमाने की लंबाई परिवर्तनशील हो सकती है, यह 150 मिमी लंबे या 300 मिमी या 600 मिमी या 1000 मिमी लंबे हो सकते हैं। चित्र. 4.1 एक स्केल को दर्शाता है।

इस्पात टेप

एक इस्पात टेप इस्पात या स्टेनलेस इस्पात से बना होता है। यह गोल घटता या कोनों को मापने के लिए एक लचीला शासक है। कार्यशालाओं में 2–3 मीटर लंबाई के टेप का उपयोग किया जा सकता है। चित्र.4.2 एक इस्पात टेप को दर्शाता है।

वर्नियर कैलीपर्स

यह एक उपकरण है जिसका उपयोग आंतरिक और बाहरी दूरी को ठीक से मापने के लिए किया जाता है। वर्नियर कैलिपर आम तौर पर एक मैनुअल कैलीपर है, जिसका उपयोग गुणवत्ता नियंत्रण के लिए निर्माण में किया जाता है। चित्र.4.3 एक वर्नियर कैलीपर को दर्शाता है।



चित्र 4.3: वर्नियर कैलिपर और उसके हिस्से

एक वर्नियर कैलिपर के भाग

- बाहरी जबड़ेः किसी वस्तु की बाहरी लंबाई या चौड़ाई को मापने के लिए उपयोग किया जाता है।
- आंतरिक जबड़ेः किसी वस्तु के आंतरिक व्यास को मापता है।
- गहराई जांचः किसी वस्तु या एक छिद्र की गहराई की गणना।
- मुख्य स्केलः मिमी, इंच और अंशों में चिह्नित पैमाने।
- एक वर्नियर कैलीपर माप 0.1 मिमी या अधिक तक मापता है। यह इंच के अंशों में माप का परिणाम भी देता है।

एक वर्नियर कैलिपर में, स्लाइडिंग जबड़े के रूप में वर्नियर स्केल होता है, जो मुख्य पैमाने पर चलता है। जब दो जबड़े संपर्क में आते हैं, तो मुख्य पैमाने शून्य और वर्नियर पैमाने के शून्य का मेल होना चाहिए। यदि दोनों शून्य नहीं मिलते हैं, तो ऋणात्मक या धनात्मक शून्य त्रुटि हो सकती है।

वर्नियर स्केल का एक मुख्य पैमाना होता है। वर्नियर स्केल पर 0.9 सेमी को दस बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। सबसे कम गिनती या सबसे छोटी रीडिंग जो हमें इंस्ट्रूमेंट के साथ मिलती है, उसकी गणना की जाती है।

म मान लीजिए वर्नियर पैमाने के 10 भाग = मुख्य पैमाने के 9 भाग। इसलिए, वर्नियर स्केल का एक डिवीजन = 9/10 = 0.9 मिमी मेन स्केल डिवीजन (मुख्य स्केल का एक डिवीजन = 1 मिमी)। इसलिए, सबसे कम गिनती होगी

= 1 मिमी – 0.9 मिमी

= 0.1 मिमी

= 0.01 सेमी

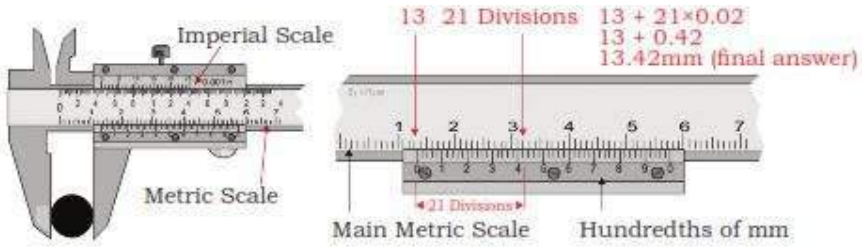
वर्नियर कैलिपर को पढ़ना और सिलेंडर के व्यास को मापना

स्लाइडिंग जबड़े को बीम के साथ ले जाया जाता है, जब तक कि यह तय जबड़े के खिलाफ रखे सिलेंडर के संपर्क में न आ जाए। इस तरह से सिलेंडर को फिक्स्ड और स्लाइडिंग जबड़े के बीच रखा जाता है।

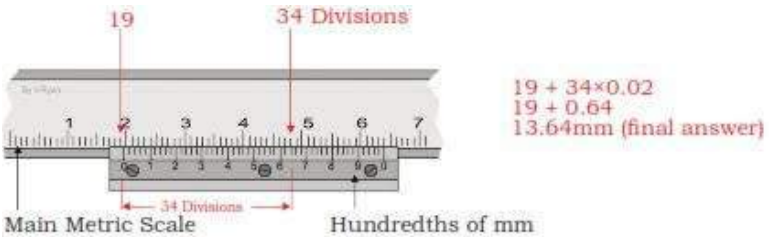
1. स्लाइडिंग जॉ असेम्ब्ली को फाइन एडजस्टमेंट स्क्रू की मदद से मुख्य बीम से जोड़ा जाता है।
2. दो जबड़े की चाकू की धार अब सिलेंडर के संपर्क में है।
3. मुख्य स्लाइड असेम्बली फिर एक अनुचर की मदद से बीम पर बंद हो जाती है।
4. माप को पढ़ने के लिए जबड़े में रखे सिलेंडर को हटा दें या जब सिलेंडर को जबड़े में रखा जाए तो उसे पढ़ें।
5. वर्नियर स्केल के मुख्य पैमाने को बाईं ओर से शून्य तक पढ़ें।
6. वर्नियर स्केल डिवीजन पढ़ें, जो मुख्य स्केल डिवीजन के साथ मेल खाता है।
7. वर्नियर स्केल की रीडिंग को कम से कम गिनती से गुणा करें और फाइनल रीडिंग में आने के लिए इसे मुख्य स्केल रीडिंग में जोड़ें।

उदाहरण के लिए, वर्नियर स्केल पर 50 विभाजन = मुख्य पैमाने पर 49 विभाजन। मुख्य पैमाने पर एक विभाजन का मूल्य 1 मिमी है। इसलिए, सबसे कम गिनती = 1–49 / 50 = 0.02 मि.मी.

उदाहरण 1



उदाहरण 2



डायल कैलिपर

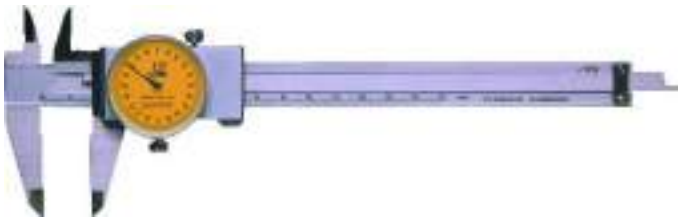
एक दोहरे कैलीपर में एक स्नातक स्तर और एक दोहरा संकेतक होता है।

इसमें एक छोटा सटीक गियर रैक ड्राइव होता है, जो रीडिंग को पढ़ता है।

डिजिटल कैलिपर

यह एक इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कैलीपर है जिस पर रीडिंग को एकल मान के रूप में प्रदर्शित किया जाता है। डिजिटल कैलीपर्स में धारित रीडिंग धारण 'फीचर होता है, जो अजीब स्थानों में भी आसानी से आयामों को पढ़ने में मदद करता है।

डिजिटल कैलिपर स्टेनलेस इस्पात से बने होते हैं। डिजिटल कैलिपर्स में 0.02 मिमी की सटीकता और 0.01 मिमी का रिजॉल्यूशन होता है(चित्र.4.5)।



चित्र.4.4 डायल कैलिपर

चित्र.4.5 डिजिटल कैलिपर

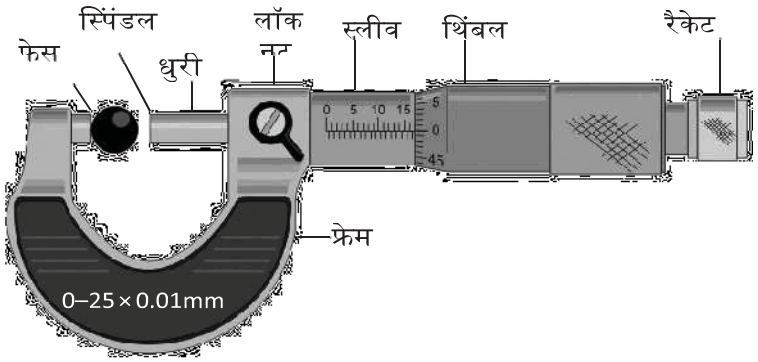
वर्नियर डेप्थ गेज

इसका उपयोग समतल सतह से प्रक्षेपणए छिद्रों की गहराई तक की दूरी को मापने के लिए किया जाता है। इस डेप्थ गेज मेंए ग्रैजुएटेड स्केल आधार के माध्यम से स्लाइड कर सकता है और वर्नियर स्केल स्थिर रहता है। जिस संदर्भ सतह पर गहराई नापने का आधार रखा गया है वह सपाट और चौकोर आकार का होना चाहिए (चित्र 4.6)।

चित्र 4.6 वर्नियर डेप्थ गेज

माइक्रोमीटर

यह एक मापने वाला उपकरण है, जिसका उपयोग दो चेहरों के बीच की दूरी का निरीक्षण करने और मापने के लिए किया जाता है।



चित्र 4.7: माइक्रोमीटर और उसके हिस्से

मापी जाने वाली वस्तु को स्पिंडल फेस और एनविल फेस के बीच रखा जाता है। फिर शाफ्ट को तब तक दक्षिणावर्त घुमाया जाता है जब तक कि वस्तु दो सतहों के बीच में नहीं रहती है और शाफ्ट एक विशेष शोर करता है। यह इंगित करता है कि रैशेट को और कड़ा नहीं किया जा सकता है और माप को पढ़ा जाना चाहिए (चित्र.4.7)।

एक माइक्रोमीटर की कम से कम गणना

लिस्ट काउंट (L- C) = पिच / माइक्रोमीटर बैरल (थिम्बल) पर डिवीजनों की संख्या जहां, में मदद करता है पिच = एक घुमाव में एक रैखिक पैमाने पर थिम्बल द्वारा तय की गई दूरी, जो आमतौर पर 0.5 मिमी है, जब तक कि अन्य उल्लेख न किया गया हो।

उदाहरण के लिए, बैरल पर विभाजनों की संख्या 50 है। इसलिए, माइक्रोमीटर की सबसे कम संख्या 0.5 / 50 = 0.01 होगी

1. बाँह पर पैमाने पढ़ें। उदाहरण 12 मिमी विभाजन दर्शाता है।
2. अभी भी बाँह पर पैमाने को पढ़ते हुए, पैमाने के निचले आधे हिस्से पर एक और) मिमी (0. 5) माप देखा जा सकता है। माप अब 12.5 मिमी है।
3. अंत में, थिम्बल स्केल 16 पूर्ण विभाजन (16 × 0.01 = 0.16 मिमी) दिखाता है।

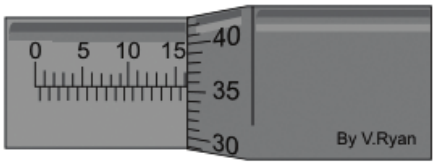
   अंतिम माप 12.5 मिमी + 0.16 मिमी = 12.66 मिमी है

बाँह पूर्ण मिमी पढ़ता है = 12.00

बाँह पढ़ता है 1 / 2 मिमी = 0.50

थिम्बल पढ़ता है = 0.16

कुल माप = 12.66 मिमी

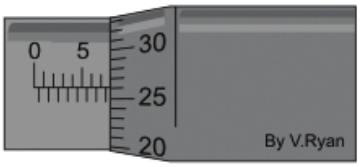


आस्तीन पूर्ण मिमी पढ़ता है = 16.00

आस्तीन पढ़ता है1/2 मिमी = 0

थिम्बल पढ़ता है = 0.355

कुल माप = 16.355 मिमी



आस्तीन पूर्ण मिमी पढ़ता है = 7.00

आस्तीन पढ़ता है 1/2 मिमी = 0.50

थिम्बल पढ़ता है = 0.26

कुल माप = 7.76 मिमी

डिजिटल माइक्रोमीटर

चित्र में डिजिटल माइक्रोमीटर दिखाया गया है जो अंतिम रीडिंग प्रदर्शित करता है। माइक्रोमीटर को एनविल और स्पिंडल फेस के प्रकार के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है जैसे गियर टूथ माइक्रोमीटर, शीट मेटल माइक्रोमीटर, आदि। माइक्रोमीटर शीर्ष किसी भी मापने वाले उपकरण का एक हिस्सा है, जो माइक्रोमीटर के रूप में उपसर्ग के साथ ज्ञात उपकरण बनाता है, जैसे कि माइक्रोमीटर डेप्थ गेज, माइक्रोमीटर बोर गेज, आदि। एक डिजिटल माइक्रोमीटर चित्र .4.8 में दिखाया गया है।

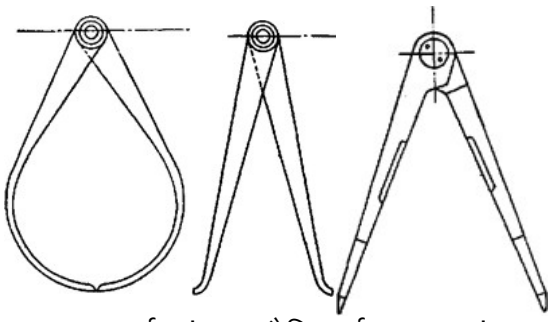
चित्र 4.8: डिजिटल माइक्रोमीटर

अप्रत्यक्ष माप उपकरण

इन स्थितियों में साधारण कैलिपर्स का उपयोग किया जा सकता है। मापने के लिए, वस्तु को छोरों के बीच रखा जाता है, वस्तु को हटाया जाता है और दूरी को निर्धारित करने के लिए छोरों को स्टील के स्केल पर रखा जाता है। इन कैलीपर्स का उपयोग लंबाई, बाहर और अंदर के व्यास की गणना के लिए किया जा सकता है। कुछ कैलिपर्स नीचे दिए गए हैं:

फर्म जॉइंट कैलिपर्स

इस उपकरण का उपयोग ज्ञात आयामों के खिलाफ माप की तुलना करने के लिए किया जाता है। इसके दो पैर हैं जो एक कीलक द्वारा एक साथ जुड़ते हैं।



चित्र. 4.9: फर्म संयुक्त कैलिपर्स: बाहर, अंदर और विभक्त

पैरों को ठीक से सेट किया जाता है ताकि काम करने वाले सिरे समान रूप से और बारीकी से मिलें। संयुक्त कैलिपर के नाममात्र आकार 100 मिमी, 150 मिमी, 200 मिमी और 300 मिमी हैं। चित्र 4.9 विभिन्न प्रकार के कैलीपर्स को दर्शाता है।

स्प्रिंग जॉइंट कैलिपर्स

इन कैलिपर्स के कार्य फर्म संयुक्त कैलिपर्स के समान हैं। इस कैलीपर के पैरों को बोल्ट के अंदर और बाहर नट को दबाकर खोला और बंद किया जा सकता है (चित्र 4.10)।

बाहरी आयाम को मापना खांचे के अंदर की जाँच

चित्र 4.10: स्प्रिंग संयुक्त कैलिपर: बाहर और अंदर

व्यावहारिक अभ्यास

1. प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष मापने वाले उपकरणों की एक सूची बनाएं।
2. वर्नियर कैलीपर और माइक्रोमीटर की रेखा आरेख खींचें, और भागों को लेबल करें।

अपनी प्रगति जांचें

क रिक्त स्थान भरें

1. एक ..... लंबाई, द्रव्यमान और समय के लिए एक माप निर्दिष्ट कर रहा है।
2. मापने वाले उपकरण, जिन्हें ..... मापने के लिए अन्य की सहायता की आवश्यकता नहीं होती है, उन्हें ..... मापने वाले उपकरण कहा जाता है।
3. स्टील स्केल या रूलर ..... मापने का उपकरण है।
4. वर्नियर कैलिपर एक ..... उपकरण है जिसका उपयोग .....और बाहरी दूरियों को सटीक रूप से मापने के लिए किया जाता है।
5. वर्नियर कैलिपर में स्लाइडिंग जबड़े में ..... स्केल होता है, मुख्य स्केल पर चलता है।
6. ..... की गहराई को मापने के लिए, प्लेन की सतह से प्रक्षेपण तक .... की पुनरावृत्ति होती है, वर्नियर डेप्थ गेज को नियोजित किया जाता है।
7. माइक्रोमीटर एक सटीक मापने वाला उपकरण है, जो ..... के लिए इंजीनियरों और तकनीशियनों द्वारा उपयोग किया जाता है और दो ..... के बीच की दूरी को मापता है।
8. डिजिटल माइक्रोमीटर ..... रीडिंग।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. प्रत्यक्ष मापने वाले यंत्रों में एक रेखा होती है, जिसे बराबर भागों में विभाजित किया जाता है, जिसे ..... कहा जाता है।

   (क) ग्रैजुएटेड स्केल

   (ख) फर्म संयुक्त कैलिपरस

   (ग) स्प्रिंग संयुक्त मीटर

   (घ) ऊपर के सभी

2. आंतरिक और बाहरी दूरी को ठीक मापने के लिए किस मापक यंत्र का उपयोग किया जाता है?

   (क) वर्नियर कैलीपर्स

   (ख) स्प्रिंग संयुक्त मीटर

   (ग) माइक्रोमीटर

   (घ) इनमे से कोई भी नहीं

3. सबसे कम गिनती या सबसे छोटी रीडिंग जो हमें वर्नियर कैलिपर के साथ मिलती है, की गणना ..... के रूप में की जाती है।

(क) 0.01 सेमी

(ख) 0.001 मी

(ग) 0.0001 सेमी

(घ) इनमे से कोई भी नहीं

4. डिजिटल कैलिपर ..... से बने होते हैं।

(क) स्टेनलेस इस्पात

(ख) लोहा

(ग) तांबा

(घ) एल्यूमीनियम

5. ज्ञात आयामों के खिलाफ माप की तुलना के लिए कौन से उपकरणों का उपयोग किया जाता है?

(क) फर्म जॉइंट कैलिपर

(ख) स्प्रिंग जॉइंट कैलीपर

(ग) माइक्रोमीटर

(घ) इनमे से कोई भी नहीं

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. माप उपकरणों को महत्त्व दें।
2. प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष मापने वाले उपकरणों के बीच अंतर क्या है?
3. वर्नियर कैलीपर की कम से कम गिनती निर्धारित करने की प्रक्रिया को समझाइए।
4. आप माइक्रोमीटर की सबसे कम गिनती कैसे निर्धारित करते हैं?
5. हम अप्रत्यक्ष माप उपकरणों का उपयोग कैसे मापते हैं?
6. वर्नियर और डिजिटल कैलिपर के बीच अंतर।
7. कौन से मापदंडों को वर्नियर डेप्थ गेज से मापा जा सकता है?
8. किसी वाहन के डैशबोर्ड में पाए जाने वाले विभिन्न अलर्ट संकेत क्या हैं?
9. कोई भी गोल या चौकोर वस्तु लें। नीचे दी गई तालिका में वर्नियर कैलिपर की सहायता से रीडिंग को मापें और लिखें।

क्रमांक	मुख्य स्केल रीडिंग (ए)	वर्नियर स्केल रीडिंग (बी)	न्यूनतम (गणना सी)	न्यूनतम गणना X	वास्तविक रीडिंग (एडी)

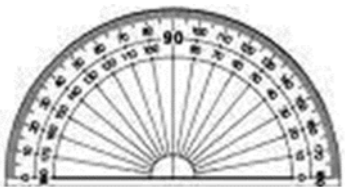
				वर्नियर स्केल (बी Xसी=डी)	

सत्र 2: कोणीय माप उपकरण

कोणों को मापने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरणों को कोणीय मापने वाले उपकरण कहा जाता है। कोणीय माप उपकरणों में निम्नलिखित शामिल हैं:

कोणमापक (प्रोट्रैक्टर)

यह दो अन्तर्विभाजक रेखाओं (चित्र। 4.11) के बीच के कोण को मापने के लिए उपयोग किया जाने वाला उपकरण है। कोण को डिग्री में मापा जाता है।

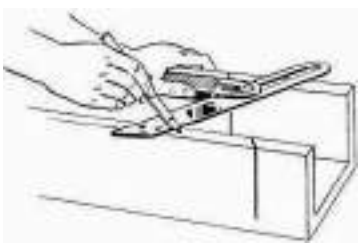


चित्र. 4.11: प्रोट्रैक्टर

ब्लेड प्रोट्रैक्टर

यह एक उपकरण है जिसका उपयोग बेवल सेट करने, कोणों को स्थानांतरित करने, छोटे कार्यों और कई अन्य अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है (चित्र.4.12)।

चित्र. 4.12: ब्लेड प्रोट्रैक्टर



चित्र. 4.13: बेवेल गेज और इसके उपयोग

बेवल या संयोजन गेज

बेवेल गेज को समायोज्य गेज भी कहा जाता है। इसका उपयोग कोणों को स्थापित करने और स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है। हैंडल लकड़ी या प्लास्टिक या स्टील से बना होता है और रिंग के पेंच या विंग नट के साथ धातु के ब्लेड से जुड़ा होता है। ब्लेड पिवोट्स को रिंग के पेंच को ढीला या कस कर किसी भी कोण पर बंद किया जा सकता है। बेवेल गेज और इसके अनुप्रयोगों को चित्र 4.13 में दिखाया गया है।

वाल्व फेस और वाल्व सीट के कोण को मापने के लिए एक गेज का उपयोग किया जाता है। सीधे किनारे का उपयोग सिलेंडर के शीर्ष और सिलेंडर ब्लॉक जैसी सादे सतहों के विरूपण की जांच करने के लिए किया जाता है।

तीव्र कोणों का मापन

ऑब्टूस सार्वभौमिक कोणमापक

कोणों का मापन वर्नियर ऊंचाई गेज के साथ प्रोटेक्टर

चित्र 4.14

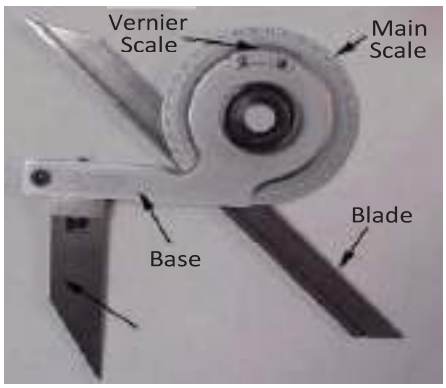
सार्वभौमिक प्रोट्रैक्टर

सार्वभौमिक बेवल प्रोट्रैक्टर (चित्र 4.14 [ए और बी]) का उपयोग सटीक माप और प्रसूति कोणों के अभिन्यास के साथ–साथ तीव्र कोणों के लिए किया जाता है। इसमें मुख्य पैमाने और वर्नियर पैमाने होते हैं।

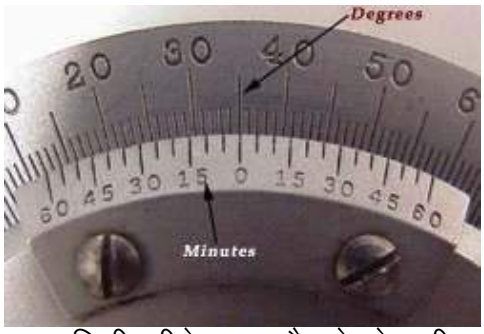
मुख्य पैमाना बेवल प्रोट्रैक्टर का एक महत्त्वपूर्ण घटक है और इसमें 0 से 90 डिग्री तक की संख्या होती है और फिर 90 डिग्री से 0 (चित्र.4.15) तक वापस आ जाती है। चार 90–डिग्री घटकों को मुख्य पैमाने में अंशांकित किया जाता है।

इसी तरह, वर्नियर माप उपकरणों के साथ, वर्नियर स्केल को 24 रिक्त स्थान में विभाजित किया जाता है, शून्य के दोनों ओर 12 स्थान। वर्नियर स्केल पर प्रत्येक स्थान एक डिग्री का बारहवां हिस्सा है। और एक डिग्री का बारहवां भाग 5 मिनट के बराबर होता है।

प्रोट्रैक्टर को पढ़ने के लिए, वर्नियर स्केल पर शून्य डायल पर डिग्री के साथ संरेखित होता है। डिग्री सीधे मुख्य स्केल से पढ़ी जाती हैं। वर्नियर स्केल पर शून्य 85 डिग्री के निशान के ठीक बाद है। अब, एक ही दिशा (वामावर्त) में, पांच से, शून्य से, वर्नियर स्केल पर उन रेखाओं पर पढ़ें, जो डायल (चित्र.4.16) से मेल खाती हैं।



चित्र. 4.14 (इ): सार्वभौमिक बेवल प्रोट्रैक्टर 1/12 डिग्री की मात्रा को मापने में सक्षम है।



चित्र. 4.15: डिग्री सीधे मुख्य पैमाने से पढ़ी जा सकती हैं, जबकि मिनट वर्नियर स्केल पर पढ़े जाते हैं।

चित्र. 4.16: हमेशा वर्नियर को उसी दिशा में पढ़ें जिस दिशा में आप डायल को पढ़ते हैं

मिनट की इस संख्या को पूरे डिग्री की संख्या में जोड़ें। चित्र.4.16 में डिग्री और मिनट की कुल संख्या 85 डिग्री और 30 मिनट के बराबर होगी। सही वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर रीडिंग प्राप्त करने के लिए आकृति में माप देखें।

व्यावहारिक अभ्यास

1. कोणीय मापने वाले उपकरणों की एक सूची बनाएं।

क्रम सं.	प्रकार	विशेषताएं
1.		
2.		
3.		
4.		

2. कोणीय माप उपकरणों के रेखा आरेख को ड्रा करें और भागों को लेबल करें।

अपनी प्रगति जांचें

क . रिक्त स्थान भरें

1. कोण को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों को ..... मापने वाले उपकरण कहा जाता है।
2. एक प्रोट्रैक्टर .....दो रेखाओं के बीच के कोण को मापने के लिए एक उपकरण है।
3. ब्लेड प्रोट्रैक्टर में .....दिशाओं में 0–180° से डबल स्नातक हैं, जो कोणों के प्रत्यक्ष पढ़ने की अनुमति देता है।
4. एक बेवल गेज सेटिंग और कोणों के लिए एक..... गेज है।
5. सार्वभौमिक बेवल कोणमापक को .....मापने और कोणों के ..... के लिए डिजाइन किया गया है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. कोणों को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों को ..... कहा जाता है।

   (क) कोणीय मापक यंत्र

   (ख) गेज

   (ग) माइक्रोमीटर

   (घ) इनमें से कोई भी नहीं

2. दो अन्तर्विभाजक रेखाओं के बीच कोण को मापने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है?

   (क) कोणमापक

   (ख) स्केल

   (ग) कैलिपर

   (घ) स्क्रू–गेज

3. बेवल या संयोजन गेज का उपयोग ..... को मापने के लिए किया जाता है।

   (क) कोणों की स्थापना और स्थानांतरण

   (ख) गहराई

   (ग) लंबाई

   (घ) सटीक कोण

4. कोणों के सटीक मापन और अभिन्यास के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है?

(क) सार्वभौमिक प्रोट्रैक्टर

(ख) संयोजन गेज

(ग) कैलिपर

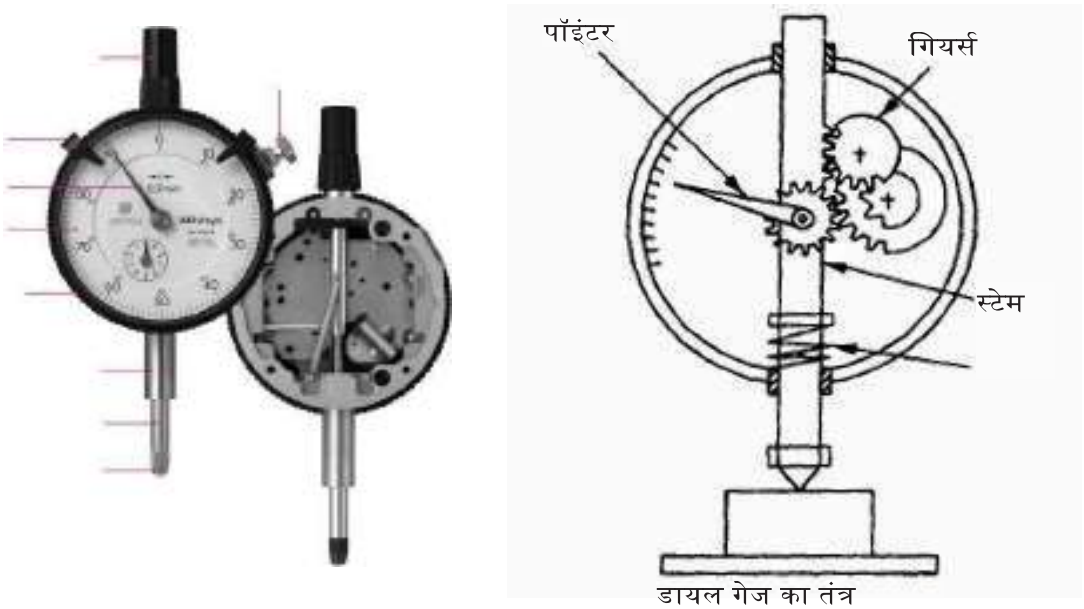
(घ) इनमे से कोई भी नहीं

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. कोणीय माप और माप उपकरणों के महत्त्व को समझाएं।
2. एक कोणमापक और ब्लेड प्रोट्रैक्टर के बीच अंतर क्या है?
3. बेवेल गेज का उपयोग करने के लिए प्रक्रिया बताएं।
4. हम सार्वभौमिक बेवल प्रोट्रैक्टर की सबसे कम गिनती कैसे निर्धारित करते हैं?

सत्र 3: डायल इंडिकेटर या गेज और अन्य गेज

एक डायल गेज (चित्र 4.17) एक अच्छी घड़ी की तरह है। इसमें स्नातक डायल, पॉइंटर, प्लंजर और एक क्लैंप होता है। यह घूर्णन सूचक के माध्यम से एक गोलाकार डायल पर अपने प्लंजर के विस्थापन को मापता है। यह एक मापने वाला उपकरण है जो भागों या घटकों के संरेखण और विलक्षणता में सटीकता को मापता है।



चित्र. 4.17: डायल गेज

डायल संकेतक क्रेंकशाफ्ट रनआउट, क्रैंक एंड प्ले, शाफ्ट थ्रस्ट, गियर बैकलैश, फ्लाईव्हील फेस रनआउट, फ्लाईपहिया हाउसिंग कॉन्सेंट्रैलिटी, वाल्व सीट कंसंट्रिकिटी या पिस्टन डेक क्लीयरेंस की जाँच के लिए भी अच्छा हैं।

यह रैक और पिनियन सिद्धांत पर काम करता है। स्टेम या प्लंजर में रैक टीथ होते हैं। गियर का एक सेट रैक के साथ संलग्न होता है। सूचक एक छोटे पिनियन से जुड़ा हुआ है। यह छोटा पिनियन स्वतंत्र रूप से टिका हुआ है, यानी, यह स्टेम से जुड़ा नहीं है। स्टेम का ऊर्ध्वाधर चाल गियर के एक सेट के माध्यम से सूचक को प्रेषित किया जाता है। एक स्प्रिंग स्टेम को लगातार नीचे की ओर दबाव देता है।

इस प्रकार, प्लंजर के किसी भी गति के कारण अंशांकित किए गए डायल पर मुख्य पॉइंटर की एक ही गति होती है। मुख्य पॉइंटर के अलावा डायल गेज में द्वितीयक स्केल होता है और मुख्य पॉइंटर द्वारा किए गए घूर्णन की संख्या को इंगित करने के लिए एक छोटा पॉइंटर होता है। डायल गेज के मुख्य पॉइंटर की शून्य सेटिंग डायल फेस को घुमाकर तब तक की जा सकती है जब तक कि पॉइंटर के साथ मेल नहीं खाता। उपयोग के लिए, एक डायल गेज चुंबकीय बढ़ते स्टैंड (चित्र.4.18) से जुड़ा हुआ है और स्टैंड के बेस को एक सपाट सतह पर रखा गया है।

चित्र. 4.18: डायल गेज मॉउंटिंग स्टैंड

स्टेमे के संपर्क बिंदु को निरीक्षण किए जाने वाले भाग के संपर्क में लाया जाता है। भाग को घुमाया जाता है और सूचक के रोटेशन के साथ डायल फेस पर रीडिंग में विचलन को देखा जाता है।

डिजिटल डायल संकेतक या गेज

इसका उपयोग डायल इंडिकेटर या गेज के समान है और यह एक इंडक्टिव मापने की प्रणाली का उपयोग करता है और इसमें एलसीडी डिस्प्ले होता है। इसमें ऑन/ऑफ फंक्शन, किसी भी स्थिति में शून्य सेटिंग, होल्ड फंक्शन और प्लस–माइनस प्रीसेट फंक्शन है। इसका उपयोग चुंबकीय बेस स्टैंड के साथ संयोजन में भी किया जाता है। रीडिंग डायल (चित्र.4.19) पर प्रदर्शित होती है।

टेलीस्कोपिक गेज

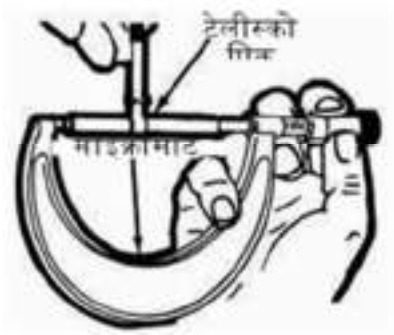
टेलिस्कोपिक गेज स्प्रिंग के साथ एक मापने वाला उपकरण है जिसमें छिद्र या बोर के अंदरूनी हिस्से को मापने के लिए माइक्रोमीटर के साथ लोड किए गए प्लंजर का उपयोग किया जाता है। रिमोट मापने के उपकरण में आंतरिक आयाम को स्थानांतरित करके, बोर आकार को मापने के लिए टेलीस्कोपिक का उपयोग किया जाता है। यह अंदर के कैलीपर्स के बराबर है और उपयोगकर्ता को दोहराए जाने वाले परिणामों का सही अनुभव मिलता है। टेलिस्कोपिक गेज का उपयोग पाइप, सिलेंडर बोर और स्लॉट के आंतरिक व्यास का पता लगाने के लिए भी किया जाता है। एक

टेलिस्कोपिंग गेज को छिद्र या एक खुले हिस्से के अंदर स्थित किया जा सकता है और फिर दीवारों को छूने के लिए बढ़ाया जा सकता है। वे छोटे से बहुत बड़े बोर (चित्र.4.20) से मापने के लिए इनसेट के रूप में बनाए जाते हैं।

चित्र. 4.19: डिजिटल डायल गेज

टेलीस्कोपिक गेज

टेलीस्कोपिक गेज का उपयोग



टेलीस्कोपिक गेज माइक्रोमीटर के साथ

चित्र. 4. 20: टेलीस्कोपिक गेज और अनुप्रयोग

टेलिस्कोपिक गेज के साथ बोर का व्यास मापने

- बोर के अनुसार टेलिस्कोपिक गेज का उचित आकार चुनें।
- बैरल में प्लंजर्स को दबाएं और शाफ्ट को लॉक करें।

चित्र. 4.21: डायल बोर गेज

- आंतरिक व्यास की जांच के लिए एक सिलेंडर बोर में गेज रखें।
- शाफ्ट को मोड़ें, स्प्रिंग लोडेड प्लंजर बाहर आएँगे और बोर के किनारे को स्पर्श करेंगे और सिलेंडर की दीवार के दोनों ओर बराबर दबाव डालेंगे। हालांकि, यह सुनिश्चित करें कि गेज को सही, अधिकतम व्यास को मापने के लिए छेद की धुरी के समकोण पर टेलेस्कोपिंग के अंत के साथ आयोजित किया जाता है।
- गेज को आगे और पीछे करें यह सुनिश्चित करने के लिए कि यह बोर और जमीन के समानांतर गेज में थिकसे बैठा है।
- टेलिस्कोपिक गेज को लॉक करें, प्लंजर खुला रहता है और आंतरिक व्यास पर कब्जा कर लेता है।
- धीरे–धीरे बोर से टेलिस्कोपिक गेज को हटा दें और बाहरी माइक्रोमीटर के साथ सवारों के दो छोरों को मापें।
- यह सिलेंडर बोर की मुख्य रीडिंग देता है।

बोर गेज

बोर गेज सीधे बोर को मापता है।

डायल बोर गेज

यह एक विशेष उपकरण है, जिसका उपयोग छिद्र, सिलेंडर या पाइप (चित्र.4.21) के अंदर के व्यास को सटीक रूप से मापने के लिए किया जाता है। यह भी छिद्रों में अंडाशय और शंकु का पता लगाता है। डायल बोर गेज एक सिलेंडर बोर में टेपर या आउट–ऑफ–द–राउंड स्थितियों की जाँच करते हैं। बोर गेज एक बोर आकार के सटीक पढ़ने को मापता है। इसमें शीर्ष पर एक डायल इंडिकेटर के साथ एक शाफ्ट और आधार पर एक स्लेज होता है। मापने वाले स्लेज में तीन गाइड और एक सक्रिय प्लंजर होता है। डायल बोर गेज त्वरित और सटीक रीडिंग मापते हैं।

डायल बोर गेज के साथ बोर का आकार मापने

1. शून्य डायल बोर गेज के रूप में एक ही सापेक्ष आकार की एक अंगूठी के खिलाफ बोर।

2. टूल के ऑपरेटिंग निर्देशों के बाद गेज के शीर्ष को बोर में डालें। एक बार गेज डालने और सीधे खड़े होने पर उपकरण को धीरे–धीरे बोर में आगे–पीछे करें।

3. जैसे ही आप गेज को आगे पीछे हिलाते हैं डायल फेस पर रीडआउट देखें । डायल फेस पर ''0'' से दूर सबसे बड़े विचलन का मूल्य रिकॉर्ड करें।

4. विचलन को एक सकारात्मक संख्या के रूप में दर्ज करें यदि यह ''0'' के दाईं ओर गिरता है और एक नकारात्मक संख्या अगर यह ''0'' के बाईं ओर आता है।

5. रीडिंग को देखे । यह सबसे कम रीडिंग है, जिसे तब लिया जाता है जब गेज बोर पर स्थापित होता है,, और संकेतक सुई अपनी दिशा को उलट देती है। यह शून्य चिह्न से अधिक या कम हो सकता है, और एक ओवरसाइज या अंडरसाइज बोर को इंगित करेगा।

6. बोर गेज के कैलिब्रेटेड मूल्य से सबसे बड़े विचलन के मूल्य को जोड़ें या घटाएं। यदि गेज 100 मिमी पर शून्य किया गया था, और सबसे बड़ा विचलन डायल फेस पर '0 'के दाईं ओर 0.5 मिमी है, तो बोर का अंतिम माप 100.5 मिमी है। वैकल्पिक रूप से, यदि सबसे बड़ा विचलन 100 मिमी के कैलिब्रेटेड गेज के डायल फेस पर 0.5 0 'के बाईं ओर 0.5 मिमी था, तो बोर का अंतिम माप 99.5 मिमी है। चित्र. 4.22 और 4.23 एक डायल बोर गेज दिखाता है।

सावधानियाँ

छिद्र को मापने के लिए साफ करें और यह सुनिश्चित करें कि छिद्र में एक सटीक मापने वाले उपकरण को पेश करने से पहले यह तेल, ग्रीस या कणों से मुक्त है।

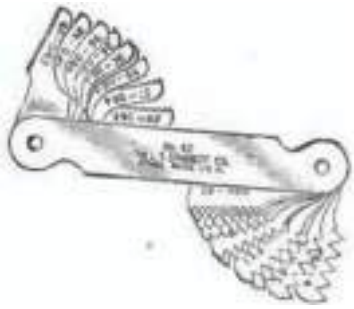
कभी भी सटीक मापने के उपकरण पर ज़ोर न लगाए। स्थायी और महंगी क्षति हो सकती है और उपकरण संभवतः बर्बाद हो जाएगा। उपकरण को झटके न लगने दे, जैसे कि उसे गिरना या उसपर कुछ लगने से बचे ।

स्क्रू पिच गेज

इन उपकरणों का उपयोग थ्रेड की पिच को तुरंत जांचने के लिए किया जाता है। यह आवश्यक है कि वांछित पेंच को बाहर निकालने के लिए रोजमर्रा के उपकरण का उपयोग किया जाए। विभिन्न पिचों के साथ फ्लैट ब्लेड की संख्या एक धारक में पिवोट की जाती है। प्रत्येक ब्लेड पर पिच का मूल्य अंकित होता है। दृश्य निरीक्षण द्वारा किसी भी थ्रेड (नट, बोल्ट, आदि) की पिच को जानने के लिए, लीफ का चयन किया जाता है और थ्रेड की प्रोफाइल पर रखा जाता है। यदि स्क्रू पिच गेज लीफ की प्रोफाइल थ्रेड की प्रोफाइल के साथ मेल खाती है, जिसका निरीक्षण किया जा रहा है, तोह पिच का मूल्य लीफ से पढ़ा जाता है। यदि प्रोफाइल मेल नहीं खाती है, तो एक और लीफ का चयन किया जाता है और प्रोफाइल मेल खाने तक इसप्रक्रिया को दोहराया जाता है। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि मिलान के दौरान, हवा या प्रकाश प्रोफाइल से नहीं गुजरना चाहिए। स्क्रू पिच गेज चित्र.4.24 में दिखाया गया है।

चित्र. 4.22: स्लेज को मापने वाले बोर गेज का उपयोग करना

चित्र. 4.23: माइक्रोमीटर बोर गेज



चित्र. 4.24: पेंच पिच गेज

चित्र. 4.25: फीलर गेज

फीलर गेज

इन गेज का उपयोग मिलने वाली सतहों के बीच निकासी की जांच के लिए किया जाता है। वे मुख्य रूप से वाल्व क्लीयरेंस को समायोजित करने और ऑटोमोबाइल में स्पार्क प्लग अंतराल की स्थापना में उपयोग किए जाते हैं। वे 0.03 से 1.0 मिमी मोटी 100 मिमी लंबी पत्तियों से बने होते

हैं। ब्लेड को एक धारक में रखा जाता है। पत्ती की मोटाई का मान उस पर अंकित या उत्कीर्ण होता है। क्लीयरेंस या गैप को जानने या समायोजित करने के लिए फीलर गेज के पत्ते को चुनकर गैप में डाला जाता है। पत्ती को ढीला नहीं होना चाहिए या बल के साथ नहीं डाला जाना चाहिए। पत्ती को मामूली ड्रैग या प्रतिरोध के साथ गैप में जाना चाहिए। फीलर गेज (चित्र 4.25) के पत्ते से निकासी या अंतराल का मूल्य पढ़ा जाता है।

व्यावहारिक अभ्यास

1. ऑटोमोबाइल के घटकों की जाँच के लिए विभिन्न प्रकार के गेज का उपयोग किया जाता है। इन गेजों की एक सूची बनाएं।

2. डायल गेज के कार्य सिद्धांत को रेखांकित करें और डायल गेज का चित्र बनाकर उसके भागों को लेबल करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. डायल गेज का उपयोग मापने के उपकरण के रूप में ....., ...के भागों या घटकों को मापने के लिए किया जाता है।
2. डायल गेज ..... और ..... सिद्धांत पर काम करता है।
3. एक टेलीस्कोपिंग गेज स्प्रिंग के साथ एक मापने वाला उपकरण है, जिसे ..... के साथ एक साथ ..... भार किया जाता है।
4. एक वर्नियर बोर गेज सीधे ..... को मापता है।
5. एक डायल बोर गेज एक विशेष उपकरण है, जिसका उपयोग छिद्र, सिलेंडर या पाइप के .... को सही ढंग से मापने और बोरों में ..... और टेपर का पता लगाने के लिए किया जाता है।
6. पेंच पिच गेज का उपयोग थ्रेड के ..... को तुरंत जांचने के लिए किया जाता है।
7. फीलर गेज का उपयोग ..... सतहों के बीच निकासी की जांच के लिए किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. इनमें से कौन डायल संकेतक का हिस्सा नहीं है?

   (क) अंशांकित की उपाधि

   (ख) सूचक

   (ग) प्लंजर

   (घ) लेम्प

2. डायल इंडिकेटर या गेज किस सिद्धांत पर काम करता है?

   (क) रैक और पिनियन

   (ख) बलाघूर्ण

   (ग) मूविंग

   (घ) हेलिक्स

3. बोर के आकार को मापने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है?

   (क) टेलीस्कोप गेज

   (ख) बोर गेज

   (ग) तुलनित्र

   (घ) माइक्रोमीटर

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. डायल इंडिकेटर या गेज का महत्त्व क्या है?
2. डायल गेज के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें।
3. एक फीलर गेज क्या है?
4. डायल बोर गेज की मदद से किसी वस्तु के बोर को मापने के लिए आवश्यक चरणों की सूची बनाएं।
5. स्क्रू पिच गेज क्या है? इसका अनुप्रयोग दें।

सत्र 4: वाहन के डैशबोर्ड पर उपकरण

एक डैशबोर्ड ड्राइवर के सामने रखे गए नियंत्रण कक्ष की तरह होता है।

चित्र. 4.26: डैश बोर्ड और वाहन का इंस्ट्रूमेंट पैनल

चित्र. 4.27: स्पीडोमीटर

चित्र. 4.28: टैकोमीटर

डैशबोर्ड में उपकरणों और गेजों का एक समूह होता है, जैसे कि स्पीडोमीटर, टैकोमीटर, ओडोमीटर और ईंधन गेज, और संकेतक, जैसे गियरशिफ्ट स्थिति, सीट बेल्ट इंडिकेटर, पार्किंग. ब्रेक–लाइट इंडिकेटर और एक इंजन–खराबी इंडिकेटर, जो चालक को वाहन के स्वास्थ्य की जानकारी देता है। इसमें डैशबोर्ड पर लगे कम ईंधन, कम टायर के दबाव, कम तेल के दबाव और एयरबैग (एसआरएस) सिस्टम में खराबी, वेंटिलेशन कंट्रोल, लाइटिंग कंट्रोल, ऑडियो उपकरण और ऑटोमोटिव नेविगेशन सिस्टम के संकेतक भी हैं। एक डैशबोर्ड के ऊपर आमतौर पर एक एयर कंडीशनिंग और हीटिंग सिस्टम के लिए वेंट और एक ऑडियो सिस्टम के लिए स्पीकर होते हैं, आमतौर पर दस्ताने रखने के लिए यात्री की तरफ एक कम्पार्टमेंट आदि स्थित होता है। ऐशट्रे, लो–वोल्टेज उपकरणों के लिए एक पावर आउटलेट भी होता है।

डैशबोर्ड के महत्त्वपूर्ण घटक

डैशबोर्ड में फिट किया गया प्रत्येक घटक विशेष खंड के काम को इंगित करता है। डैशबोर्ड के महत्त्वपूर्ण घटक इस प्रकार हैं:

स्पीडोमीटर

स्पीडोमीटर वाहन की गति को इंगित करता है। गति को किलोमीटर प्रति घंटा में मापा जाता है। वाहन का नियंत्रण चालक के साथ रहता है, इसलिए, स्पीडोमीटर चालक को सुरक्षित सीमा में रखने में मदद करता है। चित्र.4.27 स्पीडोमीटर दिखाता है।

टैकोमीटर

टैकोमीटर (चित्र 4.28) इंगित करता है कि इंजन कितनी तेजी से प्रति मिनट (आरपीएम) चक्कर लगा रहा है। ड्राइवर को 'डेंजर जोन 'में इंजन चलाने से बचना चाहिए। यदि चालक नोटिस करता है कि टैकोमीटर तेजी से बढ़ रहा है, तो यह समस्याओं और सर्विस स्टेशन पर वाहन की जांच करने की आवश्यकता को इंगित करता है।

ओडोमीटर

एक ओडोमीटर (चित्र.4.29) एक उपकरण है जो किसी वाहन द्वारा तय की गई दूरी को दर्शाता है। यह उपकरण इलेक्ट्रॉनिक, यांत्रिक या दोनों का संयोजन हो सकता है।

फ्युल गेज

फ्युल गेज (चित्र.4.30) वाहन के टैंक में ईंधन की स्थिति और मात्रा के बारे में सूचित करता है। सड़क पर फसने से बचने के लिए इसकी नियमित जांच होनी चाहिए।

तापमान गेज

एक वाहन का तापमान गेज (चित्र.4.31) इंजन के शीतलक के तापमान को मापता है। अधिकांश गेज तापमान रेंज मापते हैं। यदि किसी वाहन का तापमान गेज गर्म सीमा में है, तो उसे सुरक्षित स्थान पर ले जाना चाहिए और तुरंत रोक देना चाहिए।

जब तापमान वाहन की सामान्य तापमान सीमा से लगातार ऊपर होता है, तो यह शीतलन प्रणाली में समस्या का संकेत दे सकता है।

मेनटेनन्स सूचक बत्ती (एमआईएल)

इसे एक चेक इंजन लाइट के रूप में भी जाना जाता है, जो एक कम्प्यूटरीकृत इंजन प्रबंधन प्रणाली की खराबी को इंगित करता है। इसे ज्यादातर ऑटोमोबाइल के इंस्ट्रूमेंट पैनल पर देखा जा सकता है। जब एमआईएल चालू होता है, तो इंजन नियंत्रण इकाई खराबी से संबंधित एक गलती कोड संग्रहीत करती है, जिसे स्कैन टूल से जांचा जाता है और इसका उपयोग आगे निदान के लिए किया जाता है। खराबी संकेतक लैंप सिग्नल के माध्यम से ड्राइवर को सूचित करता है, जैसे इंजन की जाँच करें, जल्द ही इंजन की सर्विस करें, या किसी इंजन का चित्रलेख (चित्र 4. 32 और 4.33)।

ज्यादातर मामलों में, लाइट किसी गंभीर चीज का संकेत नहीं है, जिसके कारण बहुत से लोग इसे नजरअंदाज कर देते हैं। इससे वाहन में समस्या हो सकती है और आगे नुकसान हो सकता है।

चित्र. 4.29: ओडोमीटर

चित्र. 4.30: फ्युल गेज

चित्र. 4.31: तापमान गेज

चित्र. 4.32: MIL – जल्द ही इंजन की सर्विस करें

चित्र. 4.33: एमआईएल –चेक् इंजन

चित्र. 4.34: नेविगेटर

ऑटोमोटिव नेविगेशन प्रणाली

यह एक उपग्रह नेविगेशन प्रणाली है जिसे ऑटोमोबाइल में उपयोग के लिए विकसित किया गया है। यह प्रणाली इकाई के मानचित्र डेटाबेस में सड़क पर उपयोगकर्ता का पता लगाने के लिए स्थिति डेटा एकत्र करने के लिए एक जीपीएस नेविगेशन डिवाइस (चित्र .4.34) का उपयोग करती है। सड़क डेटाबेस की सहायता से, इकाई अपने डेटाबेस में मौजूद सड़कों के साथ अन्य स्थानों के लिए दिशा–निर्देशों के बारे में सूचित कर सकती है। इस यूनिट को वाहन के डैशबोर्ड में फिट किया जा सकता है।

ड्राइवर सूचना प्रणाली (डीआईएस):

आजकल, अधिकांश वाहन डीआईएस प्रणाली से सुसज्जित हैं। यह प्रणाली चालक को सहज ईंधन खपत, यात्रा की सीमा, किलोमीटर के संदर्भ में ईंधन की उपलब्ध मात्रा के बारे में सूचित करती है, इसमें तापमान के साथ डिजिटल घड़ी भी होती है।

व्यावहारिक अभ्यास

1. किसी वाहन के डैशबोर्ड पर लगे महत्त्वपूर्ण उपकरणों को सूचीबद्ध करें।

2. इस पर लगे विभिन्न उपकरणों और घटकों के साथ एक डैशबोर्ड का आरेख बनाएं और उन्हें लेबल भी करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. स्पीडोमीटर वाहन के ..... के बारे में चालक को बताता है।
2. टैकोमीटर बताता है कि ..... में इंजन कितनी तेजी से घूम रहा है।
3. ओडोमीटर एक उपकरण है जो किसी वाहन द्वारा यात्रा किए गए ..... के बारे में सूचित करता है।
4. ईंधन गेज वाहन टैंक में ईंधन के ..... की स्थिति के बारे में सूचित करता है।
5. तापमान गेज इंजन के ..... के तापमान को मापता है।
6. ऑटोमोटिव नेविगेशन प्रणाली ऑटोमोबाइल में उपयोग के लिए उपयुक्त एक ..... प्रणाली है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. इनमें से कौन सा डैशबोर्ड का एक घटक नहीं है?

   (क) स्पीडोमीटर

   (ख) टैकोमीटर

   (ग) ओडोमीटर

   (घ) चेसिस

2. स्पीडोमीटर ..... में गति को मापता है।

   (क) किलोमीटर प्रति घंटा

   (ख) सेंटीमीटर प्रति घंटा

   (ग) मीटर प्रति घंटा

   (घ) इनमे से कोई भी नहीं

3. किसी वाहन द्वारा तय की गई दूरी दिखाने के लिए इनमें से कौन से उपकरण का उपयोग किया जाता है?

   (क) टैकोमीटर

   (ख) ओडोमीटर

   (ग) स्पीडोमीटर

   (घ) ऊपर के सभी

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. स्पीडोमीटर द्वारा क्या जानकारी दी जाती है?
2. ओडोमीटर द्वारा क्या जानकारी दी जाती है?
3. वाहनों में नेविगेशन प्रणाली का उपयोग क्या है?

इकाई 5 इंजन का नियमित रखरखाव

कार चलाना मजेदार हो सकता है, लेकिन इसका रखरखाव भी जरूरी है। एक नियोजित निवारक रखरखाव व्यवस्था इसकी चलाने की लागत को कम कर सकती है और वाहन के जीवन को बढ़ा सकती है।

इंजन के तेल और फिल्टर को नियमित रूप से बदलना रखरखाव का सबसे महत्त्वपूर्ण कदम है। इंजन तेल में एडिटिव्स समय के साथ समाप्त हो जाते हैं और इंजन को गर्म करने और नुकसान का कारण बन सकते हैं।

टायरों को पंप करना और टायर दबाव बनाए रखना भी एक और महत्त्वपूर्ण कदम है। टायरों में अपर्याप्त हवा के कारण घिसावट और ओवरजेलिंग के कारण टायर फट सकते हैं। इसलिए टायरों में हवा भरते समय अनुशंसित स्फीति दाब पर विचार किया जाना चाहिए।

इस इकाई में हम एक वाहन के रखरखाव के महत्त्व को समझेंगे।

सत्र 1: एक इंजन का निरीक्षण

जब कार की बात आती है तो सबसे महत्त्वपूर्ण घटक उसका इंजन होता है– कार की आत्मा। दरअसल, आपकी कार में पहियों का बहुत अच्छा और चमकदार सेट हो सकता है, लेकिन अगर इसका इंजन काम नहीं कर रहा है, तो यह बेकार ही है। अपनी कार की लंबी आयु सुनिश्चित करने के लिए, आपको अपने वाहन का नियमित रखरखाव करना चाहिए। इंजन, ऑटोमोबाइल प्रणाली में एक ऊर्जा उत्पादन इकाई है, जहां ताप ऊर्जा बनाने के लिए ईंधन को जलाया जाता है और ताप ऊर्जा को गतिज ऊर्जा में बदल दिया जाता है। यह विभिन्न भागों के साथ एक जटिल इकाई है, जो एक साथ काम करती है और एक वाहन की गतिशीलता के लिए ऊर्जा का उत्पादन करती है।

किसी भी व्यक्ति को नियमित रूप से रिसाव के लिए इंजन की जांच करनी चाहिए क्योंकि:

- दहनशील गैसों का रिसाव माइलेज और पिक–अप को कम कर सकता है।
- शीतलक का रिसाव इंजन के तापमान को प्रभावित कर सकता है और ओवरहीटिंग का कारण बन सकता है, जिसके कारण कई भाग खराब हो सकते हैं।

- चिकनाई वाले तेल का रिसाव घर्षण को बढ़ा सकता है और इंजन के उर्जा उत्पादन को कम कर सकता है। इंजन की विफलता से बचने के लिए इस तरह के रिसावों की समय पर मरम्मत की जानी चाहिए।

एक वाहन के इंजन में रिसाव की जांच करने के लिए चयनात्मक प्रक्रिया

- वाहन को सख्त सतह पर खड़ा करें।
- इंजन का बोनट खोलें और उसे लीवर से सहारा दें।
- रिसाव की जाँच के लिए दिए गए चरणों का पालन करें।

वातानुकूलित प्रणाली रिसाव

नीचे दिए गए बिंदु में हरे रंग का उल्लेख किया गया है, यह इस बात का प्रतीक है कि शीतलक के रिसाव की संभावना है।

- इसके संयोजन और शीतलक टैंक का निरीक्षण करें।
- ढीलेपन के लिए रेडिएटर नली क्लिप का निरीक्षण करें और यदि रिसाव देखा जाता है, तो क्लिप को कस दें।
- विकृति और बिगाड़ के लिए नली पाइपलाइन की जांच करें और बदलें।
- शीतलक के रिसाव के लिए रेडिएटर ढक्कन, जोड और रेडिएटर कोर का निरीक्षण करें।
- फटे हुए थर्मोस्टेट हाउसिंग गैसकेट का निरीक्षण करें, जिससे रिसाव हो सकता है।
- शीतलक के रिसाव के लिए पानी के पंप की सील और गैसकेट का निरीक्षण करें।

ईंधन रिसाव

ईंधन के वाष्पीकरण या टूटी हुई या ढीली ईंधन लाइन संवहन के कारण ईंधन रिसाव हो सकता है। यह तेज गंध के साथ कार के नीचे ईंधन के धब्बे का कारण बनता है। यह वाहन के माइलेज को कम करता है।

ईंधन रिसाव के लिए निम्नलिखित क्षेत्रों का निरीक्षण किया जाना चाहिए

- ईंधन टैंक निकास और टैंक का ढक्कन या रबर की वॉशर
- ढीलेपन के लिए लचीली ईंधन लाइन
- फटा हुआ ईंधन फिल्टर गैसकेट या ढीला ईंधन फिल्टर
- ईंधन पंप संयोजन और कनेक्टर
- नोजल या कार्बोरेटर क्षेत्रों में ढीला संयोजन

दहन गैसों का रिसाव

जब एक इंजन के निम्नलिखित क्षेत्रों के आसपास काले धब्बों को देखा जाता है तो दहन गैसों के रिसाव का पता लगाया जा सकता हैः

- सिलेंडर हेड और ब्लॉक
- फटा हुआ सिलेंडर हेड गैसकेट
- स्पार्क प्लग या नोजल
- इंजन इंडक्शन और एग्जॉस्ट मैनिफोल्ड
- वाल्व गाइड या अनुचित टैपेट क्लीयरेंस

लुब्रिकेशन तेल का रिसाव

लुब्रिकेशन तेल के रिसाव का पता कुछ सरल चरणों का पालन करके लगाया जा सकता है।

- इंजन के नीचे अखबार को रखें।
- अब 5 मिनट के लिए इंजन चलाएं (वाहन को न हिलाएं)।
- यदि रिसाव होता है तो अखबार में धब्बे होंगे।
- ठीक धब्बे के लंबवत रिसाव का क्षेत्र होगा। गैसकेट, तेल की सील, आदि को बदलकर रिसाव को रोकें।

व्यावहारिक अभ्यास

1. एक इंजन में पाए जाने वाले रिसावों के प्रकारों की सूची बनाएँ।

अपनी प्रगति की जांच करें

क. रिक्त स्थान भरें

1. ईंधन रिसाव के लिए, इंजन में ..... और ..... की जांच होनी चाहिए।
2. ..... या विकृति के लिए नली के पाइप की जाँच करें।
3. ..... रिसाव के लिए रेडिएटर ढक्कन, जोड़ और रेडिएटर कोर का निरीक्षण करें।
4. ..... के लिए रेडिएटर नली क्लिप का निरीक्षण करें, यदि रिसाव को देखा जाता है, तो क्लिप को .....करें।

ख . बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ऑटोमोबाइल प्रणाली में उर्जा उत्पादन इकाई क्या है?

   (क) इंजन

(ख) चेसिस

(ग) पिस्टन

(घ) कनेक्टिंग रॉड

2. कौन सा रंग इंगित करता है कि शीतलक रिसाव की संभावना है?

(क) हरा

(ख) नीला

(ग) पीला

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. इंजन वह जगह है जहां ताप ऊर्जा बनाने के लिए ईंधन जलाया जाता है और उस ताप ऊर्जा को ..... में परिवर्तित किया जाता है।

(क) गतिज ऊर्जा

(ख) गतिशील ऊर्जा

(ग) स्थिर ऊर्जा

(घ) तापीय ऊर्जा

ग. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. रिसावों को नियंत्रित क्यों किया जाना चाहिए?
2. इंजन में रिसावों की जाँच करते समय किन चरणों का पालन किया जाना चाहिए?

सत्र 2: एक इंजन की धुलाई

आधुनिक ऑटोमोबाइल नवीनतम तकनीक के साथ आता है। इसलिए, इंजन धोने जैसी सेवाएं प्रदान करते समय, भागों को नुकसान पहुंचाने से बचने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए।

नवीनतम इंजन छोटे होते हैं और एक छोटे से क्षेत्र में फिट होते हैं। तेल की परतों को दूर करने के लिए नियमित अंतराल पर इंजन को साफ करना आवश्यक है, मड (कीचड़ और पानी) का जमाव, जो इंजन के गर्म होने का कारण बन सकता है और इसके प्रदर्शन को खराब कर सकता है।

चित्र 5.2: स्वचालित कार धोने की इकाई

एक इंजन का नियमित रखरखाव

इंजन को साफ करने के लिए आवश्यक सामग्री और उपकरण

- कार वॉशर
- कंप्रेसर
- डीजल स्प्रेयर गन, आदि

इंजन को साफ करने या धोने के लिए कदम

- वाहन को सख्त सतह पर खड़ा करें।
- इंजन बोनट को अनलॉक करें और लीवर के साथ सपोर्ट करें।
- तेल, शीतलक, गैसों के बाहरी रिसाव का निरीक्षण करें, क्षेत्र का पता लगाएं।
- इंजन को वायुमंडलीय तापमान तक पहुंचने की अनुमति दें।
- सुरक्षा के लिए बैटरी के नेगेटिव टर्मिनल को अलग करें।
- अब एक डीजल स्प्रेयर का उपयोग करें और सिर्फ इंजन की तैलीय परत पर स्प्रे करें।
- अब कार वॉशर को नियंत्रित करें और पानी छिड़काव नोजल को कम दबाव पर सेट करें।
- पानी का छिड़काव करें और एक इंजन से तैलीय परतों और मड पानी को हटा दें।
- अब, कुछ तरल साबुन लें और साबुन को उस क्षेत्र में धीरे–धीरे लगाएं जहां हाथ पहुंच सकता है।
- फिर, कम पानी के दबाव के साथ, इंजन को बाहर से साफ करें।
- बोनट क्षेत्र और इंजन कक्ष को भी साफ करें।
- अब, कंप्रेसर को चालू करें और पानी को बिजली और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों से निकालने के लिए हवा का दबाव दें।
- इंजन को सूखने दें।
- बैटरी टर्मिनल कनेक्ट करें और इंजन शुरू करें और सुचारू रूप से काम करने के लिए जांचें।

सावधानियां

- इंजन को साफ करने के लिए उच्च दबाव का उपयोग न करें।
- पानी से सेंसर, स्पार्क प्लग, नोजल और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को सुरक्षित रखें।
- इंजन के चालू हालत में होने पर पानी का दबाव न दें।

- गर्म होने पर इंजन को साफ न करें।
- उच्च दबाव पर हवा न डालें।

व्यावहारिक अभ्यास

1. इंजन धोने के दौरान सुरक्षा के तत्वों को सूचीबद्ध करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. नवीनतम इंजन ..... होते हैं और छोटे क्षेत्र में फिट किए जाते हैं।
2. .....का उपयोग इंजन को धोने के लिए किया जाता है।
3. ..... को स्प्रे करें और एक .....से तैलीय परतों और मड पानी को हटा दें।
4. तरल साबुन को धीरे स.....में लगाया जाना चाहिए जहां हाथ पहुंच सकता है।
5. गर्म होने पर .....को साफ न करें।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. इंजन को साफ करने के लिए इनमें से क्या आवश्यक है?

   (क) कार वॉशर

   (ख) कंप्रेसर

   (ग) डीजल स्प्रेयर गन

   (घ) उपरोक्त सभी

2. इंजन को साफ करने या धोने के लिए क्या कदम हैं?

   (क) वाहन को कठोर सतह पर खड़ा करें

   (ख) इंजन बोनट को अनलॉक करें और इसमें लिवर लगाए

   (ग) इंजन को वायुमंडलीय तापमान तक पहुँचने की अनुमति दें

   (घ) उपरोक्त सभी

3. इंजन की धुलाई के लिए किस तरह की सावधानी बरतनी चाहिए?

   (क) इंजन को साफ करने के लिए उच्च दबाव का उपयोग न करें

   (ख) पानी से सेंसर, स्पार्क प्लग, नोजल और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को सुरक्षित रखें।

   (ग) इंजन के चालू होने की स्थिति में होने पर पानी का दबाव न डालें

   (घ) उपरोक्त सभी

ग. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें

1. इंजन को धोना क्यों आवश्यक है?
2. इंजन को धोते समय अपनाए जाने वाले चरणों को सूचीबद्ध करें।

सत्र 3: एक इंजन के फ्यूल सिस्टम की ट्यूनिंग

इंजन ट्यूनिंग, इष्टतम प्रदर्शन प्राप्त करने और इंजन के बिजली उत्पादन, किफायत, या टिकाऊपन को बढ़ाने के लिए आंतरिक दहन इंजन या इंजन नियंत्रण इकाई (ईसीयू) का समायोजन या संशोधन है।

किसी इंजन की निम्न प्रणालियों का निरीक्षण और समायोजन करना आवश्यक है:

- ईंधन प्रणाली
- ज्वलन प्रणाली
- शीतलन प्रणाली
- लुब्रिकेशन प्रणाली
- यांत्रिक प्रणाली

ईंधन ट्यूनिंग के लिए कदम

- नियमित रूप से वायु क्लीनर और ईंधन फिल्टर को साफ करें
- टैंक कैप को हटाएँ
- रबर वॉशर का निरीक्षण करें
- ईंधन पर वायुमंडलीय दबाव बनाए रखने के लिए वेंट छिद्र को साफ करें

अब रिसाव के लिए ईंधन लाइन का निरीक्षण करें और यदि लचीली ईंधन लाइन क्षतिग्रस्त हो, तो तुरंत बदलें

- ईंधन पंप के सक्शन या निर्वात का निरीक्षण करें।
- ईंधन पंप दबाव की जाँच करें

सेवा नियमावली में निर्दिष्ट विनिर्देशन के साथ रीडिंग की तुलना करें

एक इंजन की निष्क्रिय गति सेट करना

- इंजन को गर्म करें और इंजन आरपीएम को बढ़ाने के लिए निष्क्रिय गति पेंच को दक्षिणावर्त दिशा में घुमाएं।
- जब तक आप निर्धारित आरपीएम प्राप्त नहीं करते, तब तक धीरे–धीरे वामावर्त्ती दिशा में निष्क्रिय गति से पेंच को घुमाएं।

- आरपीएम को पढ़ने के लिए टैकोमीटर का उपयोग करें।
- अब, एयर स्क्रू को दक्षिणावर्त दिशा में घुमाएं ताकि इंजन बंद हो जाए।
- धीरे–धीरे पेंच को खोलें और इंजन को तब तक चालू करें जब तक हम एक इंजन के निर्धारित आरपीएम को नहीं प्राप्त करते।

नोजल प्रेशर टेस्ट

- इंजन से इंजेक्टर या नोजल को निकालें।
- कंटेनर को पकड़ें और इंजेक्टर या नोजल को नीचे करें।
- नोजल से ईंधन पाइप को जोड़ें और इंजन शुरू करें
- इंजेक्टर या नोजल स्प्रे का निरीक्षण करें, यदि उचित हो, तो इसे वापस सिलेंडर हेड पर लगा दें।
- सभी सिलेंडरों के लिए दोहराएँ

(यदि दबाव आवश्यकता से कम हो, तो एफआईपी पंप को कैलिब्रेट करें।)

सावधानियां

- लचीले पाइप संयोजन को बाहर न निकालें।
- ईंधन लाइन संयोजन को अधिक न कसें।
- ईंधन लाइन को न मोड़ें।
- लौ या चिंगारी से ईंधन प्रणाली पर काम न करें।
- नियमित अंतराल के बाद ईंधन को वाष्पीकरण से बचाने के लिए गैसकेट बदलें।

व्यावहारिक अभ्यास

1. ईंधन प्रणाली के ट्यूनिंग में उपयोग किए जाने वाले चरणों की सूची बनाएं।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. .....आंतरिक दहन इंजन का समायोजन या संशोधन है।
2. इंजन के आरपीएम को बढ़ाने के लिए..... को गर्म करें और निष्क्रिय गति पेंच को . .....दिशा में घुमाएँ।
3. आरपीएम को पढ़ने के लिए .....का उपयोग करें।
4. इंजेक्टर या नोजल का उपयोग एक .....में किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. .....आंतरिक दहन इंजन का समायोजन या संशोधन है।

   (क) ट्यूनिंग

   (ख) ईंधन प्रणाली

   (ग) ज्वलन प्रणाली

   (घ) शीतलन प्रणाली

2. इनमें से कौन सा ईंधन ट्यूनिंग का एक कदम है?

   (क) नियमित रूप से हवा क्लीनर और ईंधन फिल्टर को साफ करें

   (ख) टैंक कैप को हटाएं

   (ग) रबर वॉशर का निरीक्षण करें

   (घ) उपरोक्त सभी

3. इनमें से कौन सा नोजल दबाव परीक्षण का एक कदम है?

   (क) एक इंजन से इंजेक्टर या नोजल को हटा दें

   (ख) कंटेनर को पकड़ें और इंजेक्टर या नोजल को नीचे करें

   (ग) ईंधन पाइप को नोजल से मिलाएं और इंजन शुरू करें

   (घ) उपरोक्त सभी

ग. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें

1. ट्यूनिंग क्यों आवश्यक है?
2. ईंधन प्रणाली को ट्यून करते समय किन कदमों का पालन किया जाता है?
3. ट्यूनिंग के क्या फायदे हैं

सत्र 4: एक इंजन की इग्निशन प्रणाली की ट्यूनिंग

इग्निशन प्रणाली दहन की प्रक्रिया में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह प्रणाली करंट को 12 वोल्ट से 20,000 वोल्ट में परिवर्तित कर देती है। चार्ज को प्रज्वलित करने के लिए, अग्रिम स्पार्क या मंद स्पार्क असंतुलित दहन की ओर जाता है, जो बदले में इंजन के प्रदर्शन को प्रभावित करता है और इंजन ट्यून को बदल देता है। पतले तार 12 वोल्ट के बीच करंट की आपूर्ति करते हैं और इसे लो टेंशन लीड कहते हैं। मोटी तारों से 20–25,000 वोल्ट का करंट निकलता है और इसे हाई टेंशन लीड कहा जाता है।

इग्निशन प्रणाली को – एलटी लीड के साथ प्राथमिक परिपथ और एचटी लीड के साथ माध्यमिक परिपथ में वर्गीकृत किया जाता है। बैटरी से इग्निशन स्विच का संयोजन एचटी कॉइल और डिस्ट्रीब्यूटर – सीडीआई के लिए प्राथमिक परिपथ के अंतर्गत आता है।

इग्निशन प्रणाली की ट्यूनिंग के लिए मूल कदम

- बैटरी टर्मिनल के ढीले संपर्क का निरीक्षण करें
- ढीलेपन के लिए सॉकेट संयोजन का निरीक्षण करें
- इग्निशन स्विच के संयोजन की जांच करें
- संयोजन का निरीक्षण करते समय एलटी लीड के प्राथमिक परिपथ की जांच करें
- पिक–अप कॉइल और सीडीआई इकाई के साथ संयोजन का निरीक्षण करें
- स्पार्कप्लग संयोजन को डिस्कनेक्ट करें
- अब वितरक कैप को हटा दें और ढीले संयोजन के लिए एचटी लीड की जांच करें
- कटाव या जलन के लिए स्लॉट मशीन संपर्क बिंदु की जाँच करें
- चिंगारी अग्रिम तंत्र के काम का निरीक्षण करें
- डिस्ट्रीब्यूटर कैप को साफ करें और उसे ठीक से लगाएं
- उपयुक्त स्पैनर का उपयोग करके प्रत्येक सिलेंडर से स्पार्क प्लग को धीरे से ढीला करें
- स्पार्क प्लग की स्थिति का निरीक्षण करें
    - काली कालिखः समृद्ध मिश्रण – ठंडा इंजन
    - मृत सफेद कालिखः कम मिश्रण – गर्म इंजन
    - भूरा रंगः सामान्य
- एरोडेड सेंट्रल इलेक्ट्रोड की जांच करें और हवा के गैप को बनाए रखने के लिए इसे सीधा करें
- जमाव की जांच करें और सैंड ब्लास्ट मशीन या एमरी पेपर से प्लग को साफ करें
- वायर फीलर गेज का उपयोग करके, स्पार्क प्लग के अंतर को विनिर्देश के अनुसार सेट करें
- स्पार्क प्लग थ्रेड्स को साफ करें
- तेल लगाएं और स्पार्क प्लग सील गैसकेट वॉशर की जाँच करें, यदि आवश्यक हो तो इसे बदलें
- प्लग को स्थापित करने के लिए, पहले इसे हाथ से लगाएं
- इसे आसानी से थ्रेड करें और निर्दिष्ट टॉर्क के साथ समान कस लें

- प्लग के साथ लीड तार कनेक्ट करें
- इंजन शुरू करें और इंजन ध्वनि की जांच करें और पता लगाएं कि क्या इंजन ध्वनि में कोई बदलाव है या नहीं

व्यावहारिक अभ्यास

अपनी प्रगति जांचें

1. ज्वलन प्रणाली की ट्यूनिंग में उपयोग किए जाने वाले कदमों की सूची बनाएं।

क. रिक्त स्थान भरें

1. इग्निशन प्रणाली ..... की प्रक्रिया में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती है।
2. इग्निशन प्रणाली को दो तरीकों से वर्गीकृत किया जाता है..... सर्किट एलटी लीड्स के साथ और .....सर्किट एचटी लीड्स के साथ।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ज्वलन प्रणाली ..... से करंट को परिवर्तित करती है।

   (क) 12 वोल्ट से 20,000 वोल्ट

   (ख) 13 वोल्ट से 40,000 वोल्ट

   (ग) 14 वोल्ट से 30000 वोल्ट

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. पतले तार और उनके कनेक्शन 12 वोल्ट के बीच विद्युत प्रवाह की आपूर्ति करते हैं और इन्हें .....कहा जाता है।

   (क) लो टेंशन लीड

   (ख) हाई टेंशन लीड

   (ग) मल्टी वोल्ट

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. मोटे तारों से 20–25,000 वोल्ट का करंट निकलता है और इसे ..... कहा जाता है।

   (क) हाई टेंशन लीड

   (ख) हाई टेंशन लीड

   (ग) 12 वोल्ट से 20,000 वोल्ट

   (घ) उपरोक्त सभी

ग. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें

1. इंजन की इग्निशन प्रणाली की ट्यूनिंग क्यों आवश्यक है?

2. इंजन की इग्निशन प्रणाली को ट्यून करते समय किन कदमों का पालन किया जाना चाहिए?

सत्र 5: इंजन के लुब्रिकाशन प्रणाली की ट्यूनिंग

लुब्रिकेशन एक मोटर वाहन इंजन की जीवन प्रत्याशा में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह घिसावट या घर्षण, गर्मी को कम करता है और इंजन भागों को साफ करता है, कुशनिंग प्रभाव देता है और अंतर को भरता है।

इंजन लुब्रिकेशन प्रणाली एक दबाव प्रणाली पर काम करती है, जिसमें हौदी तेल को जमा करती है और परिचालित चिकनाई वाला तेल इकट्ठा करता है। तेल पंप साल्टी वाल्व द्वारा अनुशंसित दबाव और नियंत्रण में इंजन घटकों को चिकनाई वाला तेल प्रसारित करता है। तेल फिल्टर और छलनी की भूमिका परिचालित चिकनाई वाले तेल को फिल्टर करना और उसी को फिर से प्रसारित करना है।

लुब्रिकेशन की कमी से इंजन शोर कर सकता है और घर्षण में वृद्धि के कारण इंजन की धुन भी बदल सकती है। इस प्रकार, निर्दिष्ट अंतराल पर चिकनाई वाले तेल की जांच करना आवश्यक है। यदि तेल चिपचिपापन खो देता है या किलोमीटर में दूरी के अनुशंसित अंतराल के बाद चिकनाई वाले तेल को बदल दें।

ट्यूनिंग प्रक्रिया

धीरे–धीरे हौदी से डिप स्टिक निकालकर कॉटन वेस्ट से पोछ लें।

अब डिप स्टिक पर स्तर की जांच करें और यदि यह कम है, तो तेल की गुणवत्ता की जांच करें। यदि यह भारी है, तो तेल चिपचिपाहट की गुणवत्ता बेहतर है, अब उचित स्तर के लिए तेल को डालें। यदि तेल काला है, तो उसमें चिपचिपाहट का अभाव है। फिर तेल और तेल फिल्टर को बदलें।

चित्र 5.3: इंजन ऑयल की जाँच

चित्र 5.4: तेल भरना

तेल को बदलना

- वाहन को लुब्रिकेशन बे पर लाएं और कंटेनर को निकास प्लग के नीचे रखें।
- निर्दिष्ट स्पैनरों का उपयोग करके, निकास प्लग को ढीला करें और कंटेनर में तेल डालें।
- 3 सेकंड के लिए इंजन को चालू करें ताकि इंजन गर्म हो जाए। यह इंजन के छिद्रों में मौजूद तेल को हटा देगा और तेल आसानी से निकल जाएगा।
- एक नए वॉशर के साथ प्लग को लगाएं और निर्दिष्ट बलाघूर्ण के साथ इसे कस लें।
- अनुशंसित मात्रा और गुणवत्ता के साथ फिलर प्लग से चिकनाई वाले तेल को फिर से भरें।

चित्र 5.5: तेल फिल्टर को बदलना

तेल फिल्टर को बदलना

- धीरे–धीरे तेल फिल्टर को हटा दें।
- उचित आकार के रबर गैसकेट का उपयोग करें और गैसकेट को हाउसिंग खांचे में रखें। किसी भी विकृति या फटने के लिए गैसकेट की जाँच करें।
- अब, निर्दिष्ट बलाघूर्ण पर कसकर नए तेल फिल्टर को ठीक से लगाएं।

तेल के दबाव को मापना

- इष्टतम तापमान प्राप्त करने के लिए इंजन को चालू करें और चलाएं।
- दबाव गेज पर तेल के दबाव की जांच करें और सेवा मैनुअल के साथ इसकी तुलना करें।

व्यावहारिक अभ्यास

1. इंजन लुब्रिकेशन प्रणाली की ट्यूनिंग में उपयोग किए जाने वाले कदमों की सूची बनाएं।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. .....का उपयोग किसी वाहन के इंजन को लुब्रिकेट करने के लिए किया जाता है।
2. .....की कमी से इंजन का शोर हो सकता है और ..... में वृद्धि के कारण इंजन का ... . भी बदल सकता है।
3. .....तेल को बदलें, अगर यह चिपचिपापन खो देता है या .....की अनुशंसित दूरी के बाद।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. इंजन लुब्रिकेशन प्रणाली ____ पर काम करती है।

   (क) दबावयुक्त लुब्रिकेशन प्रणाली

   (ख) संपीड़ित वायु प्रणाली

   (ग) मिश्रित हाइड्रोलिक प्रणाली

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. इंजन लुब्रिकेशन प्रणाली में तेल फिल्टर और तेल झरनी की भूमिका ..... है।

   (क) परिचालित चिकनाई तेल को फिल्टर करने के लिए

   (ख) परिचालित ईंधन को फिल्टर करने के लिए

   (ग) परिचालित वायु–ईंधन मिश्रण को फिल्टर करने के लिए

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

   3. यदि तेल की गुणवत्ता अच्छी है, तो इसका मतलब ..... है।

   (क) चिपचिपाहट अधिक है

   (ख) दबाव कम है

   (ग) चिपचिपाहट की कमी

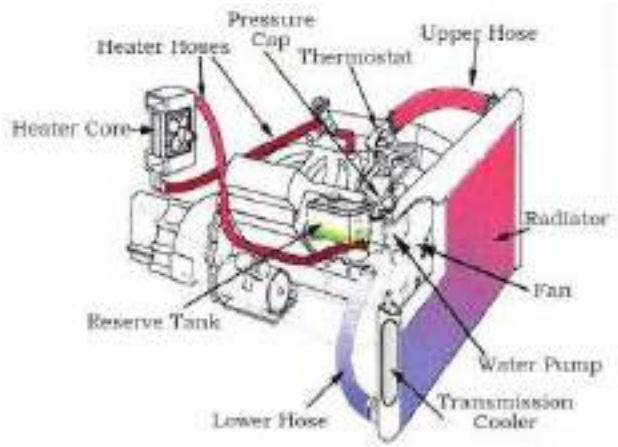
   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें

1. इंजन लुब्रिकेशन क्यों आवश्यक है?
2. लुब्रिकेशन प्रणाली की जांच करते समय किन चरणों का पालन किया जाना चाहिए?
3. लुब्रिकेशन प्रणालियों में रिसाव क्यों होता है?

सत्र 6: एक इंजन की शीतलन प्रणाली की ट्यूनिंग

आपने घर पर देखा होगा कि जब भी परिवेश के तापमान में वृद्धि होती है, तो हम तापमान को कम करने के लिए पंखे या एसी को स्विच चालू कर देते हैं। यह काम करने के लिए पर्यावरण को आरामदायक बनाता है। इसी तरह, ओवरहीटिंग से बचाती है। एक कुशल शीतलन प्रणाली इंजन को संरक्षित रखती है और और 30% इंजन गर्मी को हटा देती है। इंजन के अधिक गर्म होने से खराब प्रदर्शन, घटकों की विकृति और कम जीवन हो सकता है। इसलिए, निर्दिष्ट अंतराल पर शीतलन प्रणाली और शीतलकों के स्तर की कार्यप्रणाली की जांच करना आवश्यक है। ग्रीष्मकाल के दौरान, इसे अधिक बार जांचना चाहिए।



चित्र 5.6: ऑटोमोबाइल कूलिंग सिस्टम

शीतलन प्रणाली की जाँच में शामिल कदम

तापमान गेज को पढ़ना

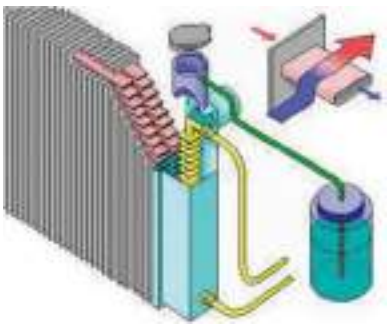
डैशबोर्ड पर तापमान गेज को लगाया जाता है, जो नियमित रूप से इंजन के तापमान में भिन्नता की निगरानी करता है। इंजन का मध्यम तापमान 75–80 डिग्री सेंटीग्रेड होता है, जिसे बनाए रखने की जरूरत होती है।

शीतलन प्रणाली के भाग

इंजन की शीतलन प्रणाली में इंजन वॉटर जैकेट, वॉटर पंप, रेडिएटर और रेडिएटर कैप, कूलिंग फैन, थर्मोस्टेट, होसेस, हीटर कोर और ओवरफ्लो टैंक शामिल हैं।

शीतलन प्रणाली में पानी के संचलन की जांच

- वाहन के इग्निशन स्विच को बंद करें
- बैटरी से नेगेटिव टर्मिनल निकालें
- ऊपरी रेडिएटर कैप को धीरे–धीरे घुमाएं और रेडिएटर से भाप या जल वाष्प को निकलने दें



चित्र 5.7: कूलिंग सर्कुलेशन

- रेडिएटर कैप को घुमाएं और रेडिएटर की गर्दन से कैप को हटा दें
- बैटरी टर्मिनल को कनेक्ट करें और इग्निशन को चालू करें
- निष्क्रिय गति से इंजन को चालू करें
- रेडिएटर में पानी के संचलन का निरीक्षण करें
- पानी के परिसंचरण को देखा जाना चाहिए क्योंकि इनलेट की दर शीतलक के आउटलेट की दर के बराबर होनी चाहिए
- यह शीतलन प्रणाली को स्वस्थ रूप से चलाने का काम करता है

शीतलक रिसाव की जाँच

- शीतलक टैंक और उसके संयोजन का निरीक्षण करें
- ढीलेपन के लिए रेडिएटर होज क्लिप का निरीक्षण करें और यदि रिसाव देखा जाता है, तो क्लिप को कस लें
- विरूपण या बिगाड़ के लिए नली के पाइप की जाँच करें और बदल दें
- शीतलक रिसाव के लिए रेडिएटर कैप, गर्दन और रेडिएटर कोर का निरीक्षण करें
- रिसाव के लिए फटे थर्मोस्टेट हाउसिंग गैसकेट का निरीक्षण करें
- शीतलक के रिसाव के लिए पानी पंप सील और गैसकेट का निरीक्षण करें

शीतलन पंखे की बेल्ट के तनाव की सेटिंग

- दरार और तनाव, कट विरूपण, घिसावट और स्वच्छता के लिए बेल्ट का अध्ययन करें। यदि आवश्यक हो, तो बेल्ट को बदलें।

बेल्ट तनाव की जाँच करें, इसका नीचे को झुकाव 6–7 मिमी होना चाहिए।

- बेल्ट को समायोजित करने, कसने या ढीला करने के लिए, प्रत्यावर्तक की स्थिति को बदलें।
- बेल्ट समायोजन बोल्ट और प्रत्यावर्तक पिवट बोल्ट को कसें।

व्यावहारिक अभ्यास

1. कूलिंग की ट्यूनिंग में उपयोग किए जाने वाले चरणों की सूची बनाएं
2. किसी वाहन के शीतलन प्रणाली की रेखा आरेख को ड्रा करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. ..... का उपयोग वाहन को ठंडा करने के लिए किया जाता है।
2. एक इंजन का सामान्य तापमान ..... और ..... की सीमा में होता है।
3. शीतलन प्रणाली द्वारा हटाई गई गर्मी का प्रतिशत ..... % है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. एक कार में शीतलन प्रणाली इंजन को ..... से बचाती है।

   (क) ओवरहीटिंग

   (ख) जल तापन

   (ग) ओवरफ्लो

   (घ) इनमे से कोई भी नहीं

2. निम्नलिखित में से कौन सा शीतलन प्रणाली का हिस्सा नहीं है?

   (क) वाटर जैकेट

   (ख) वाटर पंप

   (ग) रेडिएटर और रेडिएटर कैप

   (घ) एक्सल

3. शीतलन प्रशंसक बेल्ट तनाव..... है।.

   (क) 6–7 मिमी नीचे की ओर झुका

   (ख) 7–10 मिमी नीचे की ओर झुका

   (ग) 10–60 मिमी नीचे की ओर झुका

   (घ) उपरोक्त सभी

ग. निम्नलिखित प्रश्न का उत्तर दें

1. इंजन का ठंडा होना क्यों आवश्यक है?
2. शीतलन प्रणाली के कामकाज की जांच करते समय किन चरणों का पालन किया जाना चाहिए?

सत्र 7: फास्टनरों को कसना (नट्स, बोल्ट और स्क्रू)

जैसा कि आप जानते हैं, इंजन एक जटिल मशीनरी है जिसमें विभिन्न घटकों को विभिन्न प्रकार के फास्टनरों का उपयोग करके इकट्ठा किया जाता है। उर्जा उत्पादन, उर्जा का संचरण, गति और भार में भिन्नता, कम्पन, इन फास्टनरों को ढीला कर देता है। यह घटकों की स्थिरता को बदल सकता है और वाहन के इंजन को झुका सकता है। इससे खरोंच, दरारें विकसित हो सकती हैं, और शीतलक, गैसों आदि का रिसाव हो सकता है और इंजन के प्रदर्शन को प्रभावित कर सकता है।

सिलेंडर हेड, प्रेरण नलिका और निकास नलिका को कसना

दहन गैसों से बचने के लिए, निम्नलिखित तरीके से सिलेंडर हेड को कसना आवश्यक है:

- सिलेंडर हेड से टैपेट कवर को हटाएँ।
- रॉकर आर्म असेम्बली को हटाएँ।
- धीरे–धीरे पुशरॉड्स (ओवरहेड वाल्व तंत्र) को हटा दें।
- उपयुक्त बलाघूर्ण रिंच के साथ सॉकेट

स्पैनर के विशिष्ट आकार का उपयोग करें।

चित्र 5.8: सिलेंडर हेड

चित्र 5.9: प्रेरण नलिका

चित्र 5.10: निकास नलिका

- निर्धारित क्रम के अनुसार सेवा मैनुअल का सख्ती से उपयोग करें।
- एक निर्दिष्ट बलाघूर्ण के साथ सिलेंडर को कसें।

प्रेरण नलिका

ढीली प्रेरण नलिका निर्वात रिसाव पैदा कर सकती है, जो कम मिश्रण की आपूर्ति की ओर जाता है जो इंजन चलाने में बाधा का कारण बनता है।

- उपयुक्त बलाघूर्ण रिंच के साथ सॉकेट स्पैनर के विशिष्ट आकार का उपयोग करके प्रेरण नलिका को कसें।
- निर्धारित अनुक्रम के अनुसार सेवा मैनुअल का सख्ती से उपयोग करें।
- प्रेरण नलिका गैसकेट का निरीक्षण करें।

निकास नलिका

ढीली निकास नलिका उत्सर्जन रिसाव का कारण बन सकती है और नीचे के कालेपन को जन्म दे सकती है और आग पकड़ सकती है।

- उपयुक्त टॉर्क रिंच के साथ सॉकेट स्पैनर के एक विशिष्ट आकार का उपयोग करके निकास नलिका को कस लें।
- निर्धारित अनुक्रम के अनुसार सेवा मैनुअल का सख्ती से उपयोग करें।
- निकास नलिका गैसकेट का निरीक्षण करें।

फास्टनर के कसने के लिए सामग्री और उपकरण की आवश्यकता

- सॉकेट स्पैनर
- टॉमी बार
- एक्सटेंशन बार या रॉड
- टॉर्क रिंच

- टॉर्क रिंच सॉकेट

व्यावहारिक अभ्यास

1. सर्विस मैनुअल का उपयोग करके फास्टनरों को कसने के लिए आवश्यक बलाघूर्ण को सूचीबद्ध करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. .....से बचने के लिए सिलेंडर हेड को कसने की आवश्यकता होती है।
2. ढीली प्रेरण नलिका ..... उत्सर्जन का कारण हो सकती है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ढीली प्रेरण नलिका ..... बना सकती है।

   (क) निर्वात रिसाव

   (ख) दबाव रिसाव

   (ग) हाइड्रोलिक रिसाव

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. ढीली प्रेरण नलिका ..... का कारण बन सकती है।

   (क) उत्सर्जन रिसाव

   (ख) निर्वात लीकेज

   (ग) उपरोक्त दोनों

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. फास्टनर को कसने के लिए आवश्यक सामग्री और उपकरण में ..... शामिल हैं।

   (क) सॉकेट स्पैनर

   (ख) टॉमी बार

   (ग) एक्सटेंशन बार या रॉड

   (घ) उपरोक्त सभी

4. मैलेट ..... से बना होता है।

   (क) लोहा

   (ख) लकड़ी

(ग) स्टील

(घ) एल्युमिनियम

ग. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. फास्टनरों को कसने में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के उपकरण क्या हैं?
2. टॉर्क रिंच कैसे सेट किया जाता है?
3. कसने में उपयोग किए जाने वाले चरणों की सूची बनाएं।

सत्र 8: इंजन टाइमिंग (ट्यूनिंग)

इंजन को सुचारू रूप से चलाने के लिए, इनलेट ''वाल्व'' को खोलकर और बंद करके ईंधन की आपूर्ति करना आवश्यक है। इसी तरह सिलेंडर से निकलने वाली गैसों को निकालने के लिए भी इसकी जरूरत होती है। वाल्व की गतिशीलता क्रैंकशाफ्ट चक्र और इंजन (ओटो) चक्र से संबंधित हैं। वाल्व टाइमिंग की जांच और सेट करना आवश्यक है।

चित्र 5.11: स्ट्रोबोस्कोप लैंप या गन

चित्र 5.12: ट्यूनिंग

दहन की प्रक्रिया के लिए, स्पार्कप्लग का उपयोग करके चार्ज को प्रज्वलित करना आवश्यक है। प्लग को संपीड़न स्ट्रोक के अंत में चार्ज को प्रज्वलित करना चाहिए। क्रैंकशाफ्ट के चक्र के संबंध में इग्निशन सिस्टम स्थापित करने की आवश्यकता है।

स्ट्रोबोस्कोप लैंप या गन

यह एक उपकरण है जिसका उपयोग चक्रीय रूप से चलती वस्तु (हमारा फ्लाईव्हील) के निर्माण के लिए किया जाता है जो धीमी गति से चलता या स्थिर प्रतीत होता है। इसका उपयोग समय रोशनी में गतिशील रूप से एक ओटो चक्र दहन इंजन के विस्फोट समय को निर्धारित करने के लिए किया जाता है। टाइमिंग लाइट विस्फोट परिपथ (ज्यादातर आगमनात्मक) से जुड़ा होता है और इसका उपयोग चलने वाले इंजन के साथ समय के निशान को रोशन करने के लिए किया जाता है। स्ट्रोबोस्कोपिक प्रभाव से जमे हुए निशान की बोधगम्य स्थिति, पिस्टन स्थिति के संबंध में चिंगारी की वर्तमान समय को इंगित करती है।

ये उपकरण विभिन्न आकार में आते हैं, ज्यादातर बंदूक या मशाल के आकार में। उन्हें चलाने के लिए एक बिजली की आपूर्ति (230V या 12V) आवश्यक है और उनके पास पिकअप इकाई (ज्यादातर आवेग पिकअप के लिए एचटी केबल के चारों ओर लगाने के लिए एक प्रेरण क्लैंप) होती है।

नए वाहनों में मल्टीपॉइंट फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम का इस्तेमाल किया जाता है। ईंधन इंजेक्शन प्रणाली के दहन की प्रक्रिया में, ईंधन इंजेक्टर का उपयोग करके ईंधन को इंजेक्ट करना आवश्यक है। ईंधन इंजेक्टर संपीड़न स्ट्रोक के अंत में उचित दबाव पर सही समय पर ईंधन इंजेक्ट करता है। क्रैंकशाफ्ट के चक्र के संबंध में इंजेक्शन समय (एफआईपी) प्रणाली को सेट करने की आवश्यकता होती है। इस प्रकार, ईंधन इंजेक्शन ट्रिमिंग की जाँच करें और सेट करें।

टाइमिंग इंजन के कुल कामकाज को बनाए रखती है और ईंधन किफायत को नियंत्रित करती है।

वाल्व टाइमिंग की जाँच के लिए कदम

- समय कवर को हटाएँ
- निम्नलिखित के संरेखण की जाँच करें:
  - ट्रांसमिशन बेल्ट के साथ क्रैंकशाफ्ट घिरनी को घुमाएँ। घिरनी के निशान को क्रैंककेस चिह्न के साथ संरेखित करना चाहिए।
  - उसी समय कैमशाफ्ट घिरनी के निशान को क्रैंककेस चिह्न के साथ संरेखित करना चाहिए। यह उचित वाल्व समय को इंगित करता है।

इग्निशन टाइमिंग की जाँच के लिए कदम

- निर्धारित मैनुअल के अनुसार स्ट्रोबोस्कोप संयोजन कनेक्ट करें।
- अब स्ट्रोबोस्कोप लैंप को पकड़ें और निष्क्रिय गति से इंजन और फ्लाईव्हील को चलाएं
- जाँच करें कि फ्लाईव्हील पर क्रैंककेस हाउसिंग के पॉइंटर के साथ समय का निशान मेल खाता है। एक ही समय में संरेखण दिखाते हुए टाइम लैंप को चमकना चाहिए।

- यह सिस्टम में उचित इग्निशन टाइमिंग को इंगित करता है।

इंजेक्टर टाइमिंग की जाँच के लिए कदम

- कैमशाफ्ट या घिरनी के साथ संरेखण और एफआईपी समय की जांच करें, जो इंजेक्शन समय सुनिश्चित करता है।

व्यावहारिक अभ्यास

1. सर्विस सेंटर पर जाएं और चार प्रकार के वाहनों के वाल्व टाइमिंग, इग्निशन टाइमिंग और इंजेक्शन टाइमिंग की जांच करें।
2. वाल्व का समय, इग्निशन समय और वाहन के इंजेक्शन समय को दर्शाने वाला एक पोस्टर तैयार करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाल्व समय का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।
2. इग्निशन टाइमिंग एक इंजन के ..... में मदद करता है
3. इंजेक्शन टाइमिंग का उपयोग ..... किया जाता है।
4. स्ट्रोबोस्कोप इग्निशन टाइमिंग के ..... में मदद करता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. किस घटक का उपयोग समय रोशनी में एक आदर्श चक्र दहन यन्त्र के विस्फोट समय को गतिशील रूप से सेट करने के लिए किया जाता है?

   (क) स्ट्रोबोस्कोप लैंप या गन

   (ख) पिस्टन

   (ग) वलय

   (क) घूर्णी

2. ईंधन इंजेक्टर .....के अंत में सही समय पर ईंधन इंजेक्ट करता है।

   (क) चूषण स्ट्रोक

   (ख) संपीड़न स्ट्रोक

   (ग) विस्तार स्ट्रोक

   (घ) निकास

3. MPFI प्रणाली का पूर्ण प्रप .....है।

(क) मल्टी प्वाइंट फ्यूल इंजेक्शन

(ख) मल्टी फ्यूल पॉइंट इंजेक्शन

(ग) मल्टी पॉइंट फ्यूल इंडक्शन

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. CVTI का पूर्ण रूप क्या है?

(क) चार्ज मोशन वेरिएबल टाइम इग्निशन

(ख) परिवर्तित मोशन चर समय इग्निशन

(ग) दहन मोशन चर समय प्रज्वलन

(घ) उपरोक्त सभी

ग. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. समय का अर्थ क्या है?
2. प्रज्वलन और इंजेक्शन समय के बीच अंतर दें।
3. इंजन समय की जाँच में उपयोग किया जाने वाले उपकरण का नाम।

इकाई 6 संचरण प्रणाली का नियमित रखरखाव

जैसा कि हम पहले से ही जानते हैं कि एक वाहन एक इंजन के साथ संचालित होता है। इंजन द्वारा चालक पहिये पर विकसित की जाने वाली शक्ति को संचरण प्रणाली के रूप में जाना जाता है। इसे शक्ति ट्रेन भी कहा जाता है। इस प्रणाली में घटक होते हैं, जैसे क्लच, गियरबॉक्स, नोदक शाफ्ट, विभेदी इकाई,आदि।

एक वाहन के सुचारू संचालन के लिए कार की संचरण प्रणाली को द्रव स्तर, फिल्टर आदि के लिए नियमित रूप से जांच की जानी चाहिए।

इस इकाई में, आप संचरण प्रणाली की भूमिका और उसके रखरखाव की समझ विकसित करेंगे।

सत्र 1: संचरण प्रणाली

संपूर्ण तंत्र जो इंजन से पहिए तक शक्ति पहुंचाता है, संचरण प्रणाली के रूप में जाना जाता है। इसे शक्ति ट्रेन भी कहा जाता है। इस प्रणाली में निम्नलिखित घटक होते हैं, जो उनके कार्यों के साथ नीचे दिए गए हैं।

क्लच

क्लच चालक सदस्य या शाफ्ट से संचालित सदस्य को संचरण संलग्न करता है और बंद करता है, जो शक्ति के संचरण में संचरण प्रणाली की नियमित रखरखाव इकाई को क्रमिक रखाव और मुक्ति में सहायता करता है। रखी हुई स्थिति में, क्लच को कुल इंजन बलाघूर्ण को गियरबॉक्स में संचारित करना चाहिए।

गियरबॉक्स या संचरण

गियरबॉक्स संचरण प्रणाली का एक हिस्सा है क्योंकि गियर इंजनों को पहियों तक पहुंचाने और प्रवणता प्रतिरोध, वायु प्रतिरोध और भार प्रतिरोध जैसे प्रतिरोधों पर काबू पाने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। गियर को क्लच और नोदक शाफ्ट या विभेदी के बीच रखा जाता है।

चित्र 6.1: गियरबॉक्स

नोदक शाफ्ट

आगे और पीछे धुरी के संबंध में कोण की भिन्नता और लंबाई में भिन्नता के साथ शक्ति संचारित करने के लिए, नोदक शाफ्ट का उपयोग किया जाता है। यह गियर बॉक्स और अंतिम चालक के बीच जुड़ा हुआ है।

विभेदी यूनिट (डिफरेंशियल यूनिट)

विभेदी एक ऐसा उपकरण है जो प्रत्येक चालन पहियों को अलग–अलग गति से घुमाने की अनुमति देता है,जब कार एक कोने से मुड़ती है। तो एक विभेदी के बिना वाहनों में, दोनों चालन पहियों को उसी गति से घुमाने के लिए मजबूर किया जाता है, आमतौर पर एक साधारण श्रृंखला–चालन तंत्र द्वारा संचालित एक सामान्य धुरी पर।

मोटरसाइकिल चालित चेन की सफाई

स्प्रोकेट और चालित चेन रोलर की आयु को बढ़ाने के लिए, चालित चेन की सफाई के लिए दिए गए अनुक्रम का पालन करना आवश्यक है

- मोटरसाइकिल से चेन का आवरण निकालें।
- पहिए को मोड़ें और नोक की नाल का उपयोग करके, चेन लॉक को हटा दें।
- दोनों स्प्रोके से चेन को बाहर निकालें।
- डीजल का उपयोग करके, चेन और स्प्रोकेट को अच्छी तरह से साफ करें।
- अब, चेन को पोंछें और इसे SAE 90 ग्रेड लुब्रिकेशन तेल में रखें।
- अब चेन को स्प्रोकेट पर रखें।
- धीरे–धीरे मोड़ और मुफ्त घूर्णन के लिए जाँच करें।

एक ढीली चेन को ठीक करना

- पश्च पहिये धुरी नट और संदलित चालक प्लेट नट को ढीला करें।
- समायोजन नट को दोनों तरफ समान रूप से कस लें, पहिया पीछे की ओर हो जाएगा और चेन सख्त हो जाएगी।
- 8–10 mm का ढीलापन होना चाहिए, क्योंकि चेन की सवारी को प्रतिबलित किया जाएगा।

उपयोगी अभ्यास

संचरण की विभिन्न इकाइयों को पहचानें और उनका पता लगाएं

क्रम.संख्या घटक का नाम कार्य

क्रम.संख्या	घटक का नाम	कार्य
1)		
2)		
3)		
4)		

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. ..... और..... संचरण प्रणाली के घटक हैं।
2. नोदक शाफ्ट इंजन को ..... में मदद करता है।
3. विभेदक इकाई का कार्य ..... है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. कौन सी प्रणाली इंजन से पहिये तक शक्ति पहुंचाती है?

   (क) संचरण प्रणाली

   (ख) ईंधन आपूर्ति प्रणाली

   (ग) विद्युत आपूर्ति प्रणाली

   (घ) प्रज्वलन प्रणाली

2. शक्ति के संचरण में क्रमिक रखाव और मुक्ति को क्या कहते हैं?

   (क) क्लच

   (ख) गियरबॉक्स

   (ग) क्रैंकशाफ्ट

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. गियर बॉक्स को ..... के बीच रखा जाता है।

   (क) क्लच और नोदक शाफ्ट या विभेदी

   (ख) पश्च धुरी और इंजन

   (ग) संयोजित छड़ और क्रैंक शाफ्ट

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

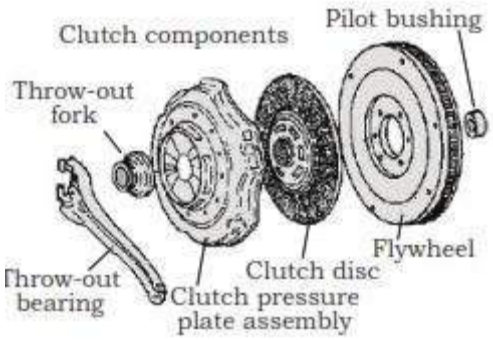
1. संचरण प्रणाली का महत्त्व क्या है?
2. क्लच और गियर के बीच अंतर दें।

सत्र 2: क्लच रखरखाव और समायोजन

क्लच रखरखाव

अधिकांश मोटर वाहन घटकों की देखभाल की तरह, क्लच रखरखाव का एक महत्त्वपूर्ण पहलू ऊष्मा की मात्रा को कम कर रहा है जो इसे फैलाता है। आंतरिक घर्षण द्वारा उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा को कम करने के लिए, उन परिस्थितियों से बचना महत्त्वपूर्ण है जहां क्लच आंशिक रूप से लगे हुए हैं – जैसे गियरशिफ्ट के बीच क्लच की सवारी करना। क्लच उत्तोलक या पेडल का संचालन करना और देखना कि क्लच एक इंजन से पूरी तरह से शक्ति के संचरण को बाधित करता है।

जब क्लच लगा होता है, तो सुनिश्चित करें कि यह बिना किसी फिसलन के पूरी तरह से शक्ति पहुंचाता है। इस प्रयोजन के लिए, नियंत्रण केबल संयोजन में या क्लच ग्रंथन में कोई धुरी घर्षण नहीं होना चाहिए। नियमित अंतराल पर, जुड़ाव बिंदु और जोड़ों को साफ और लुब्रिकेशन दें। इसके अलावा ढीले नट को कसते हैं और बंधक बलाघूर्ण को निर्दिष्ट करते हैं और क्लच तंत्र के घर्षण मुक्त गति को सुनिश्चित करते हैं।



चित्र 6.2: क्लच

क्लच समायोजन

क्लच के सुचारू कामकाज के लिए, निम्नलिखित समायोजन किया जाना चाहिए।

फ्री प्ले समायोजन (दोपहिया)

- पहले क्लच लीवर के फ्री प्ले की जांच करें, जो 10–12 मिमी होना चाहिए। अगर फ्री प्ले गलत है, तो समायोजित करें।
- लॉक नट को ढीला करके बाहरी केबल या स्लीव को खीचें। फिर मुक्त अन्तराल को कम करने के लिए ट्यूबलर स्क्रू (समायोजन इकाई) को वामावर्त घुमाएं और अन्तराल को बढ़ाने के लिए दक्षिणावर्त नोट करें।
- यदि क्लच अन्तराल बाहरी केबल को खींचकर समायोजित करने में सक्षम नहीं है, तो गियर बॉक्स के पास क्लच के साथ आंतरिक केबल के लगाव को कसकर अन्तराल को समायोजित करें।

फ्री प्ले समायोजन (चार पहिया वाहन)

- समायोजन चार पहिया वाहन के निर्माण पर निर्भर करता है। चार पहिया वाहनों के लिए क्लच मुक्त अन्तराल आमतौर पर क्लच पेडल पर 15–20 मिमी है। यदि मुक्त अन्तराल निर्दिष्ट सीमा से कम या अधिक है, तो इसे निम्न तरीके(भारी वाहनों के लिए) से समायोजित किया जाना चाहिए
- टर्न बकल के दोनों तरफ लॉक नट को ढीला करें।
- क्लच पेडल पर आवश्यक अन्तराल को समायोजित करने के लिए आवश्यकता के अनुसार टर्न बकल को घुमाएं।
- समायोजन के बाद, लॉक नट को कस लें।

क्लच पेडल चलन समायोजन

क्लच पेडल चलन समायोजन की जाँच करने के लिए नीचे दिए गए चरणों का पालन करें:

- क्लच पेडल का संचालन करें और इसका निरीक्षण करें।
- क्लच पेडल को फर्श बोर्ड पर स्वतंत्र रूप से चलना चाहिए।
- क्लच ग्रंथन और समायोज्य स्लीव को समायोजित करके आवश्यक समायोजन करें।

क्लच समायोजन शक्ति संचरण का निरीक्षण करें

क्लच समायोजन शक्ति संचरण का निरीक्षण करने के लिए नीचे दिए गए चरणों का पालन करें:

- इंजन शुरू करें और निष्क्रिय गति से चलाएं।
- अब क्लच संचालित करें और शोर में भिन्नता की जांच करें
- फिर गियर संलग्न करें और धीरे–धीरे क्लच जारी करें।
- किसी भी आघात गति के बिना चिकनी संचरण शक्ति के लिए नोटिस करें।
- अगले गियर को शिफ्ट करें, चिकनी शिफ्टिंग और शक्ति के सौ प्रतिशत संचरण की जांच करें।

उपयोगी अभ्यास

1. क्लच के विभिन्न घटकों को पहचानें और उनका पता लगाएं

क्रमांक	घटक का नाम	कार्य

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. क्लच का उपयोग ..... शक्ति के लिए किया जाता है।

2. चार पहिया वाहनों के लिए क्लच मुक्त अन्तराल आम तौर पर .....है।

3. क्लच इकाई ..... के बीच तय की जाती है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. एक क्लच को कुल इंजन को ..... भी संचारित करना चाहिए।

   (क) बलाघूर्ण

   (ख) शक्ति

   (ग) ईंधन

   (घ) प्रतिरोध

2. दोपहिया वाहन में पहले क्लच लीवर के मुक्त अन्तराल की जांच करें, जो कि ..... होना चाहिए।

   (क) 10–12 mm

   (ख) 50–60 mm

   (ग) 100–150 mm

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. ट्यूबलर पेंच (समायोजन इकाई) दक्षिणावर्त ..... के लिए मोड़कर बाहरी केबल या स्लीव को खींचा जाता है।

   (क) मुक्त अन्तराल को कम करने

   (ख) मुक्त अन्तराल बढ़ाने

   (ग) मुक्त अन्तराल को उदासीन करने

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. आम तौर पर क्लच पेडल में चार पहिया वाहनों के लिए क्लच मुक्त अन्तराल होता है।

   (क) 15–20 mm

   (ख) 20–30 mm

   (ग) 40–50 mm

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. क्लच का महत्त्व क्या है?

2. क्लच में बांधने के क्या प्रभाव हैं?

इकाई 7

गियरबॉक्स का नियमित रखरखाव

अब हम एक वाहन के अन्य महत्त्वपूर्ण घटक गियरबॉक्स के बारे में जानेंगे। यह वाहन की गति को बनाए रखने में मदद करता है। हालांकि, चिकनी गियर परिवर्तन सुनिश्चित करने के लिए, क्लच को ठीक से समायोजित करने की आवश्यकता है।

इस इकाई में, आप गियरबॉक्स रखरखाव के महत्त्व को समझेंगे।

सत्र 1: गियरबॉक्स का लुब्रिकेशन

प्रवणता प्रतिरोध, वायु प्रतिरोध और भार प्रतिरोध जैसे प्रतिरोधों को दूर करने के लिए संकर्षक प्रयास को बढ़ाना आवश्यक है। हम गियर अनुपात को बदलकर संचरण में गियरबॉक्स का उपयोग करते हैं, जो प्रतिरोधों को दूर करता है। यह क्लच और नोदक शाफ्ट या विभेदक के बीच रखा गया है। जब गियरबॉक्स शक्ति के संचरण में प्रयासों को बढ़ाता है, तो ऊष्मा का उत्पादन मेशिंग गियर में होता है और मेषिंग गियर के दांतों के बीच संपर्क सतह क्षेत्र भारी घर्षण के तहत आता है।

लुब्रिकेशन वाला तेल घर्षण को कम करता है और एक प्रशामक प्रभाव भी प्रदान करता है, जब क्लच शाफ्ट चालक को काउंटशाफ्ट तक पहुंचाता है और मुख्य शाफ्ट गियर में शक्ति संचारित होती है। चयनात्मक तंत्र आवश्यकता (गियर अनुपात) और नोट के अनुसार संबंधित गियर को लॉक कर देता है फिर मुख्य शाफ्ट के माध्यम से शक्ति का संचार किया जाता है। यह संक्रमण, चयनात्मक तंत्र, गियर व्हील, गियर शाफ्ट स्प्लिन, गियर दांत घर्षण और ऊष्मा विकसित करते हैं। इन घटकों की आयु को बनाए रखना आवश्यक है इन भागों को लुब्रिकेशन दें और लुब्रिकेशन वाले तेल को निर्दिष्ट अंतराल बदल दें। मोटरसाइकिलों में, लुब्रिकेशन वाला तेल 2,000–3,500 किमी पर बदलने की जरूरत है, जबकि कारों को इसे 10,000–15,000 किमी पर बदलने की जरूरत है।

चित्र 7.1: गियर

गियरबॉक्स के लुब्रिकेशन को बदलने के लिए दिए गए चरण नीचे दिए गए हैं:

- गियरबॉक्स से तेल के रिसाव की जांच करें और हवा के छिद्रों को साफ करें।
    - गियरबॉक्स में तेल के स्तर बोल्ट को ढीला करके गियरबॉक्स में लुब्रिकेशन के स्तर की जांच करें, जिसे गियरबॉक्स के किनारे रखा गया है।
- जब गियरबॉक्स सही मात्रा में तेल से भर जाता है, तो यह स्तर के छेद से होकर बहने लगता है।

- गियरबॉक्स में तेल की गुणवत्ता की जांच करने के लिए, निम्नलिखित प्रक्रिया अपनाई जा सकती है:

– उपयोग किए गए तेल की एक बूंद लें और इसे अंगूठे के नाखून पर रखें, जबकि अंगूठे को ऊपर की ओर रखा जा रहा है। नीचे की दिशा में पुराने लुब्रिकेशन तेल (तेल के प्रवाह) की श्यानता की जाँच करें। इसी तरह, दूसरे हाथ के अंगूठे पर नए तेल के प्रवाह की जांच करें, और दोनों के प्रवाह के प्रतिरोध की तुलना करें। प्रयुक्त तेल नए तेल की तुलना में तेजी से बहेगा।

– हाथ की त्वचा पर लगातार रगड़ कर तेल के लुब्रिकेशन की जांच करें। पुराने तेल से इस्तेमाल किए गए तेल की गंध आएगी। तेल में जली हुई गंध नहीं होनी चाहिए।

लुब्रिकेशन तेल को बदलना

- लुब्रिकेशन ऑयल को बदलने के लिए नीचे दिए गए चरणों का पालन करें:
- वाहन को 2–3 किमी तक चलाएं।
- गियरबॉक्स के ड्रेन प्लग के नीचे एक पात्र रखें।
- फिलर और ड्रेन प्लग खोलें और तेल को पूरी तरह से बाहर निकालने के लिए इसे उचित समय के लिए छोड़ दें।
- ड्रेन प्लग के वॉशर को बदलें और इसे निर्दिष्ट बलाघूर्ण में कस दें।
- निर्दिष्ट ग्रेड के गियर तेल को पुनः भरें और स्तर के निशान तक मात्रा।
- स्तर या भराव प्लग बंद करें।

उपयोगी अभ्यास

1. कार के इंजन में लुब्रिकेशन और तेल की लुब्रिकेशन की जाँच करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. लुब्रिकेशन तेल का उपयोग .....के लिए किया जाता है।

2. लुब्रिकेशन इंजन से .....को हटा देता है।

3. निर्माता की सिफारिश की अंतराल पर .....को बदलता है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. मोटरसाइकिलों में, लुब्रिकेशन वाले तेल को ..... के बाद बदलना चाहिए।

   (क) 2,000–3,500 किमी

   (ख) 4000–5000 किमी

   (ग) 7000–8000 किमी

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. कारों में, ... के बाद लुब्रिकेशन वाला तेल बदलना चाहिए।

(क) 10,000–15,000 किमी

(ख) 25000–27000 किमी

(ग) 3000–5000 किमी

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. गियरबॉक्स के लुब्रिकेशन को बदलने के लिए चरण में----------शामिल हैं।

(क) गियरबॉक्स से तेल के रिसाव के लिए जाँच

(ख) गियरबॉक्स में तेल के स्तर को ढीला करके लुब्रिकेशन के स्तर की जाँच करना

(ग) गियरबॉक्स सही मात्रा में भरे जाने पर बोल्ट

(घ) उपरोक्त सभी

4. लुब्रिकेशन वाले तेल को बदलने के लिए बुनियादी चरण में..... शामिल हैं।

(क) गियरबॉक्स के ड्रेन प्लग के नीचे पात्र रखकर

(ख) भराव और नाली प्लग को खोलना और उचित समय के लिए छोड़ना

(ग) ड्रेन प्लग के वॉशर को बदलना और उसे निर्दिष्ट बलाघूर्ण को कसना

(घ) उपरोक्त सभी

ग. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. गियरबॉक्स क्या है?

2. तेल और शीतलक के बीच अंतर।

3. एक वाहन में शीतलक को बदलने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों का नाम।

सत्र 2: गियरबॉक्स की सेटिंग

गियर के आसान स्थानांतरण के लिए, नियमित रूप से गियर ग्रंथन का लुब्रिकेशन करना आवश्यक है या इससे गियर के कठोर गियर शिफ्टिंग और फिसलने का कारण हो सकता है। इस समस्या से बचने के लिए, निम्नलिखित भागों के संरेखण का निरीक्षण करना आवश्यक है:

- गियर रॉड के साथ गियर लीवर: अत्यधिक अन्तराल को गियर लीवर आवरण में प्रणोद वॉशर को जोड़कर समायोजित किया जाता है। इसके अलावा, गियर रॉड स्प्रिंग और लीवर बोल को घिसाव के लिए जाँच की जानी चाहिए।

- गियर शिफ्टर फोर्क को संबंधित गियर के मुख्य भाग पर स्थानांतरण स्लीव के साथ जोड़ा जाना चाहिए। यदि संरेखण अनुचित है, तो फोर्क बोल्ट को ढीला करें और उसी को समायोजित करें।

- तुल्यकालित शंकु के साथ तुल्यकालित वलय की जांच करें और मुख्य शाफ्ट पर तय किए गए हब के साथ आंतरिक का निरीक्षण करें और निक गठन के लिए गियर दांत, समस्या को हल करने के लिए इसे पॉलिश करें। मोटरसाइकिलों के मामले में, गियर शिफ्टर लीवर को कस दें, अगर यह ढीला हो गया है।

चित्र 7.3: गियर शिफ्टर फोर्क

सर्विसिंग के बाद रोड परीक्षण के लिए जाएं और निम्नलिखित जांचें:

- गियर 1 से 5 तक आसानी से शिफ्ट होते हैं और उपयुक्त गति और प्रतिरोध के साथ पश्च होते हैं।

- शक्ति संचरण सुचारू होना चाहिए।

उपयोगी अभ्यास

1. एक कार के गियर चयनात्मक तंत्र को पहचानें और सूचीबद्ध करें।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. गियर ग्रंथन में अधिक अन्तराल ..... का कारण बनता है।

2. जब पॉवरबॉक्स के संचरण में गियरबॉक्स बढ़ जाता है, तो मेशिंग गियर्स में ऊष्मा पैदा होती है।

3. एक दोपहिया वाहन में, लुब्रिकेशन वाले तेल को प्रत्येक..... किमी पर बदलना चाहिए।

4. तेल स्तर बोल्ट ढीला करके ..... में लुब्रिकेशन तेल के स्तर की जाँच करें।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. इनमें से कौन गियरबॉक्स का एक घटक नहीं है?

   (क) गियर ग्रंथन

   (ख) गियर लीवर

   (ग) गियर शिफ्टर लॉक

   (घ) पिस्टन

2. मुख्य शाफ्ट पर स्लीव के स्थानांतरण के साथ क्या संरेखित होना चाहिए?

   (क) गियर

   (ख) गियर शिफ्टर फोर्क

   (ग) गियर ग्रंथन

   (घ) गियर लीवर

3. गियर के आसान स्थानांतरण के लिए, नियमित रूप से ..... को लुब्रिकेशन करना आवश्यक है।

   (क) प्रणोद वॉशर

   (ख) गियर ग्रंथन

   (ग) स्पैनर

   (घ) बोल्ट

ग. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. गियरबॉक्स का कार्य क्या है?

2. गियरबॉक्स में विभिन्न संयोजन क्या हैं?

इकाई 8 पहियों की सर्विसिंग

गाड़ी के टायर का गाड़ी के प्रदर्शन और सुरक्षा पर महत्त्वपूर्ण असर पड़ता है। यह सुनिश्चित करना महत्त्वपूर्ण है कि टायर अच्छी स्थिति में हैं। पुराने और घिसे हुए टायर आसानी से वाहन के स्किडिंग की ओर ले जा सकते हैं।

इस खण्ड में, आप एक वाहन के पहिये की समझ, एक वाहन के हब ग्रॉसिंग और बेयरिंग अन्तराल समायोजन, एक वाहन में प्रयुक्त टायरों और ट्यूब के रख–रखाव का विकास करेंगे।

सत्र 1: पहियों का महत्त्व

इंजन के बिना कार को टो किया जा सकता है, लेकिन बिना पहियों के कार को स्थानांतरित करना संभव नहीं है।

टायर एक प्रशामक प्रभाव देते हैं, और उन्हें स्टीयरिंग प्रणाली के साथ सामना करना पड़ता है। उन्हें वजन में हल्का होना चाहिए और हटाने और माउंट करने में आसान होना चाहिए।

पहियों के प्रकार

ऑटोमोबाइल में निम्न प्रकार के पहियों का उपयोग किया जाता है:

- डिस्क पहियों
- प्रकाश मिश्र धातु कास्ट या जाली पहिए
- मिश्र धातु के पहिए

डिस्क पहियों

इस प्रकार के पहियों में दो भाग होते हैं, स्टील रिम जो आमतौर पर टायर और दबाए गए स्टील डिस्क को प्राप्त करने के लिए अच्छी तरह से आधारित होता है। स्टील डिस्क को रिम में वेल्ड किया जाता है। यह वजन में हल्का है। इसका उपयोग भारी वाहनों जैसे ट्रक, बस आदि में किया जाता है।

चित्र 8.1: डिस्क पहिया

लाइट अलॉय कास्ट या फोर्ज्ड व्हील

इस प्रकार के पहियों का उपयोग कारों के लिए किया जाता है। पहिये एल्यूमीनियम मिश्र धातु से बने होते हैं, जो ऊष्मा का एक बेहतर चालक है।

चित्र 8.2: मिश्र धातु पहिया

उपयोगी अभ्यास

क्रमांक	वाहन का नाम	पहियों का प्रकार

विभिन्न प्रकार के चित्र बनाएं

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. पहियों का उपयोग ..... में किया जाता है।

2. पहियों को इंजन के सामने और ..... में फिट किया जाता है

3. मिश्र धातु के पहियों का उपयोग ..... में किया जाता है।

4. डिस्क पहियों का उपयोग .....में किया जाता है।

ख. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. डिस्क पहियों और मिश्र धातु पहियों के बीच अंतर क्या हैं?

2. एक वाहन के टायर की सर्विस करना क्यों महत्त्वपूर्ण है?

सत्र 2: हब ग्रीसिंग और बेयरिंग अन्तराल समायोजन का महत्त्व

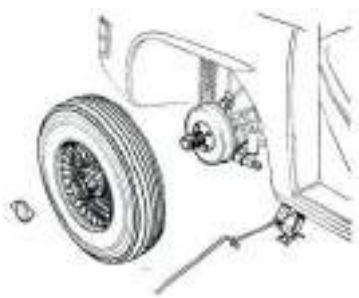
पहियों के घर्षण–मुक्त घूर्णन के लिए, निर्दिष्ट अंतराल पर पहिया हब और पहिया बेयरिंग को लुब्रिकेशन करना आवश्यक है। इन वस्तुओं को लुब्रिकेशन करने के लिए बेयरिंग ग्रीस का उपयोग किया जाता है।

चित्र। 8.3: पहिया हब

पहिया हब (व्हील हब)

व्हील हब एक एकल कास्ट इकाई है जिसे स्टब एक्सल शाफ्ट या आवरण पर लगाया जाता है। इसमें दो टेपर रोलर बेयरिंग होते हैं जिसमें स्पेसर को दो बियरिंग के बीच रखा जाता है। इसमें ब्रेक ड्रम और व्हील होता है। व्हील हब का प्रमुख कार्य स्थिर शाफ्ट या आवरण पर स्वतंत्र रूप से घूमना है। इसे कैसल के लॉक नट द्वारा धुरा या आवरण पर बांधा जाता है। बेयरिंग अंत अन्तराल के समायोजन के दौरान, धुरी अन्तराल को कम करने के लिए शिम को जोड़ा जाता है। व्हील हब को व्हील स्टड के साथ बांधा जाता है।

चित्र 8.4: व्हील स्टड



चित्र 8.5: पहिया हटाना

स्टब एक्सल

सामने मुख्य एक्सल स्टब एक्सल से जुड़ा हुआ है। स्टब एक्सल व्हील हब को पकडे रखता है।

एक्सल से पहिया हटाने के लिए चरण

- पहिया लॉक करने के लिए लकड़ी के ब्लॉक रखें।
- पहिया स्पैनर का उपयोग करके पहिया नट को ढीला करें।
- सामने एक्सल के नीचे एक हाइड्रोलिक जैक रखकर वाहन को उठाएं और इसे स्टैंड पर आराम दें। जैक हटाओ।
- एक हथौड़ा और पेचकस की मदद से ग्रीस कप निकालें।
- संयोजन पियर का उपयोग करके विभाजन पिन को सीधा करें और टेकआउट करें।
- कैसल नट को हटा दें और इसे बाहर निकालें।
- स्टब एक्सल से ब्रेक ड्रम निकालें।
- स्टब एक्सल से पहिया और हब निकालें।

पहिया बेयरिंग की सफाई के लिए चरण

- हब और एक्सल शाफ्ट से टेंपर रोलर बेयरिंग निकालें।
- एक ट्रे में डीजल तेल लें और इसे बेयरिंग में डालें।
- रबर पैड लेना, बेयरिंग से तेल छिड़कना।
- पूरी तरह से बेयरिंग, हब और धुरा शाफ्ट को साफ करें।
- बड़े और छोटे टेपर रॉलर बीयरिंगों को बिना किसी अन्तराल और असामान्य घिसाव के आश्वासन आदि के लिए जांचा जाता है।
- इसे सूखे साफ कपड़े से पोंछ लें।
- अब ताजा बेयरिंग वाला ग्रीस लें और इसे टेपर रॉलर बेयरिंग के व्यापक हिस्से से भरें।
- सुनिश्चित करें कि पहिया के विपरीत तरफ तेल पहुंचता है।
- अब स्पेसर के साथ एक्सल शाफ्ट पर बेयरिंग को ठीक करें।
- हब में ग्रीस भरें।
- बाहरी और भीतरी तेल सील बदलें।
- कैसल नट को ठीक करें और इसे निर्दिष्ट टॉर्क पर कस दें।

व्हील अन्तराल को समायोजित करने के लिए चरण

- वॉशर प्लेस और कैसल नट को कड़ा कर दिया।
- पहिया को मोड़कर चेक करें।
- यदि घर्षण होता है, तो कैसल नट को ढीला कर दें।
- घर्षण के लिए फिर से जाँच करें।
- व्हील को स्वतंत्र रूप से रोल करना चाहिए ।
- स्पिल्ड पिन के उपयोग के साथ करें नट को लॉक करें।
- नए ग्रीस से भरकर ग्रीस कप को फिट करें।
- जैक के साथ वाहन लिफ्ट करें और स्टैंड को बाहर निकालें।
- नीचे गिराकर जैक को हटा दें।

हब से टूटे हुए स्टड को हटाने के लिए चरण

- अधिक कसने के कारण, वाहन के ओवरलोडिंग के कारण व्हील नट या स्टड टूट सकता है
- स्टड एक्सट्रक्टर का उपयोग करें या हैंड ड्रिल मशीन का उपयोग करके टूटे हुए स्टड को हटाएं हब के आंतरिक थ्रेड्स को बिना नुकसान पहुंचाए
- हब के आंतरिक थ्रेड्स के निवारण के लिए टैप का उपयोग करें
- उचित आकार का नया स्टड चुनें और हब में फिक्स करें

सावधानियाँ

- हब के केंद्र में ज्यादा तेल भरना उचित नहीं है, क्योंकि यह गर्मी के कारण बाहर निकल जाएगा और ब्रेक ड्रम में जा सकता है।
- जरूरत पड़ने पर तेल की सील बदलनी चाहिए।
- पहिए की मुक्त आवाजाही और कोई अन्तराल की अनुमति देने के लिए, कैसल के नट को पहले एक चौथाई या आधे थ्रेड से कड़ा और ढीला करना चाहिए।
- उचित आकार के स्प्लिट पिन लगाकर कैसल नट को बंद करना चाहिए।
- ग्रीस कप को परिपूर्ण करना नहीं किया जाना चाहिए।

उपयोगी अभ्यास

1. एक ऑटोमोबाइल सेवा केंद्र पर जाएँ और पहचानें और सूचीबद्ध करें

क्रमांक	वाहन के प्रकार	बेयरिंग वाले स्थान

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. स्टड निकालने के लिए ..... का उपयोग किया जाता है।

2. बेयरिंग में..... का उपयोग किया जाता है।

3. स्टड को बदलने के लिए ..... का उपयोग किया जाता है।

4. ..... जब इसे तोड़ा जाता है।

ख. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. हब ग्रॉसिंग क्या है?

2. व्हील हब और व्हील धुरी के बीच अंतर?

सत्र 3: टायर और ट्यूब रखरखाव

टायर

जैसा कि आप जानते हैं, एक पहिया एक वाहन का एक महत्त्वपूर्ण घटक है। पहिया हब, डिस्क या प्रवक्ता, रिम, टायर और ट्यूब की एक समायोजन है। पहियों न केवल वाहन के वजन का समर्थन करते हैं, बल्कि सड़क के झटके इससे रक्षा भी करते हैं।

चित्र 8.6: टायर

टायर के प्रकार

टायर निम्न प्रकार के हो सकते हैं:

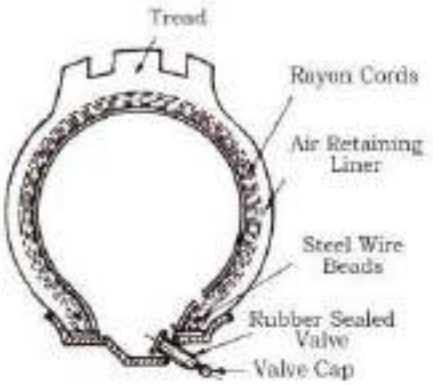
1. **ट्यूब टायर:** एक ट्यूब संलग्न करता है जिसमें हवा को एक उच्च दबाव के लिए एक कुशनिंग माध्यम के रूप में मजबूर किया जाता है। टायर की बाहरी स्थिति, जो सड़क पर लुढ़कती है, कृत्रिम रबर से बनी होती है और इसे पथ कहा जाता है। भीतरी किनारों में स्टील के तारों के साथ मजबूती से बीड बनते हैं। पहिया रिम के खिलाफ बेयरिंग के लिए, मोती मजबूत शोल्डर के रूप में कार्य करते हैं। रेयान डोरियों को ढेर के ढेर में बनाया जाता है। जहां बीड और कॉर्ड टायर को ताकत देती हैं, वहीं थ्रेड बाहरी परिधि पर फिसलने और मोटी सतह के खिलाफ प्रतिरोध प्रदान करते हैं।

2. ट्यूबलेस टायर: एक ट्यूब को घेरता नहीं है। दबाव में हवा टायर में ही भर जाती है। इस टायर का भीतरी निर्माण लगभग ट्यूब टायर जैसा ही है। एक गैर–वापसी वाल्व रिम से लगाया जाता है जिसके माध्यम से टायर के अंदर हवा को मजबूर किया जाता है।

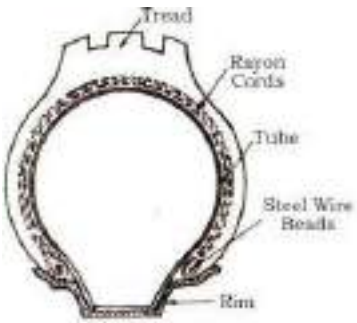
ट्यूबलेस टायर के फायदे

- ट्यूबलेस टायर हल्के होते हैं और ट्यूब वाले टायर की तुलना में कम गरम होते है।

- मुख्य लाभ यह है कि यह कील से छिद्रित होने के बाद भी लंबे समय तक हवा को बनाए रखता है, बशर्ते कील टायर में बना रहे। लेकिन ट्यूब टायर पंचर होने के तुरंत बाद हवा छोड़ता है।



चित्र 8.7: पारंपरिक ट्यूब टायर



चित्र 8.8: ट्यूबलेस टायर

- ट्यूबलेस टायर में किसी भी छेद की मरम्मत केवल रबर प्लगिंग द्वारा की जा सकती है।
- टायर को पहिए से हटाकर साधारण पंक्चर को ठीक किया जा सकता है।
- इसे ट्यूब टायर की तरह ही लगाया जा सकता है।

ट्यूबलेस और ट्यूब टायर्स को न्यूमेटिक टायर कहा जाता है, जिसमें हवा को ट्यूब के अंदर या टायर में फिट की गई ट्यूब में भरा जाता है। दोनों ही मामलों में, हवा एक कुशनिंग माध्यम है। लेकिन ठोस ट्यूब में, ऐसा नहीं है। टायर के अंदर न तो हवा को भरा जाता है और न ही ट्यूब को इसके अंदर डाला जाता है। टायर पूरी तरह से ठोस होता है और व्हील रिम पर लगाया जाता है। इसे पहियों के रिम पर लगाया जाता है, यह लंबे समय तक चलता है।

टायर और ट्यूबों का रखरखाव

- टायर और ट्यूब का रखरखाव वाहन की सर्विस का एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा है।
    - रखरखाव पहिया को एक कुशनिंग प्रभाव और स्थिरता देता है, निम्नलिखित चरणों का पालन किया जाना चाहिए ।
- टायर को नियमित रूप से पानी से साफ करें।
- असमान टायर घिसाव की जाँच करें।
- क्षतिग्रस्त असमान थ्रेड की जांच करें।
- नियमित अंतराल पर टायर के वायु दबाव की जाँच करें।
- टायर की थ्रेड्स में फंसे पत्थर के छोटे–छोटे टुकड़े नोज प्लायर की सहायता से निकालें।
- निर्माता द्वारा दिए गए निर्दिष्ट दबाव पर टायर का दबाव बनाए रखा जाना चाहिए।
- दबाव गेज का उपयोग करके हवा के दबाव को मापा जाना चाहिए। ट्यूब वाल्व पर दबाव नापने का यंत्र पकड़ें और इसे धीरे से दबाएं, संकेतक ट्यूब के वायु दबाव को दिखाएगा। यदि यह कम है, तो वायु संपीडक की मदद से हवा भरें, फिर से दबाव की जांच करें, और इसे सभी चार पहियों और स्पेयर व्हील में दोहराएं।

टायर का घूर्णन

समान रूप से टायर के सामान्य घिसाव के लिए, यह अनुशंसा की जाती है कि सभी चार पहियों को वाहन के प्रत्येक 10000 किमी चलने के बाद या विनिर्देश के अनुसार क्रॉसवाइज स्थानांतरित किया जाना चाहिए।

व्यावहारिक अभ्यास

1. विभिन्न वाहनों के वायु दबाव को मापें और नोट करें।

क्रमांक	वाहन का नाम	अग्र टायर दबाव	पश्च टायर दबाव

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. समान रूप से टायर के सामान्य घिसाव के लिए, यह अनुशंसा की जाती है कि सभी पहियों हर 10000 किलोमीटर वाहन चलाने के बाद को ————————————————स्थानांतरित किया जाए।
2. टायर व्हील रिम पर ———————————— है।
3. नोज प्लायर का उपयोग छोटी वस्तुओं को ———————————— के लिए किया जाता है
4. ———————————— का उपयोग भागों को ढीला करने के लिए किया जाता है।

ख. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. टायरों में वायुदाब का महत्त्व स्पष्ट कीजिए।
2. पहियों के घूर्णन के क्या फायदे हैं?
3. टायर और ट्यूब के बीच अंतर।
4. ट्यूबलेस टायर के फायदे बताएं।

सत्र 4: पंचर ट्यूब की मरम्मत

जब भी ट्यूब से हवा निकलती है, तो इससे टायर सपाट हो जाता है और वाहन चलने में असमर्थ हो जाता है।

यह निम्नलिखित कारणों से हो सकता है:

- अल्पाइन, कील, पत्थर, आदि जैसे तेज धार बाधाओं के माध्यम से ट्यूब को नुकसान।
- दोषपूर्ण ट्यूब वाल्व के कारण
- जंग लगे व्हील रिम
- कम वायुदाब पर चलने से ट्यूब को नुकसान होता है

चित्र 8.9: पंचर ट्यूब

पंचर ट्यूब की मरम्मत

- टायर के पहिए से पंचर को हटाने के लिए चरण;
- व्हील नट को ढीला करें
- जैक को लिफ्ट पॉइंट पर रखकर पंचर व्हील के हिस्से को उठाएं
- हब से पंचर व्हील को हटा दें
- हटाए गए नट को वॉशर के साथ सुरक्षित रखें
- ट्यूब वाल्व का उपयोग करके, ट्यूब से शेष हवा को छोड़ दें
- व्हील से टायर बेड को हटाने के लिए ब्लंट लीवर लगाएं या व्हील को टायर रिमूवल मशीन पर रखें
- ट्यूब वाल्व को सहारा देकर ट्यूब को धीरे से बाहर निकालें
- टायर के अंदरूनी हिस्से का निरीक्षण करें और नुकीली चीजों की जांच करें, और नुकीली चीजों को नोज प्लायर की मदद से हटा दें
- ट्यूब में वाल्व वापस फिट करें और हवा भरें। पानी के पात्र में ट्यूब रखकर रिसाव के लिए जाँच करें।
- छिद्रित क्षेत्र को चिह्नित करें जहां से हवा निकल रही है
- पंचर छेद में टूथपिक या माचिस की तीली रखें

हम नीचे दी गई दो प्रक्रियाओं के साथ छिद्रित ट्यूब की मरम्मत कर सकते हैं।

कोल्ड पैच विधि

चित्र 8.10: चिपकने वाला विलायक

- पंचर ट्यूब को सुखा दें
- पंचर वाली जगह को महीन ग्रेड के एमरी पेपर या रैस्प या रबर की फाइल से घिसें
- पंचर क्षेत्र पर और उसके आसपास कोल्ड पैच चिपकने वाला विलायक लगाएँ और इसे कुछ मिनटों के लिए सूखने दें
- कोल्ड पैच से कवर को हटा दें और ट्यूब के पंचर वाले हिस्से के बीच में मिनी प्रेस यूनिट में रखें और कोल्ड पैच को दबाएं।
- पंचर की मरम्मत के बाद, फिर से हवा भरें और रिसाव के लिए जांच करें
- ट्यूब को टायर में लगाने से पहले टायर के अंदर सफेद पाउडर (फ्रेंच चाक पाउडर) लगाएं
- व्हील रिम पर टायर बेड फिट करें और देखें कि यह ठीक से लगा है या नहीं अन्यथा टायर रिमूवल मशीन का उपयोग करें
- पहिये को हब पर वापस लगा दे
- निर्दिष्ट बलाघूर्ण के साथ नट को कस लें
- अनुशंसित दबाव की हवा भरें
- जैक को कम करके निकालें

गर्म पैच विधि

चित्र 8.11: वल्केनाइजर का फोटो

- गर्म पैच विधि को छोटे, वल्केनाइजिंग मशीन की मदद से किया जाता है
- एमरी पेपर या रास्प फाइल की मदद से पंचर हुए हिस्से को साफ करने के बाद उस पर चिपकने वाला विलायक (रंग में काला) लगाएं

- विशेष रूप से गर्म पैच के लिए उपलब्ध रोल से रबर के एक टुकड़े को गोल आकर में काटें और इसे पंचर पर केंद्रित करें, इसे दबाएं
- पंचर वाले हिस्से को हीटर प्लेट पर नीचे की ओर रखें और वल्केनाइजर के हैंड व्हील को घड़ी की दिशा में घुमाते हुए समायोजित करें ताकि प्रेशर प्लेट सिर्फ ट्यूब पर ही दब जाए।
- वल्केनाइजर चालू करें और इसे 10 से 15 मिनट के लिए छोड़ दें। ट्यूब के प्रकार पर निर्भर करता है
- एक निर्दिष्ट समय समाप्त होने के बाद, वल्केनाइजर को बंद करें और ट्यूब को हटा दें और ट्यूब को ठंडा करें
- हवा भरें और फिर से हवा के रिसाव के लिए ट्यूब की जांच करें,
- पंचर की मरम्मत के बाद, फिर से हवा भरें और रिसाव के लिए जांच करें
- टायर में ट्यूब फिट करने से पहले टायर के अंदर सफेद पाउडर (फ्रेंच चॉक पाउडर) लगाएं
- व्हील रिम पर टायर बेड फिट करें और देखें कि यह ठीक से लगा है या नहीं अन्यथा टायर रिमूवल मशीन का उपयोग करें
- पहिये को हब पर वापस लगा दे
- निर्दिष्ट बलाघूर्ण के साथ नट को कस लें
- अनुशंसित दबाव की हवा भरें
- जैक को कम करके निकालें

एक ट्यूबलेस टायर की मरम्मत

ट्यूबलेस टायर के फायदों में से एक यह है कि पंचर की मरम्मत करते समय, टायर को व्हील रिम से अलग करने की आवश्यकता नहीं होती है।

चित्र 8.12: मरम्मत किट

आवश्यक उपकरण और सामग्रीः

- बोडकिन
- तार ब्रश

- कोल्ड पैच चिपकने वाला विलायक
- विभिन्न व्यास के रबर प्लग
- चाकू

प्रक्रिया

- टायर को फुलाकर और पानी के टैंक में पहिया रिम के साथ टायर को डुबो कर पंचर का पता लगाएँ और इसे चिह्नित करें।
- यदि कोई कील हो तो उसे निकाल लें और पंचर के आकार को आंकें, क्योंकि रबर प्लग का चयन पंचर आकार के अनुसार किया जाना है।
- एक तार ब्रश की मदद से पंचर और उसके आसपास की सफाई करें।
- पंचर किए गए छेद में बॉडकिन की मदद से विलायक लगाएं
- रबर प्लग का एक सही आकार चुनें और इसे बॉडकिन के साथ संलग्न करें।
- बॉडकिन की सहायता से बॉडकिन को रबर प्लग के साथ पंचर में डुबोएं
- धीरे–धीरे बॉडकिन को बाहर निकालें। रबर प्लग पंचर में होगा।
- रबर प्लग को टायर की सतह से लगभग 6 मिमी ऊपर काटें।
- टायर में हवा भरें।
- टायर उपयोग के लिए तैयार है।

चित्र 8.13: ट्यूबलेस टायर की मरम्मत

उपयोगी अभ्यास

1. कोल्ड पंचर मरम्मत, में उपयोग किए जाने वाले चरणों की सूची बनाएं

क्रमांक	उपयोग किए गए चरण

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. टायर को साफ करने के लिए .....का उपयोग किया जाता है।

2. पंचर .....द्वारा स्थित हो सकता है और टायर को पानी की टंकी में .....से डुबो सकता है।

3. .....का उपयोग गर्म पैच प्रक्रिया में किया जाता है।

4. टायर से कील निकालने के लिए .....का उपयोग किया जाता है

ख. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. पंचर मरम्मत की प्रक्रिया बताइए।

2. पंचर मरम्मत की गर्म और ठंडी प्रक्रिया के बीच अंतर दें।

3. ट्यूबलेस पंचर मरम्मत कैसे की जाती है?

इकाई 9 ब्रेक का रखरखाव

ब्रेक एक यांत्रिक उपकरण है, जो गति को रोकता है। इसका विपरीत घटक क्लच है। आमतौर पर, ब्रेक गतिज ऊर्जा को ऊष्मा में बदलने के लिए घर्षण का उपयोग करते हैं, हालांकि ऊर्जा रूपांतरण के अन्य तरीकों को नियोजित किया जा सकता है। ब्रेक आमतौर पर घूमने वाले एक्सेल या पहियों पर लगाए जाते हैं, लेकिन अन्य रूप भी ले सकते हैं, जैसे कि गतिमान द्रव की सतह (पानी या हवा में तैनात फ्लैप)। कुछ वाहन ब्रेकिंग तंत्र के संयोजन का उपयोग करते हैं, जैसे कि व्हील ब्रेक के साथ ड्रैग रेसिंग कार या लैंडिंग के दौरान दोनों व्हील ब्रेक या पैराशूट और हवा में खींचे गए फ्लैप के साथ हवाई जहाज।

इस इकाई में, आप नियमित अंतराल पर ब्रेक रखरखाव की समझ विकसित करेंगे ताकि वाहनों की कार्यक्षमता बढ़े।

सत्र 1: ब्रैक और इसके रखरखाव

ब्रेकिंग का सिद्धांत

ब्रेक एक घर्षण पैदा करने वाला उपकरण है, जो गियर बदलने और एक्सिलरेटर को बंद करने से गति में कमी की तुलना में तेजी से वाहन की गति में कमी का कारण बनता है।

एक अच्छी ब्रेकिंग प्रणाली के कार्य

- ब्रेक को वाहन को कम से कम संभव दूरी पर और वाहन को बिना फिसले रोकना चाहिए।
- ब्रेक को अच्छी और बुरी दोनों सड़कों पर समान रूप से काम करना चाहिए।
- चालक द्वारा लागू पेडल प्रयास अधिक नहीं होना चाहिए, ताकि चालक को तनाव न हो।
- ब्रेक सभी मोसम में समान रूप से अच्छी तरह से काम करना चाहिए।
- इसमें बहुत कम घर्षण हिस्से होने चाहिए।
- इसमें कम रखरखाव की आवश्यकता होनी चाहिए।
- ब्रेक लगाने पर स्टीयरिंग ज्यामिति में गड़बड़ी नहीं होनी चाहिए।
- ब्रेक लगाने पर कम से कम आवाज होनी चाहिए

विभिन्न प्रकार के ब्रेक

- यांत्रिक ब्रेक
- हाइड्रोलिक ब्रेक
- वैक्यूम सर्वो ब्रेक
- न्युमेटिक ब्रेक
- डिस्क ब्रेक

यांत्रिक ब्रेक

ब्रेक जो ड्रम ब्रेक के साथ कैम, रॉड और लिंकेज का उपयोग करके यांत्रिक रूप से संचालित होते हैं।

हाइड्रोलिक ब्रेक

हाइड्रोलिक तरल पदार्थ पर दबाव द्वारा संचालित ब्रेक को हाइड्रोलिक ब्रेक कहा जाता है। इस ब्रेकिंग प्रणाली में मास्टर सिलेंडर, द्रव लाइन, व्हील सिलेंडर और ड्रम ब्रेक शामिल हैं।

वैक्यूम सर्वो ब्रेक

ब्रेक के अनुप्रयोग को सक्शन के लिए इंजन निर्वात द्वारा सहायता प्रदान की जाती है और इसे वैक्यूम सर्वो ब्रेक कहा जाता है। इस प्रणाली में निर्वात रिजर्वायर, मास्टर सिलेंडर, वाहन नियंत्रण इकाई और डायाफ्राम के साथ सर्वर शामिल हैं।

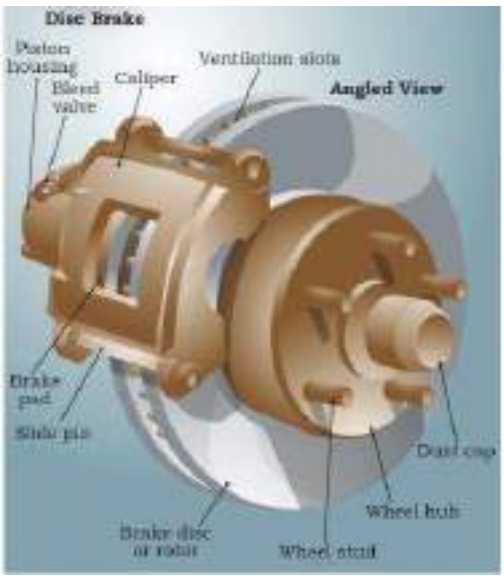
न्युमेटिक ब्रेक

जिन ब्रेक को संपीड़ित हवा पर काम करने के लिए सहायता दी जाती है, उन्हें न्युमेटिक ब्रेक कहा जाता है। ब्रेकिंग प्रणाली में निम्नलिखित घटक होते हैं; एयर कंप्रेसर, एयर टैंक, सेफ्टी वॉल्व, ब्रेक वॉल्व, ब्रेक चौंबर, ड्रम ब्रेक के साथ डायफ्राम या चौंबर।

डिस्क ब्रेक

डिस्क को ब्रेक ड्रम के बजाय व्हील पर लगाया जाता है, जो कैलिपर असेम्बली के बीच घूमता है। पिस्टन के माध्यम से कैलिपर पैड या घर्षण पैड को हाइड्रोलिक रूप से संचालित किया जाता है, जो घूर्णन डिस्क के संपर्क में आता है। घर्षण के कारण यह डिस्क के साथ–साथ पहिए की गति को भी कम करता है। प्रणाली में मास्टर सिलेंडर, कैलिपर असेम्बली, कैलिपर पैड या घर्षण पैड और डिस्क शामिल हैं।

भार वहन क्षमता के अनुसार विभिन्न प्रकार के वाहनों में विभिन्न प्रकार के ब्रेकिंग प्रणाली का उपयोग किया जाता है, जो वाहन की गति का ध्यान रखता है।

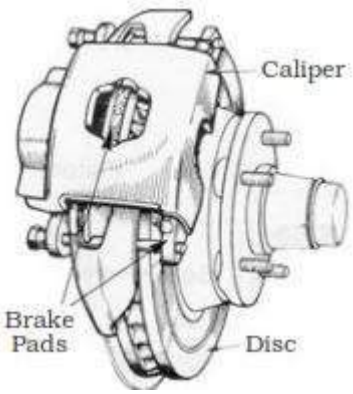


चित्र 9.1: डिस्क ब्रेक

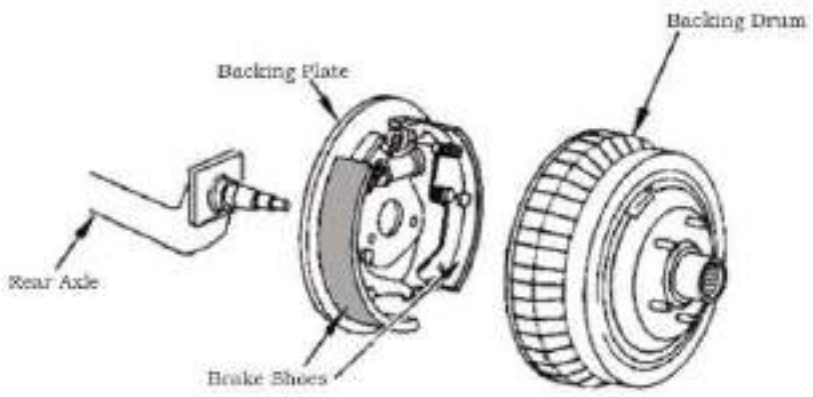
यांत्रिक ब्रेक की सर्विसिंग और मरम्मत

यांत्रिक ब्रेक की मरम्मत के लिए चरण

- स्पैनर के साथ व्हील नट्स को हटाएं या ढीला करें और व्हील को ब्रेक ड्रम से अलग करें।
- संयोजन प्लायर का उपयोग करके, कैसल नट में लगे स्प्लिट पिन को सीधा करें और बाहर निकालें।
- एक्सल शाफ्ट को लॉक करें और सॉकेट और हैंडल का उपयोग करके केसल नट खोलें।
- ब्रास कैलिपर ड्रिफ्ट का उपयोग करके एक्सल शाफ्ट को हल्के से ठोके, यह ब्रेक ड्रम को ढीला कर सकता है और ब्रेक ड्रम को हटा सकता है।
- ब्रेक शू लॉक निकालें, नोज प्लायर की सहायता से एंकर पिन पर माउंट करें।
- ब्रेक शू को ब्रेक लीवर कैम और स्थिर पोस्ट से अलग करें।
- एमरी पेपर की मदद से ब्रेक शूज और ब्रेक ड्रम को साफ करें।
- कैम और एंकर पिन पर दोनों शूज फिट करें और उन्हें लॉक करें।



चित्र 9.2 (क): एक ब्रेक के घटक



चित्र 9.2 (ख): एक ब्रेक के घटक

- एक्सल शाफ्ट पर ब्रेक ड्रम को फिट करें और सॉकेट और हैंडल की मदद से केसल नट को कस लें।

- ब्रेक शू एडजस्ट करने वाले नट को स्पैनर की मदद से कस लें, इससे शू का विस्तार होता है और ड्रम को मजबूती से पकड़ता है।

- एडजस्टिंग नट को थोड़ी सी मात्रा से ढीला करें और पहिया को घुमाएं, इसे मुक्त रूप से घूमना चाहिए। इस तरह से शू का समायोजन करें।

- मुख्य नट को कसकर बंद कर दें।

- व्हील को ब्रेक ड्रम पर फिट करें और व्हील नट्स को कस लें।

- वाहन का रोड टेस्ट लें।

यांत्रिक ब्रेक की सर्विसिंग के दौरान सावधानियां

- शू के लोक को ठीक से लगाना चाहिए।

- शू का समायोजन ठीक से किया जाना चाहिए।

- यदि ब्रेक परत पर कोई चिकनाई इत्यादि हो, तो ब्रेक शू को पेट्रोल से धोकर साफ करना चाहिए और एमरी पेपर का उपयोग करके इसे और साफ करना चाहिए।

- ब्रेक केबल को उसके तनाव के लिए जांचा जाना चाहिए और सीधे फिट किया जाना चाहिए।

- ब्रेक पेडल में हमेशा फ्री प्ले रखना चाहिए।

- शू रिटर्न स्प्रिंग को उसके तनाव के लिए जांचा जाना चाहिए और सीधे फिट किया जाना चाहिए।

- ब्रेक ड्रम यदि उम्मीद से ज्यादा खराब हो गया है तोह इसे बदलेंय इसमें कभी भी स्लीव फिट न करवाएं।

- स्प्लिट पिन को केसल नट में रखा जाना चाहिए और मोड़ दिया जाना चाहिए।

    - स्प्रिंग वॉशर को प्रत्येक पहिया नट के नीचे रखा जाना चाहिए और इन नट्स को सही तरीके से और सही बलाघूर्ण के साथ कसा जाना चाहिए। अधिक कसने से स्टड या थ्रेड खराब हो सकते हैं।

- ब्रेक का परीक्षण केवल 20–35 किमी / घंटा की नाममात्र गति से किया जाना चाहिए।

हाइड्रोलिक ब्रेक

व्हील सिलेंडर की ओवरहालिंग

- पीछे के पहियों में बाधा डालें और रिंग स्पैनर का उपयोग करके व्हील की हब प्लेट से अलग करें।

- जैक की सहायता से वाहन के आगे वाले हिस्से को आयरन हॉर्सेज पर टिकाएं और उन्हें सामने वाले एक्सल के नीचे रखें।
- स्टब एक्सल के 'चेक नट' के लॉक वॉशर को सीधा करें।
- स्टब एक्सल से ब्रेक ड्रम को अलग करें। ड्रम बेयरिंग के साथ बाहर आता है।
- ब्रेक पाइप लाइन को ब्रेक होज पाइप से अलग करें।
- शूज के लॉक को कॉम्बिनेशन प्लायर की मदद से बाहर निकालें और शूज से स्प्रिंग और लॉक्स को अलग करें।
- शू रिटर्न स्प्रिंग निकाल लें, इससे व्हील सिलिंडर और स्थिर पोस्ट से शूज अलग हो जाएंगे।
- व्हील सिलेंडर के डस्ट कैप उतारें और उन्हें विघटित करें। इसमें पिस्टन, बोर, स्प्रिंग और रबर सील होंगे। जांचें कि क्या वे 'ठीक' हैं।
- पेट्रोल का उपयोग करके असेम्बली (धातु भागों) को धोएं और असेम्बली (हाउसिंग) को दूसरी प्लेट पर फिट करें और इसे फिर से इकट्ठा करें।
- एंकर प्लेट को स्टब एक्सल के ऊपर फिट करें और ठीक से कस लें।
- शू को रिटर्न स्प्रिंग के साथ फिट करें और इसे लॉक कर दें।
- ब्रेक होज के जोड़ों को जोड़े और ब्रेक लाइन को कस लें।
- पहिया और ब्रेक ड्रम को एक्सल पर रखें।
- व्हील बेयरिंग के फ्री प्ले को एडजस्ट करें।
- वाहन, थोड़ा ऊपर उठाकर आयरन हॉर्सेज को बाहर निकालें और फिर उसे नीचे उतारें।
- जैक को बाहर निकालें, और हब नट को कस लें।
- यह पहिया सिलेंडर आसेब्ली ओवरहालिंग के अपने काम को पूरा करता है।

हाइड्रोलिक ब्रेक की सर्विसिंग के दौरान सावधानियां

- यदि रिटर्न स्प्रिंग्स खराब या कमजोर हैं, तो उन्हें तुरंत बदल दें।
- डस्ट कवर को बदल दिया जाना चाहिए अगर, यह फटा हुआ है।
- ब्रेक परत को पेट्रोल और एमरी पेपर से साफ करना चाहिए।
- ब्रेक शू लॉक को ठीक से लगाना चाहिए।
- एंकर प्लेट का बोल्ट ठीक से कसा होना चाहिए।

- बेयरिंग की जांच की जानी चाहिए और ब्रेक ड्रम को फिट करने से पहले उसमें सुधार किया जाना चाहिए।
- व्हील सिलेंडर के रबर वॉशर (किट) को बदला जाना चाहिए।
- ब्रेक नलीपाइप को ठीक से जोड़ा जाना चाहिए और यदि कोई रिसाव है, तो इसे जांचना और ठीक करना चाहिए।
- ओरिजिनल और उचित ब्रेक द्रव भरा जाना चाहिए।
- काम पूरा करने के बाद ब्रेक प्रणाली से हवा का रिसाव होना चाहिए।

मास्टर सिलेंडर की ओवरहालिंग

- मास्टर सिलेंडर को खली कर बाहर निकालें।
- मास्टर सिलेंडर से ब्रेक पेडल को अलग करें।
- नोज प्लायर का उपयोग करके, लॉकिंग क्लिप को हटा दें और फिर पिस्टन, प्राइमरी और सेकेंडरी कप को हटा दें, स्प्रिंग के साथ वाल्व की जांच करें।
- स्वच्छ ब्रेक द्रव की सहायता से मास्टर सिलेंडर के सभी घटकों को अच्छी तरह से धो लें।
- सेवा सीमा के लिए घटकों की जाँच करें।
- मास्टर सिलेंडर के बाईपास और इनटेक पोर्ट और आउटलेट पैसेज को साफ करें।
- नए मास्टर सिलेंडर किट के साथ सभी घटकों को इकट्ठा करें।
- वाहन पर वापस मास्टर सिलेंडर फिट करें।
- मास्टर सिलेंडर आउटलेट के लिए ब्रेक फ्लुइड लाइन संयोजित करें।
- सुनिश्चित करें कि मास्टर सिलेंडर रिजरवायर कैप साफ और स्पष्ट है।

ब्लीडिंग

- द्रव लाइन से फंसी हुई हवा को निकालने की प्रक्रिया को 'ब्लीडिंग' कहा जाता है, अन्यथा इससे स्पंजी ब्रेक लग सकते हैं।
- ब्रेक सिलेंडर के साथ मास्टर सिलेंडर के रिजरवायर को उस पर चिह्नित सबसे ऊपरी स्तर तक भरें।
- साथी को ड्राइवर की सीट पर बैठने के लिए कहें और कई बार ब्रेक पेडल को दबाकर द्रव दबाव बनाएं। आप महसूस करेंगे कि पैडल कठोर हो जाता है।
- साथी को ब्रेक पेडल पर पैर का दबाव बनाए रखने के लिए कहें।

- ब्लीडिंग निप्पल के ऊपर पाइप का एक सिरा डालें और दूसरे सिरे को कांच की बोतल या जार में डालें।
- ब्लीडिंग निप्पल को खोलकर और मास्टर सिलेंडर से सबसे दूर के व्हील सिलेंडर को खोलकर द्रव का दबाव कम करें। बोतल या जार में ब्रेक फ्लुइड के साथ बुलबुले निकलेंगे।
- निप्पल को कस लें और ब्रेक पैडल फ्लोरबोर्ड पर जाता है क्योंकि निप्पल से हवा और ब्रेक द्रव निकलता है।
- फिर से अपने साथी को प्रक्रिया को दोहराने और उसी निप्पल के माध्यम से दबाव छोड़ने के लिए कहें। इस बार कोई बुलबुले नहीं होने चाहिए और केवल ब्रेक तरल पदार्थ उसमें से बाहर आना चाहिए।
- द्रव स्तर की जाँच करें, यह थोड़ा नीचे होगा, फिर ऊपर के स्तर तक भर दें।
- बारी–बारी से अन्य पहिया सिलेंडर के लिए भी यही प्रक्रिया दोहराए।
- ब्रेक पेडल के फ्री प्ले की जांच करें
- पुश रॉड को फैलाकर फ्री प्ले में सुधर करें।
- सड़क की योग्यता के लिए वाहन का परीक्षण करें। सभी चार पहियों की एक जैसी पकड़ होनी चाहिए क्योंकि यह एक अच्छा ब्रेक सुनिश्चित करता है।

महत्त्वपूर्ण लेख

- ब्लीडिंग ऑपरेशन व्हील सिलेंडर पर किया जाता है, जो मास्टर सिलेंडर से सबसे दूर होता है।
- यदि मास्टर सिलेंडर में ब्लीडर वाल्व लगा हो और ब्लीडिंग पहले मास्टर सिलेंडर पर की जाए।
- ब्लीडिंग ऑपरेशन को प्रेशर ब्लीडर मशीन की मदद से भी किया जा सकता है

डिस्क ब्रेक की सर्विसिंग के लिए चरण

- वाहन को कठोर सतह पर रखें।
- व्हील नट्स को ढीला करें।
- चेसिस को स्टैंड के साथ सहारा देने के लिए कार के अगले हिस्से को ऊपर उठाएं।
- पहिए के नट को हटा दें और पहिया निकाल दें।
- केसल नट को ढीला करें और शाफ्ट से हब हटा दें।
- ब्लीडर वाल्व को खोलें और द्रव लाइन से ब्रेक द्रव को बाहर निकालें।

- अब कैलीपर होल्डर के बोल्ट को कैलीपर असेंबली से ढीला करें और फ्रिक्शन पैड्स और डस्ट कैप्स को हटा दें।
- धीरे–धीरे स्केलिंग रिंग को असेम्बली से हटा दें।
- कैलिपर असेम्बली को अनलोड करें।
- पिस्टन, डस्ट कवर, रिटर्न स्प्रिंग निकालें और इसे अलग रखें।
- सभी घटकों को अच्छी तरह से साफ करें और खराबी के लिए निरीक्षण करें।
- खरोंच के लिए डिस्क की सतह का निरीक्षण करें।
- डिस्क में दोष को मापें और यदि अधिक हो, तो डिस्क को बदल दें या यह स्टीयरिंग या ब्रेक में कंपन बनाएगा।
- डिस्क की मोटाई (एसटीडी –11 मिमी, सीमा 9.5 मिमी) का निरीक्षण करें।
- खराबी के लिए पिस्टन का निरीक्षण करें या किट बदलें।
- हब पर डिस्क को इकट्ठा करें।
- रबर सील के साथ कैलिपर असेम्बली में पिस्टन को ठीक करें।
- इसके अलावा, ब्रेक पैड को बदलें और पहिया को इकट्ठा करें।
- रिजर्व टैंक में ब्रेक द्रव डालें।
- घर्षण पैड को समायोजित करने के बाद ब्रेक ब्लीडिंग ऑपरेशन करें।
- ब्रेक की कार्यप्रणाली का परीक्षण करें।

पार्किंग ब्रेक

यह एक विशेष प्रकार का ब्रेक है, जिसे सामान्य ब्रेकिंग प्रणाली की सहायता के लिए डिजाइन किया गया है, जब वाहन को पकड़ना या भारी बोझ उतरना या झुकाव रोकना आवश्यक होता है। इसका उपयोग वाहन के पार्किंग के लिए भी किया जाता है।

पार्किंग ब्रेक की स्तर सर्विसिंग

- पार्किंग ब्रेक लीवर खींचे।
- लीवर के पायदानों की संख्या गिनें। यदि यह 3 से 4 नौच से अधिक है, तो ब्रेक शू निकासी को समायोजित करें या ब्रेक केबल को समायोजित करें।
- नियमित रूप से ब्रेक के मुफ्त संचालन की जांच करें

व्यावहारिक अभ्यास

1. वाहन में प्रयुक्त ब्रेकिंग प्रणाली के प्रकारों की सूची बनाए।

क्रम संख्या	वाहन का नाम	ब्रेक का प्रकार

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. ..... द्रव का उपयोग वाहन के हाइड्रोलिक ब्रेक के लिए किया जाता है।
2. ब्रेक द्रव को एक वर्ष में ..... बदलना चाहिए।
3. ..... एक विशेष प्रकार का ब्रेक है, जिसे सामान्य ब्रेकिंग प्रणाली की सहायता के लिए डिजाइन किया गया है।
4. ब्लीडिंग ऑपरेशन को ..... की मदद से भी किया जा सकता है।
5. .....स्पंजी ब्रेक का कारण है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. यांत्रिक ब्रेक का उपयोग ..... यंत्रवत् संचालित होता है।

   (क) कैम

   (ख) फॉलोवर

   (ग) पिस्टन

   (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. वाहन को कम से कम दूरी में और वाहन को स्किड किए बिना कैसे रोका जा सकता है?

   (क) ब्रेक के साथ

   (ख) घर्षण द्वारा

   (ग) गियर बदलकर

   (घ) क्लच के साथ

3. कौन सा एक ब्रेक का प्रकार नहीं है?

   (क) यांत्रिक

   (ख) हाइड्रोलिक

   (ग) वैक्यूम सर्वो

(घ) रोलिंग

4. ब्रेक को संपीड़ित हवा पर काम करने के लिए सहायता दी जाती है जिसे ..... कहा जाता है।

(क) न्युमेटिक ब्रेक

(ख) हाइड्रोलिक ब्रेक

(ग) वैक्यूम सर्वो ब्रेक

(घ) डिस्क ब्रेक

5. हाइड्रोलिक द्रव पर दबाव द्वारा संचालित ब्रेक को ..... कहा जाता है।

(क) हाइड्रोलिक ब्रेक

(ख) न्युमेटिक ब्रेक

(ग) वैक्यूम सर्वो ब्रेक

(घ) यांत्रिक ब्रेक

ग. निम्नलिखित सवालों का जवाब दें

1. वाहन ब्रेक क्यों आवश्यक हैं?

2. मेकेनिकल ब्रेक की सर्विस करते समय किन चरणों का पालन करना चाहिए?

3. पार्किंग ब्रेक की सर्विस करते समय किन चरणों का पालन करना चाहिए?

उत्तर कुंजी

इकाई 1: इंजीनियरिंग ड्राइंग

सत्र 1: बुनियादी ज्यामितीय निर्माण

क . रिक्त स्थान भरें

1. ज्यामितीय निर्माण 2. तीन सीधी भुजाएँ

3. असमान भुजाए, असमान कोण 4. चार

5. चार सीधे 6. तीन

7. सात 8. 10

ख . निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत

1. सही 2. गलत 3. सही 4. गलत

5. सही 6. सही 7. गलत 8. सही

ग. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (कं) 4. (कं) 5 (क)

सत्र 2: इंजीनियरिंग ड्राइंग के उपकरण

क. रिक्त स्थान भरें

1. छोटा 2. प्रकट 3. सत्य

4. वर्तमान 5. तीन अक्ष, सच

ख. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही है या गलत

1. गलत 2. सही 3. सही 4. गलत 5. गलत

6. सही 7. सही 7. सही 8. सही 9. गलत

ग. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (कं) 3. (क) 4. (क) 5. (क)

इकाई 2: फास्टनरों

सत्र 1: ऑटोमोटिव बोल्ट या मशीन स्क्रू

क . रिक्त स्थान भरें

1. डिवाइस, जोड़ना 2. स्टेनलेस स्टील 3. फास्टनर

4. स्टड, बोल्ट 5. मेट्रिक

ख . बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क) 4. (घ) 5. (कं)

सत्र 2: ऑटोमोटिव नट

क. रिक्त स्थान भरें

1. थ्रेडेड 2. बोल्ट 3. पिच, खराब

4. आंतरिक 5. छह

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क) 4. (क)

सत्र 3: ऑटोमोटिव स्टड

क. रिक्त स्थान भरें

1. फास्टनर, थ्रेडेड 2. थ्रेडेड 3. पहिया

4. डिस्क या ड्रम हब 5. अत्यधिक टिकाऊ, मुख्य स्टड

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (घ) 3. (क) 4. (क) 5. (क)

सत्र 4: ऑटोमोटिव वॉशर और रिवेट्स

क . रिक्त स्थान भरें

1. प्लेट, वितरण लोड, पेंच 2. डिश, छेद

3. अर्ध–स्थायी 4. हेड

5. पिन किए गए कनेक्शन 6. नरम, ठीक करें

7. छेद, चम्फर, शुरू

ख . बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क) 4. (क) 5. (क)

सत्र 5: क्षतिग्रस्त फास्टनरों को हटाना और बदलना

क. रिक्त स्थान भरें

1. झटका, जंग 2. ब्लेड, नाली

3. झटकेदार, क्षतिग्रस्त 4. बोल्ट 5. धूल

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (ग) 2. (घ) 3. (घ)

इकाई 3: सामग्री

सत्र 1: इंजीनियरिंग सामग्री

क. रिक्त स्थान भरें

1. लौह धातु, मिश्र धातु 2. स्टील

3. 0.03% से लगभग 1.2%, 4. 0.15% 5. कच्चा लोहा

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क) 4. (क) 5. (क)

सत्र 2: बुनियादी विनिर्माण प्रक्रियाएं

क. रिक्त स्थान भरें

1. पिघला हुआ धातु 2. विनिर्माण

3. मशीनिंग 4. रोटरी कटर 5. ग्राइंडिंग

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क) 4. (क) 5. (क)

इकाई 4: मापने के उपकरण

सत्र 1: प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष माप उपकरणों का संचालन और उपयोग

क. रिक्त स्थान भरें

1. माप 2. साधन, प्रत्यक्ष

3. सरल 4. माप, आंतरिक

5. वर्नियर 6. छेद, दूरी

7. निरीक्षण, फेस 8. अंतिम

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क) 4. (क) 5. (क)

सत्र 2: कोणीय मापक यंत्र

क. रिक्त स्थान भरें

1. कोणीय 2. अन्तर्विभाजक

3. विपरीत 4. समायोज्य, स्थानांतरण

5. सटीकता, लेआउट

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क) 4. (क)

सत्र 3: डायल संकेतक या गेज और अन्य गेज

क. रिक्त स्थान भरें

1. संरेखण, विकेन्द्रता 2. रैक, पिनियन

3. प्लंजर, माइक्रोमीटर 4. बोर

5. व्यास, अंडाशय 6. पिच 7. मैटिंग

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (घ) 2. (क) 3. (क)

सत्र 4: किसी वाहन के डैशबोर्ड पर लगे उपकरण

क . रिक्त स्थान भरें

1. गति
2. प्रति मिनट परिक्रमण (आरपीएम)

3. दूरी

5. शीतलक

4. राशि

6. उपग्रह नेविगेशन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (घ) 2. (क) 3. (ख)

इकाई 5: एक इंजन का नियमित रखरखाव

सत्र 1: एक इंजन का निरीक्षण

क. रिक्त स्थान भरें

1. ईंधन टैंक निकास, टैंक कैप या रबर वॉशर, ढीला ईंधन फिल्टर

2. विरूपण 3. शीतलक 4. ढीला, कस

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क)

सत्र 2: एक इंजन की धुलाई

क. रिक्त स्थान भरें

1. कॉम्पैक्ट 2. डीजल स्प्रेयर

3. पानी, इंजन 4. क्षेत्र 5. इंजन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (घ) 2. (घ) 3. (घ)

सत्र 3: एक इंजन की ट्यूनिंग फ्यूल प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन ट्यूनिंग 2. इंजन, क्लॉकवाइज

3. टैकोमीटर 4. इंजन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (घ) 3. (घ)

सत्र 4: एक इंजन के इग्निशन प्रणाली की ट्यूनिंग

क. रिक्त स्थान भरें

1. दहन 2. प्राथमिक, माध्यमिक

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क)

सत्र 5: एक इंजन के लुब्रिकेशन प्रणाली की ट्यूनिंग

क. रिक्त स्थान भरें

1. दबावयुक्त लुब्रिकेशन प्रणाली

2. लुब्रिकेशन, धुन, घर्षण

3. चिकनाई, किलोमीटर में दूरी का अंतराल

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क)

सत्र 6: एक इंजन की शीतलन प्रणाली की ट्यूनिंग

क. रिक्त स्थान भरें

1. शीतलक 2. 75 और 80 डिग्री 3. 30:

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (घ) 3. (क)

सत्र 7: फास्टनरों का कसना (नट, बोल्ट और पेंच)

क. रिक्त स्थान भरें

1. दहन गैसें 2. रिसाव

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (घ) 4. (ग)

सत्र 8: इंजन समय (ट्यूनिंग)

क. रिक्त स्थान भरें

1. ईंधन की आपूर्ति 2. खोलना और बंद करना

3. ईंधन भरना 4. जाँच करना

ख बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (ख) 3. (क) 4. (क)

इकाई 6: ट्रांसमिशन प्रणाली का नियमित रखरखाव

सत्र 1: ट्रांसमिशन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. गियरबॉक्स, क्लच 2. शक्ति संचारित करना

3. विभिन्न गति से घुमाएं

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क)

सत्र 2: क्लच रखरखाव और समायोजन

क. रिक्त स्थान भरें

1. जोड़ना, अलग करना 2. 15–20 मिमी

3. इंजन आउटपुट शाफ्ट, गियरबॉक्स इनपुट शाफ्ट

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (क)

इकाई 7: गियरबॉक्स का नियमित रखरखाव

सत्र 1: गियरबॉक्स का लुब्रिकेशन

क . रिक्त स्थान भरें

1. घर्षण कम करना 2. दूषित करना

3. चिकनाई तेल

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (घ) 4. (घ)

सत्र 2: गियरबॉक्स की स्थापना

क. रिक्त स्थान भरें

1. घिस–पिस 2. ट्रैक्टिव प्रयास

3. 2000–3,500 4. गियरबॉक्स

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (घ) 2. (क) 3. (ख)

इकाई 8: पहियों की सर्विसिंग

सत्र 1: पहियों का महत्त्व

क. रिक्त स्थान भरें

1. परिवहन 2. रियर

3. कारें 4. भारी वाहन

सत्र 2: हब ग्रीसिंग और बेयरिंग प्ले एडजस्टमेंट का महत्व

क. रिक्त स्थान भरें

1. पहिया हब 2. हैंड ड्रिल मशीन

3. ग्रीस 4. ब्रेक ड्रम

सत्र 3: टायर और ट्यूब रखरखाव

क. रिक्त स्थान भरें

1. आड़े 2. जोड़ा हुआ

3. प्रकार 4. निकालें 5. रिंच

सत्र 4: पंचर ट्यूब की मरम्मत

क. रिक्त स्थान भरें

1. ब्रश 2. एक टायर में हवा भरना, व्हील रिम

3. वल्केनाइजर 4. नोज प्लायर

इकाई 9: ब्रेक का रखरखाव

सत्र 1: ब्रेक और इसके रखरखाव

क. रिक्त स्थान भरें

1. हाइड्रोलिक 2. दो बार 3. पार्किंग ब्रेक

4. प्रेशर ब्लीडर मशीन 5. वायु

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. (क) 2. (क) 3. (ग) 4. (क) 5. (क)

शब्दकोष

ढलाईः धातु के घटकों के निर्माण की सबसे पुरानी प्रक्रियाओं में से एक है

ढलाईः पिघले हुए धातु को एक सांचे में डालना

सरक्लिपः एक प्रकार का बंधक है जिसमें अर्ध–लचीली धातु की रिंग होती है खुले सिरे।

क्लचः एक यांत्रिक उपकरण है, जो विशेष रूप से ड्राइविंग शाफ्ट से चालित शाफ्ट तक पावर ट्रांसमिशन को बढ़ाता है और निष्क्रिय करता है।

डैशबोर्डः एक नियंत्रण कक्ष है जो आमतौर पर किसी वाहन के चालक के सामने फिट किया जाता है। इस पैनल में, वाहन के संचालन के लिए इंस्ट्रूमेंटेशन और कंट्रोल पैनल प्रदर्शित किए जाते हैं। यह वाहन को ईंधन क्षमता, तापमान, इंजन की गति, आदि जैसे विभिन्न संकेतों को समझने में ड्राइवर की मदद करता है।

गियरबॉक्सः वाहन की गति और टॉर्क को सड़क की विविधता और लोड की स्थिति के अनुसार बदलने के लिए उपयोग किया जाता है।

मशीनिंगः मशीन उपकरण का उपयोग करके किसी वर्कपीस से सामग्री को काटने, आकार देने या हटाने की प्रक्रिया है।

विनिर्माणः कच्चे माल को तैयार उत्पादों में बदलने की प्रक्रिया है।

अतिभारणः निर्दिष्ट वहन क्षमता से अधिक वाहन की क्षमता है।

वायवीयः दबाव में हवा या गैस से युक्त या संचालित।

कीलकः अर्ध–स्थायी यांत्रिक फास्टनर है जिसमें एक तरफ सिर के साथ एक बेलनाकार शाफ्ट होता है।

ट्यूबलेस टायरः न्युमेटिक टायर हैं जिन्हें एक अलग आंतरिक ट्यूब की आवश्यकता नहीं होती है।

टर्निंगः एक प्रकार की मशीनिंग या सामग्री हटाने की प्रक्रिया है।