

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन
(जॉब रोल)
योग्यता पैक: Ref. Id. ASC/Q1401
क्षेत्र: मोटर वाहन

कक्षा 9 वीं के लिए पाठ्यपुस्तक

पहला संस्करण
मार्च 2019 फाल्गुना 1940

PD 5T BS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद, 2018

200.00

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 गीता ऑफसेट प्रिंटर्स (पी.) लिमिटेड, सी-90 और सी-86, ओखला औद्योगिक क्षेत्र, चरण- I, नई दिल्ली - 110020

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 110 016 फोन : 011-26562708

108, 100 फीट रोड हॉस्टाकेरे

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 विभाग : एम. सिराज अनवर

मुख्य संपादक : श्वेता उप्पल

मुख्य उत्पादन अधिकारी: अरुण चितकारा

मुख्य व्यवसाय प्रबंधक : अविनाश कुल्लू

उत्पादन अधिकारी : अब्दुल नाइम

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 महत्वपूर्ण 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 हमें सामाजिक जीवन के मूल्य और समाज में क्या मूल्यवान और सराहनीय है इनका महत्व 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 सेंटरल 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
जून 2018

पाठ्यपुस्तक के बारे में

ऑटोमोबाइल के सभी घटकों में हो रहे नए विकास के साथ हमारा देश ऑटोमोटिव 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 टेक्नियन लेवल III एक महत्वपूर्ण नौकरी की भूमिका है जिसमें ऑटोमोबाइल वाहन और एक्सेसरीज की मरम्मत और सर्विसिंग शामिल है। मोटर वाहन सेवा तकनीशियन वाहनों की स्थापना, मामूली मरम्मत, रखरखाव और सर्विसिंग के लिए जिम्मेदार है। व्यक्ति को स्वतंत्र रूप से काम करने में सक्षम होना चाहिए, श्रमसाध्य कार्य करना चाहिए, एक अच्छा श्रोता होना चाहिए, निर्देशों को ग्रहण करने और पालन करने में अच्छा होना चाहिए, एक अच्छा टीम खिलाड़ी और सकारात्मक दृष्टिकोण के साथ परिणाम-उन्मुख होना चाहिए। ऑटोमोटिव सर्विस टेक्नियन लेवल III एक शुरुआती स्तर का कोर्स है। इस कोर्स के पूरा होने पर, एक छात्र ऑटोमोटिव क्षेत्र में नौकरी की भूमिका के लिए इंटरमीडिएट स्तर का कोर्स कर सकता है, जैसे कि कक्षा XI और कक्षा XII में ऑटोमोटिव सर्विस तकनीशियन स्तर IV।

ऑटोमोटिव सर्विस टेक्नियन की नौकरी की भूमिका के लिए इस पाठ्यपुस्तक को व्यावहारिक सीख 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 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 सकें।

पाठ्यपुस्तक के माध्यम से कवर किए गए 'ऑटोमोटिव सर्विस तकनीशियन' 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: टीम में प्रभावी ढंग से काम करें
4. ASC/N 0003: स्वस्थ, सुरक्षित और संरक्षित कार्य वातावरण बनाए रखें

पाठ्यपुस्तक की इकाई 1 ऑटोमोबाइल का इतिहास और विकास बताती है। इकाई 2 ऑटोमोबाइल क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के ऑटोमोबाइल पर केंद्रित है।

इकाई 3 में ऑटोमोबाइल की प्रमुख प्रणालियों और घटकों को शामिल किया गया है। इकाई 4 सड़क सुरक्षा से संबंधित है, जबकि इकाई 5 ऑटोमोबाइल और एनप्रोनमेंट से संबंधित है। इकाई 6 वाहन रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय देता है और इकाई 7 ऑटोमोबाइल में नवाचार और विकास से संबंधित है।

छात्रों में जागरूकता पैदा करने के उद्देश्य से पाठ्यपुस्तक में वाहनों के कुछ मॉडल के नामों पर चर्चा की गई है।

सौरभ प्रकाश:
प्रोफेसर
इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग
पीएसएससीआईवीई, भोपाल

पाठ्यपुस्तक विकास टीम

सदस्य

ए.सी. देब, व्याख्याता (ऑटो), पूसा पॉलिटेक्निक पूसा, नई दिल्ली

ए.पी वर्मा, प्रोफेसर (सेवानिवृत्त), इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, पीएसएससीआईवीई, भोपाल, म.प्र.

दीपक शुधलवार, एसोसिएट प्रोफेसर, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, पीएसएससीआईवीई, भोपाल, एम.पी.

धेंद्र चंद्र, महाप्रबंधक (सेवानिवृत्त), यूटी रोडवेज, हल्द्वानी, उत्तराखंड

नागेंद्र डी. कोरे, वाइस प्रिंसिपल और हेड, ऑटोमोबाइल टेक्नोलॉजी सेक्शन, पी.डब्ल्यू. हायर सेकेंडरी स्कूल, खोरलिम, मापुसा, गोवा सुधीर पश्वकट्मा, सलाहकार, क्रिस्प, श्यामला हिल्स, भोपाल, एम.पी. सुनील के. चतुर्वेदी, सीईओ, ऑटोमोटिव स्किल डेवलपमेंट काउंसिल, भारत

हेबिटाट सेंटर, लोधी रोड, नई दिल्ली

विकास गौतम, वोकेशनल ट्रेनर, सर्वोदय बाल विद्यालय (एसबीवी), मोरी गेट, नंबर 1, दिल्ली

सदस्य—समन्वयक

सौरभ प्रकाश, प्रोफेसर, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, पीएसएससीआईवीई, भोपाल, म.प्र.

स्वीकृति

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद (एनसीईआरटी) इस पाठ्यपुस्तक के विकास में सहयोग के लिए परियोजना अनुमोदन बोर्ड (पीएबी) के सभी सदस्यों और मानव संसाधन विकास मंत्रालय (एमएचआरडी), भारत सरकार के अधिकारियों का 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, पीएसएससीआईवीई, भोपाल के प्रति आभार व्यक्त करती है। हम पाठ्यक्रम समन्वयक सौरभ प्रकाश प्रोफेसर, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, PSSCIVE, NCERT, भोपाल के आभारी हैं, जिन्होंने इस पाठ्यपुस्तक की सामग्री को पूरी तरह से विकसित करने और पाठ्यपुस्तक में उपयोग की गई तस्वीरों को उपलब्ध कराने के उनके अथक प्रयासों के लिए। इनके अलावा अन्य उपयोग की गई छवियां क्रिएटिव कॉमन्स लाइसेंस के अंतर्गत हैं। कुबेर सिंह पटेल, जूनियर प्रोजेक्ट फेलो और अविनाश सिंह, सलाहकार, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी विभाग, PSSCIVE, 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 दिया। परिषद इस पुस्तक को आकार देने में माधवी रत्नापारखी, सहायक संपादक (संविदात्मक), शिल्पा मोहन, सहायक संपादक (संविदात्मक) और गरिमा स्याल, प्रूफरीडर (संविदात्मक) के बहुमूल्य योगदान को स्वीकार करती है। पवन कुमार बरियार, डीटीपी ऑपरेटर, और हरिदर्शन लोधी, डीटीपी ऑपरेटर (संविदात्मक), प्रकाशन विभाग, अखिलेश काशिव, कंप्यूटर ऑपरेटर, विकास कुमार कोगे, ग्राफिक कलाकार (संविदात्मक), और पिकी तिवारी, ग्राफिक डिजाइनर (संविदात्मक) के प्रयास और PSSCIVE, NCERT, निर्दोष लेआउट डिजाइन के लिए भी स्वीकार किए जाते हैं। परिषद ऑटोमोटिव कौशल विकास परिषद, नई दिल्ली के समर्थन के लिए भी आभारी है।

विषय-सूची

प्रस्तावना	3
पाठ्यपुस्तक के बारे में	5
इकाई 1: ऑटोमोबाइल का इतिहास और विकास	10
सत्र 1: पहिये का आविष्कार	10
सत्र 2: पहिया गाड़ी	14
सत्र 3: ऑटोमोबाइल का आविष्कार	15
सत्र 4: ऑटोमोबाइल का आविष्कार (द्वितीय विश्व युद्ध के बाद)	20
इकाई 2: ऑटोमोबाइल के विभिन्न प्रकार	26
सत्र 1: दोपहिया और तिपहिया वाहन	26
सत्र 2: यात्री वाहन और वाणिज्यिक वाहन	30
सत्र 3: कृषि वाहन	32
सत्र 4: निर्माण उपकरण वाहन	34
सत्र 5: विशेष वाहन	37
इकाई 3: ऑटोमोबाइल की प्रमुख प्रणालियाँ और घटक	41
सत्र 1: चेसिस और ऑटो बॉडी	42
सत्र 2: इंजन और उसके घटक	45
सत्र 3: लुब्रिकेशन प्रणाली	57
सत्र 4: शीतलन प्रणाली	59
सत्र 5: ईंधन आपूर्ति प्रणाली	61
सत्र 6: संचारण प्रणाली	65
सत्र 7: फ्रंट एंड रियर एक्सल	68
सत्र 8: रिपेरिंग एंड सर्विशन प्रणाली	71

सत्र 9: पहिये, टायर और ब्रेक	78
सत्र 10: विद्युत या इलेक्ट्रॉनिक और वातानुकूलन प्रणाली	85
सत्र 11: सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा	90
इकाई 4: सड़क सुरक्षा	94
सत्र 1: सड़क सुरक्षा का महत्त्व	95
सत्र 2: सुरक्षित और जिम्मेदार वाहन चालन	99
सत्र 3: सड़क के संकेत	104
सत्र 4: वाहन चालन के नियम और पंजीकरण	122
सत्र 5: ड्राइविंग लाइसेंस	129
इकाई 5: ऑटोमोबाइल और पर्यावरण	133
सत्र 1: वायु प्रदूषण	133
सत्र 2: ऑटो उत्सर्जन और यूरोपीय संघ/बीएस मानक	137
सत्र 3: पीयूसी प्रमाणन	140
इकाई 6: वाहन रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय	144
सत्र 1: वाहन के रखरखाव और मरम्मत का महत्त्व	144
सत्र 2: किसी वाहन का जीवन विस्तार करने के लिए सुझाव	150
सत्र 3: वाहन की सर्विस प्रक्रिया का परिचय	152
इकाई 7: ऑटोमोबाइल में नवाचार और विकास	155
सत्र 1: नवाचार और विकास	155
उत्तर कुंजी	164
शब्दकोष	176

इकाई 1: ऑटोमोबाइल का इतिहास और विकास

परिचय

आपने ऑटोमोबाइल शब्द तो सुना ही होगा। ऑटोमोबाइल का अर्थ ऑटो कार, मोटर कार या कार हो सकता है। यह पहियेदार मोटर वाहन होता है जिसे सामान या यात्रियों को ले जाने के लिए उपयोग किया जाता है, जो अपने स्वयं के इंजन या मोटर को भी ले जाता है। ऑटोमोबाइल शब्द प्राचीन ग्रीक शब्द ऑटोस (जिसका अर्थ है 'स्व') और लैटिन शब्द मोबिलिस (चल) से बना है। इसलिए, ऑटोमोबाइल का अर्थ है, वह वाहन जो खुद को चलाता है। माना जाता है कि वैकल्पिक नाम, 'कार' की उत्पत्ति लैटिन शब्द कैरस या कैरम (पहियेदार वाहन), या मध्य अंग्रेजी शब्द कैरे (कार्ट) (पुराने उत्तर फ्रेंच से) से हुई है। यह भी कहा जाता है कि ये शब्द मूल शब्द करोस (एक गैलिक रथ) से उत्पन्न हुआ।

इस शब्द की अधिकांश परिभाषाओं में कहा गया है कि ऑटोमोबाइल मुख्यतः सड़कों पर चलने के लिए बनाए गए हैं, जिनमें एक या एक से अधिक लोगों के बैठने की जगह होती है। आम तौर पर इनमें चार पहिये होते हैं और ये मुख्य रूप से लोगों और सामान के परिवहन के लिए बनाए जाते हैं।

इस इकाई में, आप पहिये की अवधारणा और पहिया गाड़ी की भूमिका को समझेंगे। आप कई सौ वर्षों में विकास के विभिन्न चरणों को भी जानेंगे, जिसने उस ऑटोमोबाइल के आविष्कार को संभव बनाता है जिसे हम आज जानते हैं।

सत्र 1: पहिये का आविष्कार

पहिये को सर्वकालिक सबसे महत्वपूर्ण यांत्रिक आविष्कारों में से एक माना जाता है। सभ्यता की शुरुआत से ही मनुष्य द्वारा पहिये का उपयोग किया जाता रहा है। पहिया के आविष्कार के बाद से अधिकांश प्राचीन प्रौद्योगिकियाँ उसके सिद्धांतों पर आधारित रही हैं।

पहिये का आविष्कार संभवतः नवपाषाण युग में हुआ था। यह संभावना है कि अन्य तकनीकी प्रगति के साथ, इसने प्रारंभिक कांस्य युग को जन्म दिया।

4500 ईसा पूर्व: कुम्हार के पहिये का आविष्कार, ताम्रपाषाण युग (उबैद काल)

4500–3300 ईसा पूर्व: ताम्रपाषाण युग, पहिये वाले प्रारंभिक वाहन, घोड़े को पालतू बनाना

3300–2200 ईसा पूर्व: प्रारंभिक कांस्य युग

2200–1550 ईसा पूर्व: मध्य कांस्य युग, तीली वाले पहिये और रथ का आविष्कार



चित्र 1.1: लकड़ी का पहिया

औद्योगिक क्रांति के बाद से, पहिया मानव जाति द्वारा निर्मित लगभग हर यंत्र का एक बुनियादी तत्व रहा है। हालाँकि, पहिये के आविष्कार का सही समय और स्थान विवादित रहा है। लेकिन, इसकी शुरुआत प्राचीन सभ्यताओं में देखी जा सकती है।

इतिहास से हमें ज्ञात होता है कि इस बात की संभावना सबसे अधिक है कि पहिये का आविष्कार मेसोपोटामिया (वर्तमान समय में इराक) में 3500 ईसा पूर्व के आसपास हुआ हो। इसका अर्थ यह है कि पहिया (चित्र 1.1) लगभग 5500 साल पुराना है!

परिवहन के लिए पहिये का प्रथम उपयोग 3200 ईसा पूर्व मेसोपोटामिया के रथों में हुआ था। भारतीय पौराणिक कथाओं में भी पहिये वाले रथों के कई संदर्भ हैं, जो लगभग 3000 ईसा पूर्व के हैं। इस बात की भी संभावना है कि पहियों का उपयोग वाहनों में किए जाने से पहले, उनका उपयोग औद्योगिक या विनिर्माण कार्यों में किया जाता रहा हो। मिस्रियों ने 2000 ईसा पूर्व के आसपास रथों में धुरे वाले पहियों का उपयोग करना शुरू कर दिया था और यूरोप में पहियों का उपयोग 1400 ईसा पूर्व के आप-पास शुरू हुआ माना जाता है।

पहिया और इसकी संरचना

किसी पहिये या एक अक्ष पर गोलाकार गति में चलने वाले सममित घटक के बिना किसी भी यन्त्रीकृत प्रणाली की कल्पना करना कठिन है। जिसमें छोटी सी घड़ी के कल-पुर्जे से लेकर ऑटोमोबाइल, जेट इंजन और कंप्यूटर डिस्क ड्राइव तक सभी शामिल हैं, जिनका सिद्धांत समान है।

आरंभिक पहिये धुरे के लिए एक छेद वाले लकड़ी के सामान्य चक्र थे। लकड़ी की संरचना के कारण, पेड़ के तने का क्षैतिज टुकड़ा उपयुक्त नहीं होता है, क्योंकि इसमें वजन सहने की संरचनात्मक क्षमता नहीं होती है, इसके लिए अनुदैर्घ्य फलक के गोल टुकड़ों की आवश्यकता होती है।

लकड़ी के पहिये और उसके धुरे का सबसे पुराना ज्ञात उदाहरण 2003 में स्लोवेनिया की राजधानी लुब्लियाना से लगभग 20 किमी दक्षिण में लुब्लियाना मार्शस में पाया गया था। रेडियोकार्बन डेटिंग के अनुसार, यह 5100 से लेकर 5350 वर्ष पुराना हो सकता है। इसका व्यास 72 सेंटीमीटर (28 इंच) है और यह ऐश वृक्ष की लकड़ी से बना है, जबकि इसका धुरा ओक से बना है।

तीलियों वाले पहिये (चित्र 1.2) का आविष्कार नवीन युग में हुआ था, जिसकी वजह से हल्के और तेज वाहनों का निर्माण संभव हो पाया। सिंधु घाटी की हड़प्पा सभ्यता और उत्तर पश्चिमी भारत से संबंधित कुछ उल्लेखनीय कलाकृतियों में, मिट्टी की बनी खिलौना गाड़ियाँ, जिन पर तीलियाँ चित्रित या नक्काशी की गई हैं, और मुहरों की लिपि में तीलियों वाले पहिये का प्रतीक हैं।



चित्र 1.2: तीलियों वाला पहिया

लकड़ी के तीलियों वाले पहियों के शुरुआती ज्ञात उदाहरण एंड्रोनोवो संस्कृति से मिलते हैं, जो कि 2000 ईसा पूर्व की है। इसके तुरंत बाद, काकेशस क्षेत्र की अश्व संस्कृतियों ने तीन शताब्दि से अधिक तक घोड़े से खींचे जाने वाले युद्ध रथों में तीलियों वाले पहियों का उपयोग किया। वे यूनानी प्रायद्वीप के भीतर चले गए, जहाँ वे, पूर्व-प्रतिष्ठित स्पार्टा और एथेंस का समेकन टूटने और मिनोअन प्रभुत्व समाप्त होने के बाद, भूमध्यसागरीय लोगों से मिले, जिसकी वजह से उत्कृष्ट यूनान का जन्म हुआ। पहली सहस्राब्दी ईसा पूर्व से केल्टिक-रथों में पहिये के चारों ओर एक लोहे की रिम का उपयोग किया जाने लगा। 1870 के दशक में तार वाले पहियों और वायवीय टायरों का आविष्कार होने तक, बिना किसी उल्लेखनीय बदलाव के तीलियों वाले पहियों का उपयोग जारी रहा।

पहिया का आविष्कार पानी के पहिये, दाँतेदार पहिये, कताई के पहिये और उन्नतांशमापी या टॉर्कटम में उपयोग करने के लिए भी महत्वपूर्ण रहा है। पहिये के अति आधुनिक वंशज में प्रोपेलर, जेट इंजन, फ्लाइंग व्हील (जाइरोस्कोप) और टरबाइन शामिल हैं। इसलिए, हम देखते हैं कि पहिया एक गोलाकार घटक (चित्र 1.3) है जो अपने केंद्र पर घूम सकता है। धुरों के साथ संयोजन

में पहिये, भारी वस्तुओं को आसानी से ले जाना संभव करते हैं। पहिया, पहिये और धुरे के संयोजन का मुख्य घटक है। पहले गाड़ियों में पहिये और धुरे का उपयोग किया जाता था। हम इनके बारे में बाद में जानेंगे।

धुरे के उपयोग के कारण, पहिया उसके साथ घूमकर गति को सुविधाजनक बनाने के साथ-साथ घर्षण को कम करता है। पहिये को उसके अक्ष पर घुमाने के लिए एक धक्के की आवश्यकता होती है।



चित्र 1.3: पहिया – गोलाकार घटक

पहिया एक ऐसा उपकरण है जो किसी सतह पर किसी वस्तु के कुशल संचलन को सक्षम बनाता है, जहाँ सतह पर वस्तु को दबाने वाला बल मौजूद हो। इसके आम उदाहरण, घोड़े द्वारा खींची जाने वाली गाड़ी और विमान के लोलक तंत्र पर लगे बेलन हैं।

गति के लिए कम प्रतिरोध (खींचने की तुलना में) निम्नानुसार समझाया गया है।

- फिसलने वाले अंतरफलक पर लंबवत बल समान होता है।
- दी गई दूरी की यात्रा के लिए फिसलने की दूरी कम हो जाती है।
- अंतरफलक में घर्षण का गुणांक आमतौर पर कम होता है।

पहिये के धुरे और लोहे की रिम के साथ तीलियों वाले क्लासिक पहिये लगभग 500 एसीई (लौह युग यूरोप) से बीसवीं शताब्दी ईस्वी तक उपयोग में थे। हम अपने दैनिक जीवन में विभिन्न स्थानों पर पहिया के महत्त्व और इसकी भूमिका को देख सकते हैं। हमारे राष्ट्रीय ध्वज में एक चक्र भी है जो तीलियों वाला पहिया को निरूपित करता है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

उन वस्तुओं की सूची बनाएँ, जिनमें मशीनरी के भाग के रूप में पहिये का उपयोग किया जाता है।

क्र.सं.	वस्तु	पहियों की संख्या

गतिविधि 2

किसी भी दो प्रकार के पहिये की पहचान करें और उनके आरेख बनाएँ।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. को सर्वकालिक सबसे महत्त्वपूर्ण यांत्रिक आविष्कारों में से एक माना जाता है।
2. पहिये का आविष्कार लगभग 3500 ईसा पूर्व में हुआ था जो कि साल पहले है।
3. पहिया घटक है जो अपने केंद्र पर घूम सकता है।
4. पहिया है जो किसी सतह पर के कुशल संचलन को सक्षम बनाता है, जहाँ सतह पर इसे दबाने वाला बल मौजूद होता है।
5. पहिये के अंतरफलक पर घर्षण का गुणांक आमतौर पर होता है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. पहिये का आविष्कार कितने वर्ष पहले हुआ था?
(क) 2500 वर्ष
(ख) 3500 वर्ष
(ग) 5000 वर्ष
(घ) 6000 वर्ष
2. वाहन के किस वर्ग के लिए तीली वाले पहिये का उपयोग किया जाता है?
(क) हल्के
(ख) मध्यम
(ग) भारी
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. पहिये का धुरा, पहिये में कहाँ लगाया जाता है?
(क) शीर्ष पर
(ख) नीचे
(ग) केंद्र में
(घ) पार्श्व में

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पहिये की संरचना को परिभाषित करें।
2. परिवहन में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के पहियों को उदाहरण के साथ सूचीबद्ध करें।

सत्र 2: पहिया गाड़ी

पहिया गाड़ी एक ऐसा वाहन है जिसे दो पहियों का उपयोग करके परिवहन के लिए बनाया गया है। ठेले को एक या एक से अधिक लोगों द्वारा खींचा या धक्का दिया जाता है। हालाँकि, इतिहास हमें बताता है कि गाड़ियाँ खींचने के लिए इंसानों के बजाय जानवरों का उपयोग किया जाता था, क्योंकि वे अधिक शक्तिशाली थे। आम तौर पर, जानवरों की जोड़ी द्वारा गाड़ी खींची जाती थी। गाड़ियों के लिए उपयोग किए जाने वाले जानवरों में घोड़े या टट्टू, खच्चर, बैल, भैंस या गधे या छोटे जानवर, जैसे बकरियाँ या बड़े कुत्ते भी हो सकते हैं।

साहित्य की गाथाओं में गाड़ी का उल्लेख दूसरी सहस्राब्दी ईसा पूर्व में किया गया है। भारतीय महाकाव्य महाभारत में सारथी (रथ का सूत) के रूप में भगवान कृष्ण और कुरुक्षेत्र के युद्ध के मैदान में पांडव राजकुमार अर्जुन को ले जाने वाले रथ (चित्र 1.4) को दिखाया गया है, जो इसके कुछ उदाहरण हैं। महाभारत युद्ध में, सभी योद्धाओं ने युद्ध में लड़ने के लिए रथ का इस्तेमाल किया।



चित्र 1.4: रथ

गाड़ी के प्रकार

3500 ईसा पूर्व में पहिये के आविष्कार के बाद से गाड़ियाँ निरंतर उपयोग में हैं। गाड़ियों के नाम उन्हें खींचने वाले जानवरों के नाम पर हो सकते हैं, जैसे कि घोड़ा-गाड़ी या बैल-गाड़ी। वर्तमान समय में, घोड़ा-गाड़ी का उपयोग प्रतियोगिताओं में किया जाता है। कुत्ता-गाड़ी, हालाँकि, आमतौर पर शिकार कुत्तों को ले जाने के लिए डिजाइन की गई गाड़ी होती है। यह एक खुली गाड़ी होती है जिसमें पीठ से पीठ लगाकर दो क्रॉस-सीट होती हैं। कुत्तों को पीछे की सीट और पिछले सिरे के बीच में खड़ा किया जा सकता है।

बैलगाड़ी (चित्र 1.5) बैलों (भारवहन मवेशियों) द्वारा खींचा जाने वाला दो-पहिया वाहन होता है। प्राचीन काल से दुनिया के कई हिस्सों में यह परिवहन का साधन है। वे आज भी उन जगहों पर उपयोग किए जाते हैं जहाँ आधुनिक वाहन बहुत महंगे हैं या बुनियादी ढाँचे उनके अनुकूल नहीं हैं।



चित्र 1.5: बैल-गाड़ी

बैल-गाड़ी का उपयोग विशेष रूप से माल ले जाने के लिए किया जाता है। बैल-गाड़ी को एक या दो बैलों द्वारा खींचा जाता है। योक से जुड़ी विशेष जंजीर द्वारा गाड़ी को बैलों के जोड़े से जोड़ा जाता है, लेकिन रस्सी को एक या दो जानवरों के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है। चालक और कोई भी यात्री गाड़ी में आगे की ओर बैठ सकता है, जबकि सामान को पीछे रखा जाता है।

अश्व शक्ति

एक घोड़े की शक्ति की बराबरी करने के लिए कितने पुरुषों की आवश्यकता होगी?

कुछ प्रयोग करने के बाद, यह पाया गया कि औसतन एक घोड़े की शक्ति की बराबरी करने के लिए 10-12 पुरुषों की आवश्यकता होती है। यही कारण है कि मानव जाति ने गाड़ियाँ खींचने के लिए घोड़ों का उपयोग करने के बारे में सोचा। इससे घोड़ा गाड़ी का विकास हुआ।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

अपने इलाके में आपने जो विभिन्न प्रकार की गाड़ियाँ देखी हैं, उन्हें सूचीबद्ध करें।

क्रम संख्या	गाड़ियों के प्रकार	पहियों की संख्या
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

अपनी प्रगति जांचें।

क. रिक्त स्थान भरें।

1. गाड़ियाँ द्वारा संचालित होती हैं।
2. महाभारत में, रथ को द्वारा खींचा गया था।
3. बैल-गाड़ी या वह है जिसे बैलों (भारवहन मवेशी) द्वारा खींचा जाता है।
4. एक घोड़े की शक्ति की बराबरी करने के लिए औसतन पुरुषों की आवश्यकता होती है।

ख. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पहिये वाली गाड़ी किसान की मदद कैसे करती है?
2. महाभारत के दौरान पहिये वाली गाड़ियों का इस्तेमाल क्यों किया गया?
3. विभिन्न प्रकार की गाड़ियाँ सूचीबद्ध करें।
4. अश्वशक्ति को परिभाषित करें।

सत्र 3: ऑटोमोबाइल का आविष्कार

अब तक, हमने सीखा है कि गाड़ियों में पहिये का उपयोग कैसे हुआ था और, लोगों और माल के परिवहन के लिए घोड़ा-गाड़ियों के उपयोग के बारे में जाना। अभियंता घोड़ा-गाड़ी के प्रारूप में लगातार थोड़ा-थोड़ा सुधार करते रहे। साथ ही साथ, लोग ऐसी प्रणाली पर काम कर रहे थे जो स्व-चालित हो सकती है, जिसका अर्थ है कि प्रणाली को किसी भी आदमी या पशु बल के बिना चलाया जा सकता है।



चित्र 1.6: कगनॉट स्टीम ट्रॉली

वर्ष 1672 में, इस तरह के पहले मॉडल (चित्र 1.6) को एक खिलौने के रूप में विकसित किया गया था। यह वास्तव में एक भाप इंजन था, जिसमें खिलौने को गति प्रदान करने के लिए भाप की शक्ति का उपयोग किया जाता था।

दुनिया के विभिन्न हिस्सों में आगे के सुधार जारी रहे। फिर वर्ष 1806 में, आंतरिक दहन इंजन द्वारा संचालित पहली कार (चित्र 1.7) तैयार हुई। इसे चलाने के लिए उपयोग किया जाने वाला ईंधन 'भाप' के बजाय 'ईंधन गैस' था। ईंधन गैस को उपयोग करने की प्रक्रिया भाप से भिन्न होती है। वाष्प इंजन को 'बाह्य दहन' की आवश्यकता होती है, जबकि ईंधन गैस 'आंतरिक दहन' के सिद्धांत का उपयोग करती है। हम इसका अध्ययन बाद में विस्तार से करेंगे।



चित्र 1.7: पहला व्यावहारिक कार मॉडल

इस बीच, अभियंताओं ने 1885 में यूरोप में पहला आधुनिक गैसोलीन या पेट्रोल से चलने वाला इंजन विकसित होने तक प्रारूप में सुधार करना जारी रखा। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के आविष्कारों को अक्सर आम जनता द्वारा तुरंत उपयोग नहीं किया जा सकता है। एक कारण यह है कि नई तकनीक विकसित करने की लागत बहुत अधिक है। इसके अलावा, पहले मॉडल में आमतौर पर कोई सुविधा नहीं होती है। हालाँकि, जब अधिक लोग नए मॉडल की माँग करते हैं, तो लागत कम होने लगती है। सामान्य उपभोक्ताओं के लिए इसे आकर्षक बनाने के लिए अधिक विशेषताएँ भी जोड़ी जा सकती हैं।

एक जर्मन अभियंता कार्ल बेंज ने पहले व्यावहारिक मॉडल (चित्र 1.8) का प्रारूप तैयार किया और 1885 में उसे पेटेंट कराया था। इस मॉडल में आंतरिक दहन इंजन का इस्तेमाल किया गया था और इसे मोटरवैगन नाम दिया गया था। हालाँकि, कई अन्य जर्मन अभियंता (गोटलिब डेमलर, विल्हेम मेबैक और सिगफ्राइड मार्कस सहित) भी उसी समय इस समस्या पर काम कर रहे थे। आमतौर पर, कार्ल बेंज को आधुनिक ऑटोमोबाइल के आविष्कारक के रूप में स्वीकार किया जाता है।



चित्र 1.8: मूल बेंज पेटेंट-मोटरवैगन की तस्वीर, पहली बार 1885 में निर्मित

कार्ल बेंज ने 1885 में जर्मनी के मैनहेम में अपने स्वयं के चार-स्ट्रोक साइकिल वाले गैसोलीन इंजन द्वारा संचालित ऑटोमोबाइल का निर्माण किया और अगले वर्ष जनवरी में उनकी प्रमुख कंपनी, बेंज एंड सी के तत्त्वावधान में पेटेंट प्रदान किया गया, जिसकी स्थापना 1883 में की गई थी। अन्य मौजूदा घटकों के अनुकूलन के बिना यह एक समाकलित प्रारूप था, जिसमें नई अवधारणा बनाने के लिए कई नए तकनीकी तत्त्व शामिल किए गए थे। बेंज ने 1888 में अपने उत्पादित वाहनों को बेचना शुरू किया।

1879 में, बेंज को उनके पहले इंजन के लिए पेटेंट दिया गया था, जिसका प्रारूप 1878 में तैयार किया गया था। उनके कई अन्य आविष्कारों ने वाहन को चलाने के लिए आंतरिक दहन इंजन के उपयोग को संभव बनाया। उनका पहला मोटर वैगन 1885 में बनाया गया था, और 29 जनवरी 1886 को उनके आवेदन के आधार पर उन्हें इस आविष्कार के लिए पेटेंट प्रदान किया गया। बेंज ने 3 जुलाई 1886 को वाहन का प्रचार शुरू किया और 1888 और 1893 के बीच लगभग 25 बेंज वाहन बेचे गए, जब उनका पहला चौपहिया वाहन कहन करने योग्य कीमत में

पेश किया गया था। वे अपने स्वयं के प्रारूप के चार-स्ट्रोक इंजन से संचालित थे। फ्रांस के एमिल रोजर, जो पहले से ही लाइसेंस के तहत बेंज इंजन का उत्पादन कर रहे थे, ने भी अपने उत्पादों की लाइन में बेंज ऑटोमोबाइल को जोड़ा। चूंकि, फ्रांस शुरुआती ऑटोमोबाइल के लिए अधिक आकर्षित था, इसलिए, प्रारंभिक अवधि में जर्मनी में बेची जाने वाली बेंज की तुलना में फ्रांस में रोजर के माध्यम से अधिक ऑटोमोबाइल बनाए और बेचे गए।

अगस्त 1888 में, कार्ल बेंज की पत्नी बर्था बेंज, (चित्र 1.9) ने अपने पति के आविष्कार की सड़क-योग्यता को साबित करने के लिए कार द्वारा पहली रोडट्रिप शुरू की (चित्र 1.9)। उन्नीसवीं शताब्दी के अंतिम वर्षों के दौरान, 1899 में 572 इकाइयों का उत्पादन करने के साथ बेंज दुनिया की सबसे बड़ी ऑटोमोबाइल कंपनी बन गई थी।

उन्नीसवीं सदी के अंत में, यूरोप और अमेरिका में कई ऑटोमोबाइल कंपनियां सामने आईं। उन्होंने अलग-अलग मॉडल बनाने शुरू किए। लेकिन ये ऑटोमोबाइल महंगे थे और कुछ ही अमीर लोग उन्हें खरीद सकते थे, जैसे राजा और रानी।

एक मध्यम वर्गीय व्यक्ति कार नहीं खरीद सकता था। यूरोप और अमेरिका में लागत को कम करने के लिए कई प्रयास किए गए थे। 1802 में इंग्लैंड के पोर्टस्माउथ ब्लॉक मिल्स में मार्क इसामबर्ड ब्लूनेल द्वारा अग्रणी असेंबली लाइन तकनीकों के आधार पर, 1902 में रैंसम ओलडस द्वारा बड़े पैमाने पर, सस्ती ऑटोमोबाइल का उत्पादन-लाइन निर्माण शुरू किया गया था। बड़े पैमाने पर उत्पादन और आपस में बदलने योग्य हिस्सों की असेंबली लाइन शैली को 1821 में स्प्रिंगफील्ड के स्प्रिंगफील्ड आर्मरी में थॉमस ब्लांचर्ड द्वारा अमेरिकी में आगे बढ़ाया गया था।



चित्र 1.9: बर्था बेंज

हेनरी फोर्ड द्वारा इस अवधारणा का बहुत विस्तार किया गया था, जिसकी शुरुआत 1914 में हुई थी। इस नई निर्माण प्रक्रिया की शुरुआत के साथ, फोर्ड मोटर कंपनी ने अपने मॉडल टी (चित्र 1.10) का पहला बड़े पैमाने पर उत्पादन शुरू किया। 1914 में, असेंबली लाइन पर काम करने वाला व्यक्ति चार महीने के वेतन के साथ एक मॉडल टी खरीद सकता था।

यूरोप में भी वही हुआ। मॉरिस ने 1923 में फोर्ड की ऊर्ध्वाधार एकीकरण की प्रथा का पालन करना शुरू किया और 1924 में काउली में अपनी उत्पादन लाइन स्थापित की और जल्द ही फोर्ड पीछे छोड़ दिया। मॉरिस ने हॉटकिस (इंजन), रिगले (गियरबॉक्स), और ओस्वर्टन (रेडिएटर) खरीदे। 1925 तक ब्रिटिश कार उत्पादन के 41 प्रतिशत हिस्से पर मॉरिस का कब्जा हो चुका था। एब्बे से लेकर एकस्ट्रा तक अधिकांश छोटे ब्रिटिश कार असेंबलर विफल हो चुके थे। एक फ्रांसीसी वाहन निर्माता,



चित्र 1.10: कार फोर्ड मॉडल टी

सिट्रॉन ने 1919 में मोटर कारों का निर्माण शुरू किया था और बड़े पैमाने पर उत्पादन तकनीक का इस्तेमाल करते हुए एक साल के भीतर वे एक साल में 100 कारों का निर्माण करने लगे थे। रेनॉल्ट के 10सीवी और प्यूजो के 5सीवी ने 1925 में 550,000 कारों का उत्पादन किया, और मोर्स, हर्ट् और अन्य प्रतिस्पर्धा नहीं कर सके। जर्मनी की पहली बड़े पैमाने पर निर्मित कार, ओपल 4

पीएस लॉब्रोश (ट्री फ्रॉग), 1924 में रसेलशाइम में बाजार में आ गई, जिसने जल्द ही ओपल को जर्मनी में शीर्ष कार निर्माता बना दिया, जिसकी बाजार में हिस्सेदारी 37.5 प्रतिशत थी।

1926 में, ऑस्टिन 7 बॉक्स नामक इकोनॉमी कार बनाई गई, जिसे ऑस्टिन कंपनी द्वारा बनाया गया था (चित्र 1.11 देखें)।

प्रथम और द्वितीय विश्व युद्ध के बीच, ऑटोमोबाइल उद्योग का अधिकांश ध्यान रक्षा वाहनों के विकास की ओर था। जिसके परिणामस्वरूप, युद्धक टैंक और जीप जैसे कई नए वाहन विकसित किए गए। टैंक (चित्र 1.12) युद्ध क्षेत्र में बहुत लोकप्रिय हो गया। यह एक बहुमुखी वाहन है जो किसी भी तरह की सड़क, अर्थात्, क्रॉस कंट्री इलाके, पहाड़ियों, रेगिस्तान, खाइयों आदि में चल सकता है।

हालांकि, इस अवधि के दौरान, यात्री वाहनों के कुछ बहुत ही रोचक डिजाइन भी आए। जर्मनी में वोक्सवैगन ने 1930 के दशक में एक कार विकसित की थी, जो रेंगने वाले प्राणी की तरह दिखती थी और इसलिए इसे 'बीटल' कहा जाता था (चित्र 1.13)। इस मॉडल में पीछे की तरफ इंजन था और आगे के बोनट को सामान रखने के लिए इस्तेमाल किया गया था। यह कार चलाने में बहुत ही सुविधाजनक थी और स्टाइलिश दिखती थी। यह यूरोप में लोकप्रिय हो गई।

2002 तक, 2 करोड़ 10 लाख से अधिक वोक्सवैगन टाइप 1एस (चित्र 1.14) का उत्पादन किया जा चुका था, लेकिन 2003 तक, वार्षिक उत्पादन कम होकर 30,000 कार प्रति वर्ष हो चुका था जो 1971 में 1 करोड़ 30 लाख के आँकड़े के साथ शीर्ष पर था।

वोक्सवैगन ने जून 2003 में उत्पादन बंद करने की घोषणा की। हालांकि, अमेरिकी में राय बहुत अच्छी नहीं थी, शायद अमेरिकी और यूरोपीय कार बाजारों के बीच अंतर के कारण। हेनरी फोर्ड के पोते हेनरी फोर्ड II ने एक बार कार को 'एक छोटा बॉक्स' बताया था।



चित्र 1.11: 1926 ऑस्टिन 7 बॉक्स



चित्र 1.12: मार्क वी टैंक



चित्र 1.13: ज्वेल्ड 10 लाखवीं वीडब्ल्यू बीटल



चित्र 1.14: वोक्सवैगन टाइप 1एस मॉडल कार

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

अतीत में विकसित हुए ऑटोमोबाइल वाहनों की एक सूची बनाएँ।

क्र. सं.	वाहन का प्रकार	मॉडल

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. वर्ष में स्व-चालित प्रणाली का पहला मॉडल विकसित किया गया था जो एक खिलौना था।
2. वर्ष 1806 में, द्वारा संचालित पहली कार बनी।
3., जर्मन अभियंता ने 1885 में इंजन के पहले व्यावहारिक मॉडल का प्रारूप तैयार किया गया और उसे पेटेंट कराया।
4. वोक्सवैगन ने 1930 के दशक में कार विकसित की थी जो रेंगने वाले प्राणी की तरह दिखती थी और इसलिए इसे कहा जाता था।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. पहले वाहन का आविष्कार किस वर्ष में हुआ था?
(क) 1885
(ख) 1650
(ग) 1806
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. पहली पेटेंट कार के आविष्कारक कौन थे?
(क) कार्ल बेंज
(ख) रतन टाटा
(ग) मोहनदास सिंह
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. जर्मनी में पहली व्यापक स्तर पर निर्मित कार इनमें से कौन सी है?
(क) ओपेल 4 पीएस लॉफ्रोस्च

(ख) वोक्सवैगन

(ग) एम्बैसडर

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. असाइनमेंट

भारत में कारों के महत्त्वपूर्ण निर्माताओं की सूची बनाएँ।

सत्र 4: ऑटोमोबाइल का आविष्कार (द्वितीय विश्व युद्ध के बाद)

अब तक हमने द्वितीय विश्व युद्ध से पहले मोटर वाहन क्षेत्र के विकास के बारे में अध्ययन किया है।

द्वितीय विश्व युद्ध के बाद, 1950 और 1960 के दशक में ऑटोमोटिव उद्योग में तेजी से आधुनिकीकरण हुआ। कई नए कार मॉडल पेश किए गए जैसे कि एडसेल, शेवरले आदि।

अमेरिका में, द्वितीय विश्व युद्ध के बाद सड़क नेटवर्क बनाया गया था। सड़क का यह नेटवर्क लंबे राजमार्गों के साथ काफी आधुनिक था जो पूरे देश में फैला हुआ था। यह उल्लेखनीय है कि अमेरिकी के पास बड़ा भूभाग और अति बृहत् भौगोलिक क्षेत्र है, जिससे खुली और चौड़ी सड़कों का निर्माण संभव हो पाता है। इन सड़कों पर बीटल जैसे मॉडल बहुत छोटे प्रतीत होते हैं!

कार उद्योग के तीन बड़े निर्माता अर्थात् जनरल मोटर्स, फोर्ड और क्रिसलर अमेरिकी सड़कों के लिए तेजी से चलने वाली कारों का प्रारूप बनाने के लिए तैयार थे। एडसेल, ब्यूक, पॉंटियाक फायरबर्ड, शेवरले इम्पाला इत्यादि कुछ बड़ी कारें थीं जो 1950 और 1960 के दशक में अमेरिकी राजमार्गों पर नजर आने लगीं। यह भी ध्यान देने योग्य है कि ये मॉडल बड़ी मात्रा में पेट्रोल या गैसोलीन की खपत करते थे। लेकिन, उन दिनों पेट्रोल की खपत गंभीर चिंता का विषय नहीं थी। इसलिए, प्रत्येक कार निर्माता ने आराम और अधिक विलासिता को ध्यान में रखते हुए बड़े और बेहतर प्रारूप बनाने में दूसरों के साथ प्रतिस्पर्धा की। इन सब से कार खरीदना और उसका रख-रखाव करना मँहगा होता चला गया। हालाँकि, अधिकाधिक अमेरिकियों ने इन मॉडलों को खरीदा। फोर्ड के एक बहुत लोकप्रिय मॉडल का नाम 'मस्टैंग' था।

हालाँकि, 1973 के बाद चीजें बदल गईं। यह पहले 'तेल संकट' का वर्ष था। सभी अरब राष्ट्रों के गठबंधन कर लेने से पेट्रोल मँहगा होने लगा। जिसकी वजह से अमेरिकियों ने भी अधिक किफायती कारों की तलाश शुरू कर दी।

इस बीच, शांतिपूर्वक लेकिन दृढ़ संकल्प के साथ, जापान दुनिया भर में विपणन के लिए कारों का विकास कर रहा था, मुख्य रूप से अमेरिका में। द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान हुई जापान की तबाही के बाद, कई जापानी कंपनियाँ अस्तित्व में आईं जैसे टोयोटा, माजदा, मित्सुबिशी, सुजुकी, आदि। इनमें से कुछ जैसे माजदा, अमेरिकी प्रौद्योगिकी का उपयोग कर रही थी। लेकिन, ये कंपनियाँ अपनी अनुसंधान क्षमताओं को भी विकसित कर रही थीं। परिणामस्वरूप, जब 1973 का तेल संकट आया, तो ये कंपनियाँ अमेरिका में छोटे, सुगठित, किफायती प्रारूप प्रस्तुत करने के लिए तैयार थीं।

तब से, टोयोटा, होंडा जैसी कंपनियाँ दुनिया भर में लगातार अपनी बाजार की हिस्सेदारी बढ़ा रही हैं। कुछ तकनीकी और प्रारूप के पहलू हैं जो आधुनिक कारों को पुरानी कारों से अलग करते हैं। आधुनिक युग में मानकीकरण, प्लेटफॉर्म शेयरिंग और कंप्यूटर एडेड डिजाइन को बढ़ावा दिया जा रहा है।

1. टोयोटा कोरोला (1966 – वर्तमान) – एक साधारण छोटी जापानी सैलून/ सेडान जो अब तक की सबसे अधिक बिकने वाली कार है।
2. रेंज रोवर (1970 – वर्तमान) – पहली लकजरी और चार-पहिया ड्राइव उपयोगिता का संयोजन, मूल 'एसयूवी'। यह मूल रेंज रोवर क्लासिक की लोकप्रियता थी कि 1994 तक कोई नया मॉडल प्रस्तुत नहीं किया गया था।
3. मर्सिडीज-बेंज एस-क्लास (1973- वर्तमान) – एस-क्लास में इलेक्ट्रॉनिक एंटी-लॉक ब्रेकिंग सिस्टम, पूरक अवरोध वाले एयरबैग, सीट बेल्ट प्रेटेंसनर और इलेक्ट्रॉनिक ट्रैक्शन कंट्रोल सिस्टम जैसी विशेषताओं की शुरुआत हुई। बाद में, ये विशेषताएं पूरे कार उद्योग का मानक बन गईं।
4. बीएमडब्लू 3 सीरीज (1975 – वर्तमान) – 3 सीरीज 17 बार कार और ड्राइवर पत्रिका की वार्षिक दस सर्वश्रेष्ठ की सूची में रही है, जो इस सूची में सबसे लंबे समय तक चलने वाली प्रविष्टि है।
5. होंडा अकॉर्ड (1977 – वर्तमान) – यह जापानी सेडान 1990 के दशक में अमेरिका में सबसे लोकप्रिय कार बन गई, जो फोर्ड टॉरस को पीछे छोड़ दिया, और आज के उच्चिकृत एशियाई सेडान के लिए मंच तैयार किया।
6. डॉज एरीज और प्लेमाउथ रिलायंट (1981-89) – 'के-कार' जिसने क्रिसलर को एक प्रमुख निर्माता के रूप में बचाए रखा। ये मॉडल पहले सफल अमेरिकी फ्रंट-व्हील ड्राइव, ईंधन कुशल कॉम्पैक्ट कारों में से कुछ थे।
7. क्रिसलर मिनीवन्स (1983 – वर्तमान) – दो-बॉक्स वाले मिनीवैन प्रारूप ने स्टेशन वैगन को बाजार से लगभग बाहर ही कर दिया, और आज की क्रॉसओवर एसयूवी के आने के लक्षण दिए।
8. रेनॉल्ट एस्पास (1984 – वर्तमान) – गैर-व्यावसायिक एमपीवी वर्ग की पहली मास वन-वॉल्यूम कार।
9. फोर्ड टॉरस (1986 – वर्तमान) – कंप्यूटर की सहायता से तैयार किए गए आधुनिक प्रारूप के साथ मध्यम आकार की फ्रंट-व्हील ड्राइव सेडान 1980 के दशक के अंत में अमेरिकी बाजार पर हावी हो गई, और उत्तरी अमेरिका में प्रारूप संबंधी क्रांति का सबब बनी।
10. पोंटिएक ट्रान्स स्पोर्ट (1989-99) – यह सबसे पहले आई एक-बॉक्स कारों में से एक थी।
11. टोयोटा प्रियस (1997 – वर्तमान) – जापानी बाजार में लॉन्च होने के बाद, इसने सितंबर 2010 तक दुनिया भर में 20 लाख इकाइयों की सकल बिक्री दर्ज की, जिससे इसे दुनिया में सबसे प्रतिष्ठित हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन का दर्जा मिला।
12. फोर्ड फोकस (1998 – वर्तमान) – यह दुनिया भर में सबसे लोकप्रिय हैचबैक में से एक है, जो दुनिया भर में फोर्ड की सबसे अधिक बिकने वाली कारों में से एक है।
13. टाटा नैनो (2008 – वर्तमान) – यह एक सस्ती (₹1,00,000), रियर-इंजन, चार-यात्री वाली सिटी कार है जो एक भारतीय कंपनी, टाटा मोटर्स द्वारा बनाई गई है, और इसे मुख्य रूप से भारतीय घरेलू बाजार के लिए बनाया गया है।

14. निसान लीफ और शेवरले वोल्ट (2010 – वर्तमान) – इन इलेक्ट्रिक कारों को दिसंबर 2010 में अमेरिकी और जापानी बाजारों में लॉन्च किया गया था, जिससे यह अपनी तरह के पहले बड़े पैमाने पर उत्पादन वाले वाहन बन गए।

भारतीय ऑटोमोबाइल परिदृश्य

भारत में ऑटोमोटिव उद्योग शाही परिवारों के लिए कारों के आयात से शुरू हुआ, जो शायद 1920 के दशक में शुरू हुआ था।

कई वर्षों तक, भारत के पास स्वयं की कोई निर्माण क्षमता नहीं थी। हिंदुस्तान मोटर्स भारत में शुरुआती कार निर्माताओं में से एक है, जिसकी स्थापना 1942 में बी.एम. बिड़ला ने की थी। यह 1980 के दशक तक कार की बिक्री में अग्रणी था, जबकि उद्योग को संरक्षण से खोला गया था। हिंदुस्तान मोटर्स ऐम्बेसडर कार (चित्र 1.15) का निर्माता था, जिसे व्यापक रूप से टैक्सी और सरकारी लिमोसिन के रूप में उपयोग किया जाता है। यह कार मॉरिस ऑक्सफोर्ड पर आधारित थी, जो 1954 की एक ब्रिटिश कार थी। 2014 में ऐम्बेसडर का उत्पादन बंद हो गया।



चित्र 1.15: ऐम्बेसडर कार

अन्य भारतीय कंपनी, प्रीमियर ऑटोमोबाइल्स की स्थापना 1944 में हुई थी। कंपनी ने पहली बार डॉज और प्लायमाउथ के लाइसेंस के तहत वाहनों का उत्पादन शुरू किया था। 1951 में, उन्होंने भारतीय बाजार के लिए फिएट 500 के संस्करणों का उत्पादन शुरू किया। इसके बाद 1954 में फिएट 1100 आया। 1973 में, प्रीमियर ने फिएट 1100 का नाम 'प्रीमियर पद्मिनी' (चित्र 1.16) रखा। ऐम्बेसडर और फिएट / पद्मिनी 1983 तक भारतीय सड़कों पर कारों के दो प्रमुख मॉडल थे।



चित्र 1.16: प्रीमियम पद्मिनी कार

1983 में, भारत सरकार ने जापान की सुजुकी के साथ मिलकर मारुति उद्योग की शुरुआत की। मारुति 800 (चित्र 1.17) नामक मारुति का पहला मॉडल एक बड़ी सफलता बन गया। 5-6 वर्षों के भीतर कंपनी लगभग 1,00,000 कारों के वार्षिक उत्पादन तक पहुंच गई। उन्होंने 800, जिप्सी, ओमनी वैन, एस्टीम, जेन, बलेनो, आदि जैसे विभिन्न मॉडल लॉन्च किए।



चित्र 1.17: मारुति 800 कार

1990 के दशक के अंत तक, कई अन्य वैश्विक बहुराष्ट्रीय कार निर्माताओं ने भी भारत में अपने मॉडल का निर्माण शुरू किया। इनमें जनरल मोटर्स, फोर्ड, ह्युंडई आदि शामिल थे। कुछ ही वर्षों में कारों के लिए भारतीय बाजार वैश्विक ऑटोमोटिव गतिविधि का केंद्र बन गया।

जैसा कि हम देखते हैं, भारतीय ऑटो उद्योग ने 1920 के दशक में कारों के आयात के साथ शुरुआत की थी, जिसके बाद 1940 में निर्माण शुरू किया गया। निरंतर प्रगति के साथ मारुति, टाटा, महिंद्रा जैसी कई भारतीय कंपनियां बड़े वैश्विक नाम बन गए हैं। वे न केवल यूरोपीय/अमेरिकी या जापानी डिजाइन का निर्माण कर रहे हैं, बल्कि अपने स्वयं के अनुसंधान और विकास क्षमताओं के साथ ऐसा कर रहे हैं। इसके परिणामस्वरूप, टाटा मोटर्स द्वारा नैनो मॉडल को विकसित किया गया था, जो दुनिया की सबसे सस्ती कार है जिसमें सभी सुविधाजनक और गुणवत्ता वाली विशेषताएँ हैं। भारत निर्मित कारों का लगभग 12 प्रतिशत यूरोप, अमेरिका और दुनिया के अन्य हिस्सों में निर्यात करता है।

भारत का ऑटोमोटिव उद्योग दुनिया में सबसे बड़ा है और विश्व स्तर पर सबसे तेजी से विकास कर रहा है।

सोसाइटी ऑफ इंडियन ऑटोमोबाइल मैनुफैक्चरर्स के मुताबिक, सालाना वाहन बिक्री 2015 तक बढ़कर 50 लाख और 2020 तक 90 लाख से अधिक होने का अनुमान था। 2050 तक, देश की सड़कों पर लगभग 611 मिलियन वाहनों के साथ कार की मात्रा में देश के दुनिया में शीर्ष पर होने की उम्मीद है।

भारत के अधिकांश कार निर्माण उद्योग (चित्र 1.18) दक्षिण, पश्चिम और उत्तर में तीन समूहों पर आधारित है। चेन्नई के पास स्थित दक्षिणी क्लस्टर राजस्व में 40 प्रतिशत की हिस्सेदारी के साथ सबसे बड़ा है। पुणे के पास स्थित पश्चिमी हब की बाजार में हिस्सेदारी 33 प्रतिशत है। उत्तरी क्लस्टर मुख्य रूप से हरियाणा के पास स्थित है, जिसकी हिस्सेदारी 32 प्रतिशत है। चेन्नई को फोर्ड, हुंडई, रेनॉल्ट और निसान के भारतीय संचालन के कारण 'भारत के डेट्रॉयट' के रूप में भी जाना जाता है, इनका मुख्यालय शहर में है और बीएमडब्ल्यू का बाहरी इलाके में एक असेंबली प्लांट है। देश के ऑटोमोटिव निर्यात का 60 प्रतिशत चेन्नई से होता है। हरियाणा में गुरुग्राम और मानेसर उत्तरी क्लस्टर बनाते हैं जहां देश की सबसे बड़ी कार निर्माता कंपनी मारुति सुजुकी स्थित है। पुणे, महाराष्ट्र के पास चकन कॉरिडोर पश्चिमी क्लस्टर है जिसमें जनरल मोटर्स, फॉक्सवैगन, स्कोडा, महिंद्रा एंड महिंद्रा, टाटा मोटर्स, मर्सिडीज बेंज, लैंड रोवर, फिएट और फोर्स मोटर्स जैसी कंपनियां हैं, जिनके इस क्षेत्र में असेंबली प्लांट हैं। ऑडी, स्कोडा और फॉक्सवैगन के साथ औरंगाबाद भी पश्चिमी क्लस्टर का हिस्सा है। एक अन्य उभरता हुआ क्लस्टर गुजरात राज्य में है, जहाँ हलोल में जनरल मोटर्स की निर्माण इकाई है और साणंद में टाटा नैनो के लिए आगे की योजना बनाई गई है। गुजरात में फोर्ड, मारुति सुजुकी और प्यूजो-सिट्रोन प्लांट्स का भी आना तय है। हिंदुस्तान मोटर्स के साथ कोलकाता, होंडा के साथ नोएडा और टोयोटा के साथ बेंगलुरु देश के कुछ अन्य ऑटोमोटिव निर्माण क्षेत्र हैं।



चित्र 1.18: भारत का कार निर्माण उद्योग

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

विभिन्न कंपनियों की कारों के पांच मॉडल सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	मॉडल का नाम
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. फोर्ड से एक बहुत लोकप्रिय मॉडल का नाम था।
2. कार उद्योग के बिग थ्री, अर्थात् जनरल मोटर्स, फोर्ड और क्रिसलर ने सड़कों के लिए बड़ी तेजी से चलने वाली कारों को डिजाइन किया।
3. भारत में पहली कारें में आयात की गई थीं।
4. और 1983 तक भारतीय सड़कों पर कारों के दो प्रमुख मॉडल थे।
5. 1983 में, भारत सरकार ने जापान की के साथ मिलकर मारुति उद्योग की शुरुआत की।
6. दुनिया में सबसे सस्ती पहली भारतीय कार है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. पहली कार किस वर्ष में आयात की गई थी?
 - i- 1920
 - ii- 1942
 - iii- 1970
 - iv- उपरोक्त में से कोई नहीं
2. भारत में निर्मित पहली कार इनमें से कौन सी है?
 - i- ऐम्बैसडर
 - ii- फिएट
 - iii- नैनो
 - iv- पद्मिनी

3. किस शहर को "भारत का डेट्रॉयट" कहा जाता है?

i- पुणे

ii- गुरुग्राम

iii- चेन्नई

iv- दिल्ली

4. भारत की कंपनी प्रीमियर ऑटोमोबाइल्स की स्थापना किस वर्ष में की गई थी?

i- 1940

ii- 1944

iii- 1960

iv- 1970

इकाई 2 विभिन्न प्रकार के ऑटोमोबाइल

परिचय

भारतीय मोटर वाहन उद्योग दुनिया में सबसे बड़ा है और विश्व स्तर पर तेजी से बढ़ रहा है। भारतीय ऑटोमोबाइल उद्योग ने अप्रैल-मार्च 2017 में 2,53,30,967 के मुकाबले अप्रैल-मार्च 2018 में 2,90,75,605 वाहनों का उत्पादन किया जिनमें यात्री वाहन, वाणिज्यिक वाहन, तीन-पहिया, दोपहिया और क्वाड्रिसाइकिल शामिल हैं, और पिछले वर्ष की इसी अवधि की तुलना में 14.78 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की। निर्माण उत्पादन में वैश्विक रैंकिंग के संदर्भ में, भारत दुपहिया वाहनों में दूसरा सबसे बड़ा, वाणिज्यिक वाहन में आठवां सबसे बड़ा, यात्री कारों में छठा सबसे बड़ा और ट्रैक्टरों में सबसे बड़ा उत्पादक है।

ऑटोमोबाइल सेगमेंट में निम्नलिखित चार व्यापक श्रेणी के वाहन शामिल हैं :

- दोपहिया और तिपहिया वाहन
- यात्री वाहन
- व्यावसायिक वाहन
- विशेष अनुप्रयोग वाले वाहन

निजी परिवहन का सबसे लोकप्रिय साधन होने के कारण दोपहिया वाहन, भारत में कुल ऑटोमोबाइल उत्पादन का लगभग 80 प्रतिशत (2015-16 के आँकड़ों के अनुसार) हैं, जबकि यात्री वाहनों का उत्पादन लगभग 16 प्रतिशत है। हालाँकि, उनकी कीमत कम होने के कारण, दोपहिया वाहनों की मूल्य के मामले में बिक्री में लगभग 32 प्रतिशत की हिस्सेदारी है, जबकि यात्री वाहनों की हिस्सेदारी लगभग 62 प्रतिशत है।

इस इकाई में, हम अपने देश में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न प्रकार के वाहनों, जैसे दोपहिया वाहन, तिपहिया वाहन, यात्री वाहन, वाणिज्यिक वाहन, कृषि वाहन, निर्माण उपकरण के वाहन और विशेष अनुप्रयोग वाले वाहन का अध्ययन करेंगे।

सत्र 1: दो-पहिया वाहन और तीन-पहिया वाहन

दो-पहिया वाहन

जैसा कि नाम से पता चलता है, दो-पहिया वाहन उन वाहनों को संदर्भित करता है जो दो पहियों पर चलते हैं (चित्र 2.1 देखें)। पूरी दुनिया में दोपहिया वाहनों का उपयोग किया जाता है। विकसित, समृद्ध देशों में, दोपहिया वाहनों का उपयोग मनोरंजन के उद्देश्य से किया जाता है, जबकि हमारे देश में शहरी और ग्रामीण, दोनों क्षेत्रों में यह लोगों के परिवहन का एक महत्वपूर्ण साधन है। भारत में दोपहिया वाहनों की संख्या सबसे अधिक है। हमारे देश में हर साल 54 लाख से अधिक दोपहिया वाहनों का उत्पादन किया जाता है। मोटरसाइकिल, स्कूटर और मोपेड हमारे देश में इस्तेमाल किए जाने वाले दोपहिया वाहनों की श्रेणियां हैं। दोपहिया श्रेणी में मोटरसाइकिलों की हिस्सेदारी लगभग 78 प्रतिशत है। शेष 22 प्रतिशत में स्कूटर और मोपेड आते हैं।

भारत दुनिया में दोपहिया वाहनों का दूसरा सबसे बड़ा निर्माता है। पिछले कुछ वर्षों में, भारतीय दोपहिया उद्योग में बड़े पैमाने पर वृद्धि देखी गई है। देश उत्पादन और बिक्री के मामले में क्रमशः चीन और जापान के बाद है।

अधिकांश भारतीय, विशेष रूप से युवा, कार की तुलना में मोटरसाइकिल पसंद करते हैं। दुपहिया वाहन उद्योग में बड़ी हिस्सेदारी रखते हुए, मोटरसाइकिल और स्कूटर उपयोग के मामले में प्रमुख क्षेत्रों को कवर करते हैं। बाजार में बड़ी मात्रा में नवीनतम तकनीक वाले दोपहिया वाहन उपलब्ध हैं और ये प्रति मील व्यय में बेहतर बचत प्रदान करते हैं।

दोपहिया वाहनों के फायदे

मोटरसाइकिल एक मोटर-चालित दोपहिया वाहन है, जिसकी संरचना साइकिल के समान होती है।

भारत में परिवहन के माध्यम के रूप में दोपहिया वाहन सबसे लोकप्रिय हैं और इनकी माँग सबसे ज्यादा है, क्योंकि इनके कई लाभ हैं, जैसे –

- i- किफायती मूल्य
- ii- सुरक्षा
- iii- ईंधन-दक्षता

सुजुकी हायाबुसा, कावासाकी निंजा, सुजुकी जियस और होंडा यूनिकॉर्न जैसी उच्च प्रदर्शन वाली आयातित मोटरसाइकिलें खरीदने की प्रवृत्ति बढ़ रही है।

दोपहिया वाहनों की पहचान

आपने अपने इलाके या सड़कों पर कई तरह के दोपहिया वाहन देखे होंगे। हर दुपहिया वाहन पर उसके मॉडल के प्रकार और निर्माता के नाम का स्टिकर होता है। आप वाहन की बॉडी पर लगे स्टीकर या लोगो द्वारा दोपहिया वाहन के निर्माता की पहचान कर सकते हैं। दोपहिया वाहन निर्माता प्रत्येक मॉडल का उत्पादन करने के लिए अलग-अलग विशेष विवरण का पालन करते हैं। दोपहिया निर्माताओं के लोकप्रिय ब्रांड हीरो, होंडा, बजाज, टीवीएस और सुजुकी हैं। उनके कुछ लोकप्रिय मॉडलों में शामिल हैं

- | | |
|--------|---|
| हीरो | – इम्पल्स, स्लेंडर, सीडी-डॉन, प्लेजर, पैशन प्लस |
| बजाज | – पल्सर, डिस्कवर, प्लैटिना |
| टीवीएस | – चाचे, स्टार, स्कूटी स्ट्रीक, स्कूटी पेप, स्टार सिटी |
| होंडा | – एक्टिवा, डियो, एविएटर |
| सुजुकी | – एक्सेस, इन्ट्रूडर एम800, जीयस |

इन मॉडल में आकार, वजन, आयाम प्रकार और इंजन क्षमता में भिन्नता है।



चित्र 2.1: विभिन्न प्रकार के दोपहिया वाहन

तीन-पहिया वाहन

तिपहिया वाहन वह वाहन है (चित्र 2.2 और 2.3) जिसमें तीन पहिए होते हैं, ये या तो 'मानव – या जन-संचालित वाहन' (एछीवी या पीपीवी) या ट्राइ-मोटर साइकिल, ऑल-टेरेन वाहन (एटीवी) या ऑटोमोबाइल के रूप में मोटर युक्त वाहन होते हैं।

ऑटोरिक्शा (जिसे अक्सर ऑटो कहा जाता है) पूरे भारत में आम हैं, और सस्ता और कुशल परिवहन प्रदान करते हैं। ऑटोरिक्शा गांवों, शहरों और ग्रामीण इलाकों में पाए जाते हैं। नए ऑटोरिक्शा सीएनजी (संपीड़ित प्राकृतिक गैस) से चलते हैं और पर्यावरण के अनुकूल हैं। भारत निर्मित ऑटोरिक्शा की औसत मील-दूरी लगभग 35 किलोमीटर प्रति लीटर पेट्रोल है। भारत में कई प्रमुख राष्ट्रीयकृत बैंक ऑटोरिक्शा खरीदने के लिए स्व-नियोजित व्यक्तियों को ऋण प्रदान करते हैं। भारत में महत्वपूर्ण ऑटोरिक्शा निर्माता महिंद्रा एंड महिंद्रा, पियाजियो आपे, टीवीएस मोटर्स, बजाज ऑटो, केरल ऑटो लिमिटेड और फोर्स मोटर्स (पहले बजाज टेम्पो) हैं।



चित्र 2.2: ऑटोरिक्शा

भारत में अधिकतर दो प्रकार के ऑटोरिक्शा का उपयोग किया जाता है – पुराने संस्करण जिनमें इंजन को ड्राइवर की सीट के नीचे फिट किया गया है, और नए संस्करण जिसमें इंजन पीछे के हिस्से में फिट किया गया है। ये ऑटोरिक्शा पेट्रोल, सीएनजी और डीजल से चलते हैं। तीन-पहिया ऑटोरिक्शा में चालक सहित चार व्यक्ति बैठ सकते हैं। महाराष्ट्र के कुछ हिस्सों में छह सीटों वाले रिक्शा हैं। भारत भर के शहरों और कस्बों में, ऑटोरिक्शा शहर के परिवहन की रीढ़ हैं। इन ऑटोरिक्शा की किराया दरें सरकारी संस्थाओं द्वारा नियंत्रित की जाती हैं।



चित्र 2.3: बैटरी द्वारा संचालित तीन-पहिया वाहन

कई प्रकार के तीन-पहिया वाहन मोटर साइकिल-आधारित मशीनों के सहारे चलते हैं, जिन्हें ट्राइक्स कहा जाता है। इन ट्राइक्स में आगे की ओर एकल पहिया होता है, इनकी यांत्रिकी मोटरसाइकिल के समान होती है और पिछला धुरा कार के समान होता है। कई बार, इन वाहनों का निर्माण पिछले इंजन के एक हिस्से का उपयोग करके स्थानीय कारीगरों द्वारा किया जाता है।

इसी तरह, ऑल टेरेन व्हीकल्स (एटीवी) सहित कई ट्राइक्स विशेष रूप से ऑफ-रोड उपयोग के लिए बनाए गए हैं। ज्यादातर तीन-पहिया वाहनों में या तो पीछे एक पहिया होता है और आगे दो पहिया होता है, या आगे एक और पीछे दो पहिए होते हैं।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

अपने इलाके में उपयोग किए जाने वाले दोपहिया और तिपहिया वाहनों के प्रकारों की सूची बनाएं।

क्र. सं.	मॉडल का नाम

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. दोपहिया, दो पहियों पर चलने वाले को संदर्भित करता है।
2. मोटरसाइकिल एक मोटर-चालित है, जिसकी संरचना साइकिल के समान होती है।
3. तिपहिया वाहन वह वाहन है, जिसमें होते हैं, ये या तो 'मानव – या जन-संचालित वाहन' (एएचवी या पीपीवी) या या ऑटोमोबाइल के रूप में मोटर युक्त वाहन होते हैं।
4. ऑटोरिक्शा पूरे भारत में हैं, और सस्ता और कुशल प्रदान करते हैं।
5. नए ऑटोरिक्शा से चलते हैं और पर्यावरण के अनुकूल हैं।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. प्रति लीटर पेट्रोल में किसी भारत निर्मित ऑटोरिक्शा का प्रति-मील-व्यय कितना है?
(क) 25 किमी
(ख) 30 किमी
(ग) 35 किमी
(घ) 40 किमी
2. ट्राइक्स-आधारित मशीनों को किसमें फिट किया जाता है
(क) दो-पहिया वाहन
(ख) तीन-पहिया वाहन
(ग) चार-पहिया वाहन
(घ) इनमें से कोई नहीं
3. दो और तीन पहिया वाहनों को नामक समान ईंधन द्वारा चलाया जाता है।
(क) पेट्रोल
(ख) डीजल
(ग) सीएनजी
(घ) उपरोक्त सभी

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. दोपहिया और तिपहिया वाहनों के बीच अंतर बताएँ।

2. तिपहिया वाहनों के उपयोग को सूचीबद्ध करें।

सत्र 2: यात्री वाहन और वाणिज्यिक वाहन

यात्री वाहन

यात्री वाहन उस मशीन को संदर्भित करता है जो किसी व्यक्ति या व्यक्तियों के समूह को ले जा सकता है। विभिन्न प्रकार के यात्री वाहन जैसे कार, जीप, टेम्पो आदि हैं। आपने अपने गाँव या शहर में यात्री वाहनों के विभिन्न मॉडल देखे होंगे। आपने भी इन यात्री वाहनों में यात्रा की होगी।

कार, बस, जीप और टेम्पो के कुछ लोकप्रिय मॉडल का विवरण नीचे दिया गया है।

कार

मोटर कार या कार यात्रियों के परिवहन के लिए उपयोग किया जाने वाला वाहन है, जो अपना इंजन या मोटर भी वहन करता है। भारत में विभिन्न लोकप्रिय कार मारुति सुजुकी, टाटा मोटर्स, हुंडई, होंडा, महिंद्रा, डैटसन, फॉक्सवैगन, सुजुकी आदि द्वारा बनाई जाती हैं। आजकल हमारे देश में अंतरराष्ट्रीय स्तर के विभिन्न कार निर्माताओं ने अपने संयंत्र स्थापित किए हैं और यहाँ कारों का उत्पादन शुरू कर दिया है।

जीप

जीप एक सबसे पुराना वाहन है जिसका उपयोग ऑफ-रोड वाहन के रूप में किया जाता है। विलीज ओवरलैंड ने पहली जीप का उत्पादन किया। यह ब्रांड क्रिसलर का व्यापारिक नाम है। इसकी उत्कृष्ट ऑफ-रोड क्षमताएँ हैं, और हालाँकि इसे मुख्य रूप से सैन्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तैयार किया गया था, कंपनी ने डिजाइन में बदलाव करके नागरिक मॉडल का उत्पादन भी शुरू किया। अलग-अलग आवश्यकताओं के तहत कई बदलाव भी किए गए। जीप अब क्रिसलर ग्रुप एलएलसी का हिस्सा है जो फिएट इटली के अधीन है। कंपनी ने 2011 में अपनी 70वीं वर्षगांठ मनाई। जीप दुनिया भर के कई देशों में पाई जाती है, और लोकप्रिय मॉडल में जीप ग्रैंड चैरोकी, जीप पैट्रियट, जीप कम्पास, जीप लिबर्टी, जीप कमांडर और जीप रेंगलर (चित्र 2.4) हैं।



चित्र 2.4: जीप

व्यावसायिक वाहन

वाणिज्यिक वाहन उस प्रकार के मोटर वाहन को कहते हैं, जिसका उपयोग आम तौर पर यात्रियों के साथ-साथ माल परिवहन के लिए किया जाता है। वाणिज्यिक वाहन प्रमुख रूप से देश के व्यापार, वाणिज्य और उद्योग को संबल प्रदान करते हैं। इस श्रेणी के अंतर्गत आने वाले वाहन मुख्यतः बस और ट्रक (चित्र 2.5) हैं। ये माल और विभिन्न वस्तुओं के परिवहन में मदद करते हैं। भारत के बढ़ते वाणिज्यिक क्षेत्र को देखते हुए इन वाहनों का निर्माण करने वाली कंपनियों का भविष्य काफी उज्ज्वल है।



चित्र 2.5: व्यावसायिक वाहन (बस)

ट्रक

ट्रकों (चित्र 2.6) का उपयोग थोक में माल और सामग्री ले जाने के लिए किया जाता है। आकार और कार्यात्मक उपयोग के अनुसार, ट्रकों को उप-श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है – रिजिड ट्रक, टिपर्स, हॉलेज, कैब, डिलीवरी वैन और ट्रेलर। पिछले कुछ वर्षों में इन वाहनों की ईंधन दक्षता में सुधार हुआ है। भारत में प्रमुख ट्रक निर्माता अशोक लीलैंड, टाटा मोटर्स, आयशर और स्वराज माजदा हैं।



चित्र 2.6: ट्रक

बस विशाल व्यावसायिक वाहन है, जिसे 1826 में फ्रांस में बनाया गया था जिसे ने स्टैनिस्लास बॉड्री ने 'ओम्निबस' के नाम से डिजाइन किया था। इस वाहन का मुख्य उद्देश्य यात्रियों को ले जाना है क्योंकि यह परिवहन का एक लागत प्रभावी माध्यम है।

भारत में बसों के प्रमुख उत्पादक अशोक लीलैंड, टाटा मोटर्स, स्वराज माजदा, वोल्वो और हिंदुस्तान मोटर्स हैं। इन कंपनियों ने मिनी बस बनाने में भी बड़ा नाम कमाया है। बस विभिन्न उप-श्रेणियों जैसे कम्प्यूटर बस, स्कूल बस और इलेक्ट्रिक बस में भी उपलब्ध है। भारत में, सीएनजी बसें ईंधन दक्षता और पर्यावरण के अनुकूल वाहन होने के कारण अधिक लोकप्रिय हैं (देखें चित्र 2.7)।



चित्र 2.7: सीएनजी बस

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

अपने क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले यात्री वाहन और व्यावसायिक वाहन के मॉडल की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	मॉडल का नाम

गतिविधि 2

अपने क्षेत्र में दो प्रकार के यात्री और व्यावसायिक वाहनों की पहचान करें और अपनी नोटबुक में उनके चित्र बनाएँ।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. यात्री वाहन एक ऐसी मशीन को संदर्भित करता है जो पहियों पर चलती है।
2. ट्रक का उपयोग थोक में ले जाने के लिए किया जाता है।
3. ने पहली जीप का उत्पादन किया।
4. व्यावसायिक वाहन का उपयोग के लिए किया जाता है।

ख. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. जीप का आविष्कार किसने किया था?
2. यात्री और व्यावसायिक वाहनों के बीच अंतर बताएँ।
3. भारत में परिवहन वाहन के महत्त्व पर चर्चा करें।

सत्र 3: कृषि वाहन

ट्रैक्टर

कृषि वाहनों का उपयोग खेती के लिए किया जाता है। उनमें ट्रैक्टर, हार्वेस्टर आदि आते हैं। ट्रैक्टर (चित्र 2.8) ऐसा मोटर वाहन है जिसमें पीछे के पहिए बड़े और टायर मोटे होते हैं और खेतों में धीमी गति से मशीनरी खींचने के लिए उपयोग किया जाता है। ट्रैक्टर का उपयोग ज्यादातर कृषि या निर्माण में प्रयुक्त ट्रेलर या मशीनरी को ले जाने के लिए किया जाता है। यह कहा जा सकता है कि ट्रैक्टर कृषि वाहन है जो कृषि कार्यों, विशेष रूप से (और मूल रूप से) जुताई के लिए शक्ति और कर्षण प्रदान करता है। कृषि उपकरणों को पीछे खींचा जाता है या ट्रैक्टर पर लगा दिया जाता है। ट्रैक्टर थ्रेशर, ब्लोअर इत्यादि जैसे स्थिर उपकरणों को भी शक्ति प्रदान करता है। ट्रैक्टर बहुत धीमी गति से कृषि मशीनरी या ट्रेलरों को खींचने या धकेलने के लिए उपयोग किए जाने वाले भारी वाहन हैं। भारत एक कृषि प्रधान देश है और यहाँ ट्रैक्टरों का उपयोग बड़े पैमाने पर किया जाता है। ट्रैक्टर भारी वाहन हैं और अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए व्यवस्थित तरीके से कृषि कार्यों को करने के लिए इनका उपयोग किया जाता है।



चित्र 2.8: ट्रैक्टर

आधुनिक ट्रैक्टर आमतौर पर बड़े डीजल इंजन लगे होते हैं जो 18 से 575 अश्वशक्ति तक के होते हैं। भारत में ट्रैक्टर के प्रमुख निर्माता टैफे, आयशर, महिंद्रा, अशोक लीलैंड, एस्कॉर्ट्स, जॉन डीयर, फोर्स मोटर्स और स्वराज एंटरप्राइज हैं। खेतों में प्रयुक्त वाहन के लिए सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला शब्द 'ट्रैक्टर' है। खेत में ट्रैक्टर का उपयोग जुताई, गुड़ाई, डिस्कंग, हैरोइंग, रोपण और इसी तरह के कार्यों के लिए किया जाता है। विभिन्न प्रयोजनों के लिए विभिन्न प्रकार के विशेष कृषि ट्रैक्टर विकसित किए गए हैं। इनमें समायोज्य रो क्रॉप ट्रैक्टर शामिल हैं, जिससे ट्रैक्टर मकई, टमाटर या अन्य फसलों की पंक्तियों को पार कर सकें। कई यूटिलिटी ट्रैक्टरों का



चित्र 2.9: हार्वेस्टर

उपयोग गैर-कृषि श्रेणी निर्धारण, प्राकृतिक छटा के रखरखाव और उत्खनन उद्देश्यों के लिए किया जाता है, विशेष रूप से लोडर, बैकहो, पैलेट फॉर्क जैसे उपकरणों के साथ। उप-शहरी और अर्ध-ग्रामीण बागवानी और प्राकृतिक छटा के रखरखाव के लिए डिजाइन किए गए छोटे गार्डन या लॉन ट्रैक्टर भी अनेक प्रकार के विन्यास में मौजूद हैं। कम अश्वशक्ति वाले ट्रैक्टर को पावर टिलर के नाम से भी जाना जाता है। ट्रैक्टरों का स्थायित्व और इंजन शक्ति उन्हें इंजीनियरिंग कार्यों के लिए बहुत उपयुक्त बनाती है।

कम्बाइन हार्वेस्टर

कंबाइन हार्वेस्टर (चित्र 2.9 और 2.10) ऐसी मशीन है जो अनाज की फसलों की कटाई करती है। यह मशीन एक ही प्रक्रिया में तीन अलग-अलग कार्य – कटाई, गहाई और ओसाई करती है। कंबाइन से काटी जाने वाली फसलों में गेहूं, जई, राई, जौ, मक्का, सोयाबीन और अलसी शामिल हैं। खेत में बचे चशिष्ट में पुआल और कम पोषक तत्वों वाली पत्तियां होती हैं। इस बचे हुए भूसे को या तो काट दिया जाता है और खेत में फैला दिया जाता है या पशुओं के लिए चारे और बिस्तर के लिए गड्ढर बना दिया जाता है। कंबाइन हार्वेस्टर आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण सबसे अधिक श्रम की बचत करने वाले आविष्कारों में से एक है, जो कम लोगों द्वारा बड़े पैमाने पर खेती करने को संभव बनाता है।



चित्र 2.10: ट्रॉली में अनाज लोड करता कंबाइन हार्वेस्टर

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

अपने क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले कृषि वाहनों के मॉडल की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	मॉडल का नाम

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. कृषि को खींचा जा सकता है या ट्रैक्टर पर लगाया जा सकता है।
2. कृषि वाहन ऐसा वाहन होता है जो और कृषि कार्यों को कर्षण प्रदान करता है।
3. कंबाइन का उपयोग और के लिए किया जाता है।
4. कंबाइन आर्थिक रूप से सबसे महत्वपूर्ण आविष्कारों में से एक है।

ख. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. ट्रैक्टर के उपयोग क्या हैं?

2. भारत में कृषि वाहनों ने किसानों की मदद कैसे की है?

सत्र 4: निर्माण उपकरण वाहन

इन दिनों बहुत सी नई सड़कों, घरों और औद्योगिक संयंत्रों का निर्माण किया जा रहा है। आपने निर्माण स्थलों पर जमीन खोदने के लिए बड़ी मशीनों का उपयोग होते देखा होगा। ये स्पेशल पर्पस ऑटोमोबाइल्स हैं और कभी-कभी इन्हें अर्थ मूविंग उपकरण भी कहा जाता है।

कई प्रकार के अर्थ मूविंग या कंस्ट्रक्शन उपकरण हैं, जैसे कि

i- बुलडोजर

ii- रोड रोलर

iii- डंपर

iv- एक्सक्वेटर

जैसा कि उनके नाम से पता चलता है, वे अनेक प्रकार के कार्यों के लिए उपयोग किए जाते हैं जैसे कि मिट्टी खोदना या खुदाई करना और इसे निर्दिष्ट स्थान पर रखना। रोड रोलर का उपयोग सड़कों को समतल करने के लिए किया जाता है।

बुलडोजर

यह भारी वाहन है जिसमें आगे की ओर एक बड़ा ब्लेड होता है, जिसका उपयोग मिट्टी और पत्थरों को धकेलने के लिए किया जाता है और साथ-साथ जमीन को समतल बनाने के लिए किया जाता है। निर्माण या रूपांतरण कार्य के दौरान भारी मात्रा में मिट्टी, रेत, मलबे और ऐसी अन्य सामग्री को धकेलने के लिए बुलडोजर भारी धातु की प्लेट (ब्लेड) से लैस होता है।

बुलडोजर (चित्र 2.11) का उपयोग आम तौर पर खानों और खदानों, सैन्य ठिकानों, भारी उद्योग कारखानों, इंजीनियरिंग परियोजनाओं और खेतों जैसी स्थलों पर किया जाता है।



चित्र 2.11: बुलडोजर

आमतौर पर, बुलडोजर बड़े और शक्तिशाली पटरीदार भारी उपकरण होते हैं। पटरियाँ उन्हें अत्यंत उबड़-खाबड़ इलाकों में भी उत्कृष्ट जमीनी पकड़ और गतिशीलता प्रदान करती हैं। बुलडोजर में जमीन को पकड़ने की शानदार क्षमता होती है और एक टॉर्क डिवाइडर होता है जो इंजन की शक्ति को खींचने की क्षमता में बदलने के लिए डिजाइन किया गया है, जो इसे भारी वस्तुओं को धक्का देने और यहां तक कि जमीन से चीजों को हटाने के लिए अपने स्वयं के वजन का उपयोग करने देता है। उदाहरण के लिए, कैटरपिलर डी9 आसानी से 70 टन से अधिक वजन वाले टैंकों को खींच सकता है। इन विशेषताओं के कारण, बुलडोजर का उपयोग बाधाओं, झाड़ियों, जले हुए वाहनों और संरचनाओं के अवशेषों को साफ करने के लिए किया जाता है। बुलडोजर के प्राथमिक उपकरण ब्लेड और रिपर हैं।

रोड रोलर

रोड रोलर या सॉयल कॉम्पक्टर (चित्र 2.12) एक प्रकार का इंजीनियरिंग वाहन है जिसका उपयोग सड़कों और नींव के निर्माण में मिट्टी, बजरी, कंक्रीट या डामर को दबाने के लिए किया जाता है। इसी तरह के रोलर का उपयोग जमीन को भरने या कृषि में किया जाता है। रोड रोलर का उपयोग सड़क बनाने के लिए किया जाता है। यह सतह को दबाने (स्थिर) के लिए वाहन के वजन का उपयोग करता है या यांत्रिक लाभ (कंपन) का उपयोग करता है। एक सड़क परियोजना पर अधःस्तर के प्रारंभिक संघनन के लिए पैड फुट ड्रम रोलर का उपयोग करके किया जाता है, जो कम तल-क्षेत्रफल वाले पैड के कारण उच्च संघनन घनत्व प्राप्त करता है। बड़ी सड़कों पर, पैड फुट ड्रम और ब्लेड वाले चार-पहिया कॉम्पैक्टर का उपयोग इसके भार, गति और धकेलने के शक्तिशाली बल के कारण सामग्री को फैलाने के लिए किया जाता है।



चित्र 2.12: रोड रोलर

डम्पर

यह एक चार-पहिया भारी मशीन वाहन (चित्र 2.13) है जिसे ढेर सारी सामग्री ले जाने या निर्माण स्थलों पर बंधनमुक्त सामग्री के परिवहन के लिए डिजाइन किया गया है। इसे डम्प ट्रक के नाम से भी जाना जाता है। डम्पर डीजल इंजन द्वारा संचालित होते हैं। डम्पर ट्रक में, डम्प बॉडी के साथ चेसिस को फ्रेम पर लगाया जाता है। बेड को या तो बॉडी पर आगे की ओर लगे ऊर्ध्वाधर हाइड्रॉलिक आर्म या फ्रेम रेल के बीच लगे क्षैतिज हाइड्रॉलिक आर्म और लीवर व्यवस्था से ऊर्ध्वाधर ऊपर उठाया जाता है, और बेड का पिछला हिस्सा ट्रक के पिछले हिस्से से कब्जे से जुड़ा होता है।



चित्र 2.13: डम्पर

डम्पर को टिपर्स भी कहा जाता है। आवश्यकता के अनुसार, देश में विभिन्न प्रकार के डम्पर का निर्माण किया जा रहा है। इन डम्पर की कीमत उनके आकार के अनुसार अलग-अलग होती है।

एक्सकवेटर

एक्सकवेटर (चित्र 2.14) वह मशीन है जो बलपूर्वक विभिन्न प्रकार की मिट्टी की खुदाई कर सकती है और फिर हाइड्रोलिक प्रणाली का उपयोग करके एक हाइड्रोलिक बल उत्पन्न किया जाता है और इस बल का उपयोग बकेट पर करके मशीन की ओर वापस खींच लिया जाता है। एक्सकवेटर की बकेट बदली जाने योग्य है। यदि सामने की बकेट को किसी अन्य अनुलग्नक से बदला जाता है, उदाहरण के लिए, पाइल ड्राइवर, हाइड्रॉलिक जैक हैमर, आदि, तो एक्सकवेटर का उपयोग कई उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है। बकेट का आकार, बूम की लंबाई, आर्म की लंबाई और ऑपरेशन की गति के आधार पर एक्सकवेटर कई आकार में आते हैं। एक्सकवेटर के प्रदर्शन को उत्पादन



चित्र 2.14: एक्सकवेटर (जेसीबी)

चक्र से मापा जा सकता है। उत्पादन चक्र वह समय होता है जो एक्सक्वेटर बकेट को स्रोत से लोड करने, स्विंग करने, डम्प करने, वापस लौटने और फिर से खुदाई करने के लिए लेता है। इसलिए, ऑपरेशन की गति तेज होने से चक्र तेजी से पूरा होगा और इस प्रकार उत्पादन चक्र बढ़ जाएगा।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

उन निर्माण उपकरण वाहनों की सूची बनाएँ जो आपने किसी भी निर्माण स्थल पर देखे हैं।

क्र. सं.	मॉडल का नाम

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. रोड रोलर एक प्रकार इंजीनियरिंग वाहन है जिसका उपयोग सड़कों और नींव के में मिट्टी, बजरी या डामर को दबाने के लिए किया जाता है।
2. डम्पर वह वाहन है जिसे ले जाने के लिए डिजाइन किया गया है।
3. डम्पर एक वाहन है।
4. एक्सक्वेटर का उपयोग के लिए किया जाता है।
5. आधुनिक डम्पर में तक का पेलोड होता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. बुलडोजर को भी कहा जाता है।

i- क्रॉलर

ii- बंकर

iii- रोड रोलर

iv- सीबी

2. डम्पर को भी कहा जाता है।

i- भारी उपकरण

ii- टिपर्स

iii- यात्री वाहन

iv- गाड़ी

3. इनमें से कौन सा निर्माण उपकरण नहीं है?

i- डम्पर

ii- डोजर

iii- जीप

iv- रोड रोलर

4. रोड रोलर का उपयोग के लिए किया जाता है।

i- मिट्टी उठाना

ii- सड़क समतल करना

iii- ढेर सारी सामग्री ले जाना

iv- इनमें से कोई भी नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. विभिन्न प्रकार के निर्माण उपकरण वाहनों की सूची बनाएँ।

2. रोड रोलर और डम्पर के बीच अंतर बताएँ।

सत्र 5: विशेष वाहन

पिछले सत्रों में, हमने यात्री वाहन, व्यावसायिक वाहन, कृषि वाहन और निर्माण उपकरण वाहन के बारे में जाना है। मोटर वाहन प्रौद्योगिकी के कई अन्य अनुप्रयोग भी हैं, जिनमें से कुछ पर हम इस सत्र में चर्चा करेंगे।

रेलवे लोकोमोटिव मूल रूप से एक ऑटोमोबाइल है, लेकिन कार, बस या ट्रक की तुलना में बहुत बड़ा है। शुरुआत में, ट्रेनों को लोकोमोटिव द्वारा खींचा गया था जो भाप द्वारा संचालित होते थे। आजकल, अधिकांश रेल इंजन (चित्र 2.15) डीजल या बिजली से चलते हैं। भारत में, रेल माल और यात्रियों के परिवहन का एक बहुत महत्वपूर्ण साधन है। जैसा कि आप जानते हैं, एक ट्रेन सड़कों पर नहीं चल सकती है, बल्कि रेलवे ट्रैक पर चलती है (चित्र 2.16 देखें)।



चित्र 2.15: ट्रेन का इंजन

ऑटोमोटिव तकनीक का अन्य अनुप्रयोग ऐसी बड़ी मशीनें हैं जिनमें ऊंची इमारतों या बिजली के खंभे के शिखर तक पहुंचने के लिए लंबे विस्तारित आर्म होते हैं। ये ऑटोमोबाइल पर लगे होते हैं और पूरी मशीन को क्रेन कहा जाता है। कभी-कभी, ट्रैफिक पुलिस उन कारों को उठाने के लिए क्रेन का उपयोग करती है जो गलत तरीके से खड़ी होती हैं।



चित्र 2.16: रेल पथ

ऑटोमोबाइल के विभिन्न प्रकार

ऑटोमोबाइल का एक और दिलचस्प अनुप्रयोग फोर्कलिफ्ट (चित्र 2.17) है। फोर्कलिफ्ट का उपयोग अधिकांशतः उद्योग और बड़े गोदामों में कारखाने या गोदाम या माल गोदाम के परिसर के भीतर घटकों और सामानों को ले जाने के लिए किया जाता है। अतः फोर्कलिफ्ट का उपयोग आम तौर पर किसी इमारत के भीतर बहुत कम दूरी तक सामान ले जाने के लिए किया जाता है, लेकिन बाहर सड़क पर कभी नहीं।



चित्र 2.18: दूध का टैंकर

टैंकर भी ऑटोमोबाइल अनुप्रयोगों में से एक है, जिसका (चित्र 2.18) उपयोग तब किया जाता है जब पानी, दूध, तेल, पेट्रोल, डीजल आदि जैसे तरल पदार्थों को लंबी दूरी तक ले जाने की आवश्यकता होती है। इन टैंकरों में ऑटोमोबाइल के चैसिस पर विशेष रूप से निर्मित क्षैतिज रूप से लगे बड़े सिलेंडर होते हैं। इन टैंकरों की क्षमता अलग-अलग हो सकती है।

कभी-कभी, पेट्रोल और डीजल जैसे विस्फोटक तरल पदार्थों को ले जाने वाले टैंकरों पर चेतावनी चिन्ह 'ज्वलनशील पदार्थ' लिखा जाता है। यह चेतावनी सड़क पर लोगों को सावधान करने के लिए है कि टैंकर के पास माचिस या पटाखे जैसी किसी भी प्रज्वलित वस्तु को न लाया जाए। पेट्रोल और डीजल बहुत आसानी से आग पकड़ सकते हैं क्योंकि उनका स्फुरांक बहुत कम होता है और यदि तीव्र गर्मी या प्रज्वलित वस्तुओं का कोई स्रोत पास हो, तो टैंकर आग पकड़ सकता है और बहुत बड़े नुकसान का कारण बन सकता है।

यह भी ध्यान देने योग्य है कि कभी-कभी ये टैंकर रेलवे ट्रेनों पर भी लगाए जाते हैं। इसके अलावा, आपने जहाज पर लगे टैंकरों की तस्वीरें भी देखी होंगी। इसी प्रकार, सड़कों पर भारी सामग्री या कंटेनर ले जाने के लिए ट्रेलर का उपयोग किया जाता है (चित्र 2.19)।



चित्र 2.19: ट्रेलर

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

विशेष वाहन के वे मॉडल सूचीबद्ध करें जो आपने अपने इलाके में देखे हैं।

क्र. सं.	मॉडल का नाम

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. ट्रेन को के द्वारा खींचा जाता है।
2. रेल इंजन या पर चलते हैं।
3. क्रेन एक वाहन है।
4. जब पानी, दूध, तेल, पेट्रोल, डीजल आदि जैसे तरल पदार्थों को दूरी पर ले जाना आवश्यक होता है, तो इसे में किया जाता है।
5. टैंकर वाहन का उपयोग ले जाने के लिए किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. पहले के समय में ट्रेनों को द्वारा खींचा जाता था।
 - i- लोकोमोटिव
 - ii- गाड़ी
 - iii- मोटरसाइकिल
 - iv- इनमें से कोई नहीं
2. टैंकर का उपयोग ले जाने के लिए किया जाता है।
 - i- तरल पदार्थ
 - ii- पानी
 - iii- दूध
 - iv- उपरोक्त सभी
3. रेल का उपयोग ले जाने के लिए किया जाता है।
 - i- यात्री

ii- माल

iii- पानी

iv- उपरोक्त सभी

4. कारों को उठाने के लिए यातायात पुलिस किस मशीन का उपयोग करती है?

i- क्रेन

ii- डम्पर

iii- रोड रोलर

iv- इनमें से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. विशेष वाहनों की भूमिका को परिभाषित करें।
2. क्रेन का उपयोग किस उद्देश्य के लिए किया जाता है?

इकाई 3 ऑटोमोबाइल के प्रमुख तंत्र और घटक

परिचय

पिछली इकाई में, हमने विभिन्न प्रकार के ऑटोमोबाइल के बारे में जाना। इस इकाई में, हम ऑटोमोबाइल के प्रमुख तंत्रों और घटकों पर चर्चा करेंगे। ऑटोमोबाइल कई घटकों, संयोजनों और तंत्रों से बना होता है। बढ़ते ऑटोमोटिव उद्योग ने ऑटो घटक उद्योग को भी बढ़ावा दिया है। भारत विभिन्न ऑटोमोबाइल घटकों के निर्माण के लिए एक वैश्विक आउटसोर्सिंग हब के रूप में उभरा है। टोयोटा, हुंडई, फोर्ड, वोल्वो, रेनॉल्ट जैसी सभी प्रमुख कंपनियां उनकी आवश्यकता के ऑटोमोटिव घटकों को भारतीय निर्माताओं से ले रही हैं।

ऑटो घटक उद्योग मुख्य रूप से पांच खंडों में विभाजित है।

- i- इंजन के पुर्जे
- ii- ड्राइव ट्रांसमिशन और स्टीयरिंग के पुर्जे
- iii- सस्पेंशन और ब्रेक के पुर्जे
- iv- द्युतजीय पुर्जे
- v- बॉडी और चेसिस

वैश्विक ऑटोमोबाइल निर्माता निम्न कारणों से ऑटो घटकों के लिए भारत को निर्माण केंद्र के रूप में देखते हैं:

- i- कम लागत वाली श्रम शक्ति और कच्चे माल की उपलब्धता जो भारत को लागत प्रतिस्पर्धी बनाती है
- ii- भारत में स्थापित निर्माण आधार
- iii- भारत में डेल्फी, विस्टोन, बॉश और मेरिटर सहित प्रमुख अंतरराष्ट्रीय ऑटो घटकों के संचालन की स्थापना
- iv- भारत में वाहन निर्माताओं और ऑटो घटक निर्माताओं के अंतरराष्ट्रीय क्रय कार्यालयों (आईपीओ) की स्थापना
- v- भारत में निर्मित उत्तम गुणवत्ता वाले घटक
- vi- अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) के लिए भारत वैश्विक केंद्र रहा है। जनरल मोटर्स, डैमलर क्रिस्लर, बॉश, सुजुकी, जॉनसन कंट्रोल्स, आदि के भारत में अपने अनुसंधान केंद्र हैं।

इस इकाई में, आप विभिन्न घटकों और तंत्रों के बारे में जानेंगे जो पूरे ऑटोमोबाइल को बनाती हैं – इंजन और उसके पुर्जे, बॉडी और चेसिस, ड्राइव ट्रांसमिशन और स्टीयरिंग के पुर्जे, सस्पेंशन और ब्रेक के पुर्जे, विद्युतीय पुर्जे और अन्य तंत्र जो किसी ऑटोमोबाइल का चलना संभव करते हैं।

सत्र 1: चेसिस और ऑटो बॉडी

चेसिस

चेसिस एक फ्रांसीसी शब्द है और शुरू में इसका उपयोग वाहन के फ्रेम या मुख्य संरचना को दर्शाने के लिए किया जाता था। चेसिस (चित्र 3.1) में वाहन को आगे बढ़ाने, उसकी गति को दिशा देने, उसे रोकने और असमान सतहों पर उसे आसानी से चलाने के लिए आवश्यक सभी प्रमुख इकाइयाँ होती हैं। इस पर बॉडी सहित सभी घटक लगे होते हैं। इसे वहन इकाई भी कहा जाता है।



चित्र 3.1: सस्पेंशन और निकास प्रणाली के साथ चेसिस

चेसिस में निम्नलिखित प्रमुख घटक शामिल हैं :

- i- स्टील फ्रेम, जो एक प्रमुख हिस्सा है।
- ii- यात्री कार के मामले में, पूरी बॉडी चेसिस का अभिन्न अंग होती है। हालाँकि, ट्रकों और बसों जैसे व्यावसायिक वाहनों में, बॉडी चेसिस का हिस्सा नहीं होती है। इसलिए, चेसिस बॉडी और अन्य एक्सेसरीज को छोड़कर लगभग पूरा वाहन होता है, जो वाहन के चलने में शामिल नहीं होते हैं।
- iii- अन्य प्रमुख घटकों में इंजन, ट्रांसमिशन सिस्टम, फ्रंट और रियर एक्सल, स्टीयरिंग सिस्टम, सस्पेंशन सिस्टम, पहिए, टायर और ब्रेक शामिल हैं।

चेसिस के कार्य

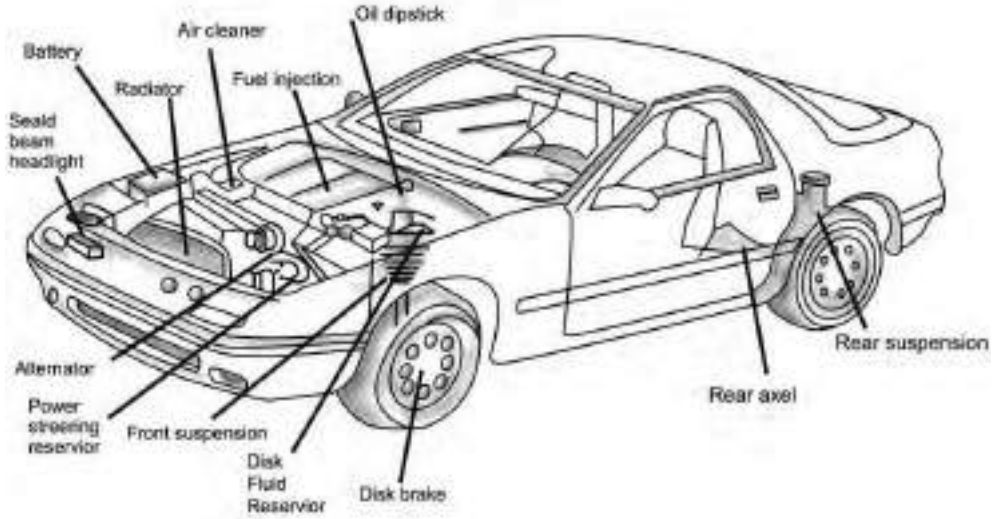
चेसिस के कार्यों में शामिल हैं

- i- वाहन और उसके यात्रियों का भार वहन करना,
- ii- इंजन और ट्रांसमिशन टॉर्क और थ्रस्ट स्ट्रेस का सामना करने साथ-साथ एक्सिलरेशन और ब्रेकिंग टॉर्क का सामना करना,
- iii- मुड़ते समय चक्रे बल का सामना करना और
- iv- आगे और पीछे के धुरों के उठने और गिरने के कारण बंकन भार और मरोड़ का सामना करना।

ऑटोमोबाइल की बॉडी या सुपरस्ट्रक्चर

एकीकृत या फ्रेमहीन संरचना के मामले में, बॉडी चेसिस का अभिन्न हिस्सा होती है। लेकिन, पारंपरिक चेसिस के मामले में, निर्माता से चेसिस प्राप्त करने के बाद बॉडी या सुपरस्ट्रक्चर बनाया जाता है। बॉडी का आकार उस अंतिम उपयोग पर निर्भर करता है जिसके लिए वाहन तैयार किया जा रहा है।

कार (चित्र 3.2) की बॉडी धातु या फाइबर ग्लास की शीट से बनी होती है, ताकि यात्री इसमें बैठ सकें। यात्रा को आरामदायक बनाने के लिए, कुशन वाली सीटें लगाई जाती हैं। यात्रियों को धूल और बारिश से बचाने के लिए बॉडी के चारों ओर खिड़कियों पर काँच लगाया जाता है।



चित्र 3.2: कार की बॉडी

ऑटोमोबाइल के प्रमुख तंत्र और घटक

बस की बॉडी धातु से बनी होती है, जैसे

क. स्टील शीट के पैनल के साथ स्टील सेक्शन के पिलर,

ख. एल्यूमीनियम के पैनल के साथ स्टील सेक्शन के पिलर और

ग. पूरी एल्यूमीनियम की बॉडी, अर्थात् एल्यूमीनियम के सेक्शन और शीट से बने पिलर, फ्रेमवर्क और पैनल। ऐसा इसलिए है क्योंकि स्टील की तुलना में एल्यूमीनियम वजन में बहुत हल्का होता है।

ट्रक की बॉडी में चालक का कम्पार्टमेंट कवर किया होता है और बाकी के भाग को खुला रखा जाता है। ऐसी बॉडी को आमतौर पर लोड बॉडी कहा जाता है। अधिकांश मामलों में, यह खुली बॉडी होती है, जबकि पानी, दूध और ईंधन उत्पादों जैसी तरल सामग्री के लिए चेसिस पर टैंक लगाया जाता है। चेसिस और बॉडी के क्रॉस मेंबर के बीच रबर की पैकिंग की सहायता से आई-या यू-बोल्ट की मदद से बॉडी को चेसिस पर लगाया जाता है।

ऑटोमोबाइल बॉडी की आवश्यकताएँ

मोटर वाहन की बॉडी को कुछ आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए। इसे

- i- हल्के वजन का होना चाहिए।
- ii- घटकों की संख्या न्यूनतम होनी चाहिए।
- iii- लंबा जीवन काल होना चाहिए।
- iv- समान रूप से वितरित भार होना चाहिए।
- v- यात्रियों और सामान के लिए पर्याप्त जगह होनी चाहिए।
- vi- इंजन और सस्पेंशन सिस्टम तक आसान पहुँच होनी चाहिए।
- vii- वाहन के चलने पर कंपन न्यूनतम होना चाहिए।

- viii- वायु का न्यूनतम प्रतिरोध होना चाहिए।
- ix- निर्माण लागत कम और निर्माण आसान होना चाहिए।
- x- कांच के हिस्सों से चारों ओर दिखाई देना चाहिए।
- xi- आकार और रंग आकर्षक होना चाहिए।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. चेसिस छोड़कर लगभग पूरा वाहन होता है।
2. चेसिस का आकार के अंतिम उपयोग पर निर्भर करता है।
3. चेसिस का प्रमुख हिस्सा फ्रेम है।
4. ट्रक और बस जैसे व्यावसायिक वाहनों में बॉडी चेसिस का नहीं होती है।
5. अधिकांश मामलों में, यह खुली बॉडी होती है, जबकि पानी, दूध और ईंधन जैसी तरल सामग्री के लिए चेसिस पर एक लगाया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. चेसिस एक फ्रांसीसी शब्द है और शुरू में को निरूपित करने के लिए उपयोग किया गया था।
 - (क) एक वाहन की मुख्य संरचना
 - (ख) ऑटोमोबाइल बॉडी को लगाना
 - (ग) ट्रांसमिशन सिस्टम, फ्रंट और रियर एक्सल
 - (घ) बोल्ट को ले जाना
2. चेसिस फ्रेम के कार्य क्या हैं?
 - (क) वाहन के वजन और उसके यात्रियों को ले जाने के लिए।
 - (ख) इंजन और ट्रांसमिशन टॉर्क का सामना करने के लिए।
 - (ग) मुड़ते समय चकेंद्री बल का सामना करने के लिए।
 - (घ) उपरोक्त सभी
3. ऑटोमोबाइल की बॉडी से बनी होती है।
 - (क) शीट मेटल या फाइबर ग्लास
 - (ख) लोहा
 - (ग) तांबा
 - (घ) गन मेटल

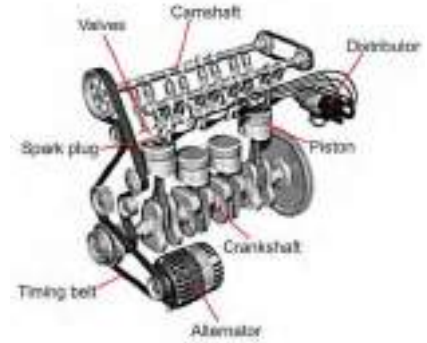
4. बॉडी को की मदद से चेसिस पर लगाया जाता है।
- (क) आई या यू बोल्ट
 (ख) रिबेट
 (ग) वेल्डिंग
 (घ) चूड़ी वाला बोल्ट
5. ऑटोमोबाइल बॉडी को निम्नलिखित में से किस आवश्यकता को पूरा करना चाहिए?
- (क) बॉडी को हल्का होना चाहिए।
 (ख) इसका जीवन काल लंबा होना चाहिए।
 (ग) (क) और (ख) दोनों।
 (घ) इनमें से कोई भी नहीं।

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. चेसिस फ्रेम और ऑटोमोबाइल बॉडी के बीच अंतर बताएँ।
2. चेसिस फ्रेम के उपयोग के बारे में बताएँ।
3. ऑटो बॉडी परिवहन में कैसे मदद करती है?

सत्र 2: इंजन और उसके घटक

इंजन (चित्र 3.3) एक जटिल इकाई है जिसमें विभिन्न घटक एक साथ लगे होते हैं, और बिजली या ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए ईंधन जलाया जाता है। इंजन रासायनिक ऊर्जा (ऊष्मीय ऊर्जा) को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करता है, जिसे बाद में वाहन को चलाने के लिए उपयोग किया जाता है। ईंधन दहन की विभिन्न प्रक्रियाएँ होती हैं। जब ईंधन को इंजन के भीतर जलाया जाता है, तो इसे आंतरिक दहन (आईसी) इंजन कहा जाता है, और जब इसे बाहर जलाया जाता है और उत्पन्न भाप का उपयोग यांत्रिक संचलन के लिए किया जाता है, तो इसे बाह्य दहन (ईसी) इंजन कहा जाता है। आजकल, आंतरिक दहन इंजन के क्षेत्र में हो रहे विकास के कारण ऑटोमोबाइल इंजन काफी किफायती हैं।



चित्र 3.3: इंजन

इग्निशन की प्रक्रिया के आधार पर, ऑटोमोबाइल इंजन को स्पार्क इग्निशन इंजन (पेट्रोल या गैस) और कम्प्रेशन इग्निशन इंजन (डीजल) में वर्गीकृत किया जाता है। आईसी इंजन में, पिस्टन की प्रत्यागमनी गति को क्रैंकशाफ्ट की घूर्णी गति में परिवर्तित किया जाता है और फिर वाहन को चलाने के लिए उत्पन्न शक्ति को प्रेषित किया जाता है। रोटरी इंजन या वैकल इंजन के मामले में, रोटर घूमता है और दहन की प्रक्रिया को पूरा करता है और शक्ति उत्पन्न करता है, जो वाहनों के चलने में मदद करती है।

निम्नलिखित कारकों के अनुसार स्पार्क इग्निशन इंजन को कम्प्रेशन इग्निशन इंजन से विभेदित किया जा सकता है :

(क) प्रयुक्त ईंधन का प्रकार।

(ख) दहन कक्ष में ईंधन के प्रवेश करने का तरीका।

(ग) ईंधन के प्रज्वलित होने का तरीका।

स्पार्क इग्निशन इंजन (पेट्रोल या गैस इंजन)

स्पार्क इग्निशन इंजन में गैसोलीन जैसे अत्यधिक ज्वलनशील ईंधन का उपयोग होता है, जो आसानी से वाष्प में बदल जाता है। दहन कक्ष में प्रवेश करने से पहले ईंधन को हवा के साथ मिलाया जाता है, और दहनशील वायु-ईंधन मिश्रण बनता है। फिर यह मिश्रण सिलेंडर में प्रवेश करता है और पिस्टन की मदद से संकुचित किया जाता है। इग्निशन सिस्टम द्वारा इलेक्ट्रिक स्पार्क उत्पन्न किया जाता है जो दहनशील वायु-ईंधन मिश्रण को प्रज्वलित करता है। ज्वलनशील गैसों जलती हैं और फैलती हैं, जो शक्ति पैदा करने के लिए पिस्टन को नीचे की ओर दबाती हैं।

कम्प्रेसन इग्निशन इंजन (डीजल इंजन)

कम्प्रेसन इग्निशन इंजन या डीजल इंजन में, केवल ताजी हवा सिलेंडर में प्रवेश करती है, जो अत्यधिक उच्च दबाव और तापमान जो 1000° एफ (538° सी) तक हो सकता है, से संपीड़ित की जाती है। फिर डीजल को इंजन के दहन कक्ष में इंजेक्ट या स्प्रे किया जाता है। इस स्प्रे में अति लघु रूप में डीजल के बहुत महीन और छोटे कण होते हैं। गर्म हवा या संपीड़न की गर्मी ईंधन को प्रज्वलित करती है और पावर स्ट्रोक उत्पन्न करती है।

आईसी इंजन के घटक

1. **सिलेंडर:** आईसी इंजन के सिलेंडर या सिलेंडर लाइनर को सिलेंडर ब्लॉक में लगाया जाता है, जो एकल ढली इकाई होती है और इसे इंजन की मुख्य बॉडी माना जाता है। ब्लॉक में सिलेंडर लाइनर होते हैं। शक्ति उत्पन्न करने के लिए पिस्टन टॉप डेड सेंटर (टीडीसी) से बॉटम डेड सेंटर (बीडीसी) तक ऊपर और नीचे चलता है।

सिलेंडर लाइनर और सिलेंडर ब्लॉक को पावर स्ट्रोक के दौरान बहुत उच्च दाब (लगभग 70 बार) और तापमान (लगभग 700 डिग्री सेल्सियस) का सामना करना पड़ता है। सिलेंडर ब्लॉक के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री को ऐसी गर्मी का सामना करने योग्य और इसे प्रभावी ढंग से फैलाने योग्य होना चाहिए। सिलेंडर ब्लॉक की अतिरिक्त गर्मी को दूर करने के लिए इसे पानी से ठंडा होते रहने के लिए डिजाइन किया जाता है और लुब्रिकेटर तेल के संचलन के लिए अलग मार्ग प्रदान किया जाता है। सिलेंडर ब्लॉक का शीर्ष भाग सिलेंडर हेड द्वारा कवर किया जाता है। क्रैंककेस सिलेंडर ब्लॉक का अविभाज्य अंग है जिसमें क्रैंकशाफ्ट होता है और निचला भाग तेल में डूबा होता है।

आजकल, सिलेंडर लाइनर को विशेष मिश्र धातु से बनाया जाता है और आंतरिक भाग पर टाइटेनियम जैसी सामग्री लेपित होती है जो मिरर फिनिश प्रदान करती है और घिसाव के प्रतिरोध का सामना कर सकती है। सिलेंडर लाइनर के ऊपरी सिरे में एक उभरा हुआ किनारा होता है जो सिलेंडर ब्लॉक में अच्छी तरह से फिट बैठता है। सिलेंडर लाइनर का बाहरी भाग गर्मी के प्रसार में आसानी के लिए वॉटर जैकेट के संपर्क में रहता है।

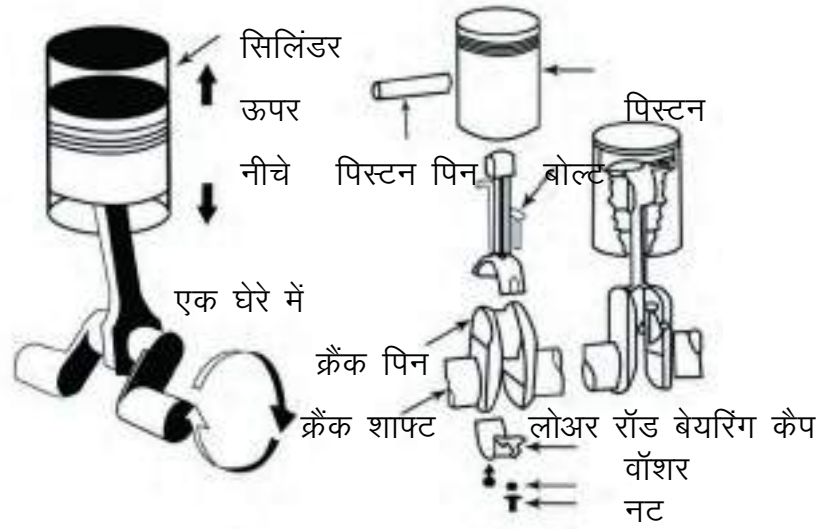
2. **सिलेंडर हेड:** सिलेंडर हेड भी एकल ढलाई वाली इकाई है और इसे सिलेंडर ब्लॉक के ऊपरी हिस्से में बोल्ट की मदद से लगाया जाता है। दहन कक्ष सिलेंडर हेड का हिस्सा है, जहाँ गैसों का दहन होता है। सिलेंडर हेड से गर्मी को दूर करने के लिए जल मार्ग प्रदान किया जाता है। नवीनतम इंजनों में, सिलेंडर हेड में कैमशाफ्ट भी होता है, जिसमें सहायक वाल्व

तंत्र के साथ इनलेट और एग्जॉस्ट वाल्व होते हैं। यह प्रावधान एसआई इंजन में स्पार्क प्लग को लगाने और सीआई इंजनों में नॉजल लगाने के लिए किया जाता है। सिलेंडर हेड के निचले हिस्से को अच्छी तरह से मशीनीकृत किया जाता है, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि में गैसों का रिसाव ना हो। सिलेंडर हेड की गैसकेट को आमतौर पर एकल हिस्से में ढाला जाता है और सिलेंडर (इंजन ब्लॉक) के शीर्ष पर बोल्ट की मदद से लगाया जाता है। गैस रिसाव विहीन जोड़ प्रदान करने के लिए सिलेंडर और सिलेंडर हेड के बीच तांबे और एस्बेस्टस की गैसकेट्स लगाई जाती है। इनलेट मैनिफोल्ड से जुड़े इनलेट वाल्व के माध्यम से चार्ज दहन कक्ष में प्रवेश करता है, और एग्जॉस्ट मैनिफोल्ड से जुड़े एग्जॉस्ट वाल्व के माध्यम से एग्जॉस्ट गैसों को निकास प्रदान किया जाता है।

3. **पिस्टन और पिस्टन रिंग:** पिस्टन एक बेलनाकार इकाई होती है, जिसका उपयोग संपीड़न स्ट्रोक के दौरान चार्ज को संपीड़ित करने और कनेक्टिंग रॉड में गैस बल को संचारित करने और फिर पावर स्ट्रोक के दौरान क्रैंकशाफ्ट में संचारित करने के लिए किया जाता है। आईसी इंजन के पिस्टन आमतौर पर एल्यूमीनियम मिश्र धातु से बने होते हैं, जिसमें उच्च तापीय चालकता होती है और वजन में हल्के होते हैं। पिस्टन की सामग्री में उच्च गर्मी हस्तांतरण की क्षमता होनी चाहिए। पिस्टन ऊपर और नीचे (टीडीसी से बीडीसी तक) चलता है और इंजन चक्र को पूरा करने में सहायता करता है।

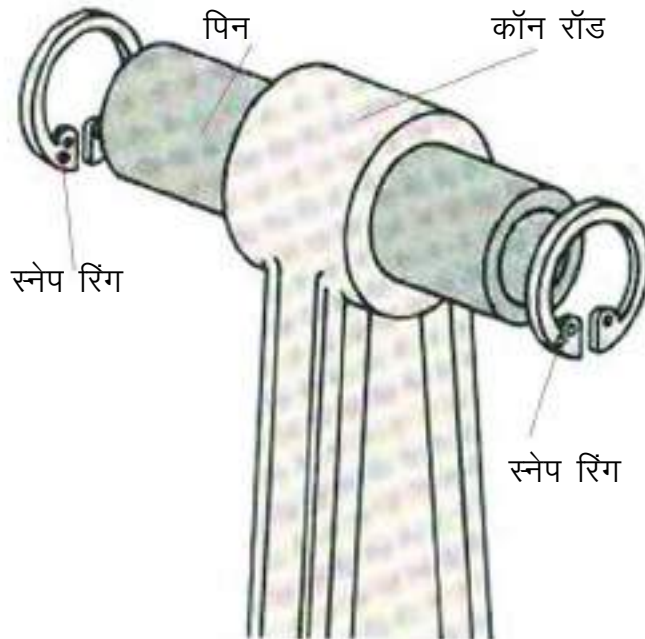
पिस्टन रिंग को रिंग गूव में रखा जाता है और ये पिस्टन और सिलेंडर लाइनर के बीच सीलिंग प्रदान करती हैं, जिससे उच्च दबाव वाली गैसों के रिसाव को रोका जा सके। ये विशेष ग्रेड के कच्चे लोहे से बनी होती हैं, जो बहुत अधिक तापमान पर भी अपनी लोचदार गुण को बनाए रखती हैं। ऊपरी पिस्टन रिंग को कम्प्रेशन रिंग कहा जाता है और निचली पिस्टन रिंग को ऑइलिंग या तेल नियंत्रण रिंग कहा जाता है।

4. **कनेक्टिंग रॉड:** इसे आमतौर पर ड्रॉप-फोर्ज स्टील का उपयोग करके बनाया जाता है। इसे अंग्रेजी के 'आई' अक्षर के आकार में बनाया जाता है ताकि इसका वजन कम रखा जा सके और बल का सामना कर सके। इसका छोटा सिरा गजन पिन की मदद से पिस्टन से जुड़ा होता है और बड़ा सिरा शेल बियरिंग की मदद से क्रैंकपिन से जुड़ा होता है। इसमें लुब्रिकेटर तेल के बड़े सिरे की बियरिंग से छोटे सिरे की बियरिंग (गजन पिन) तक हस्तांतरण के लिए मार्ग होता है। कनेक्टिंग रॉड का प्रमुख कार्य पिस्टन प्रत्यागामी गति को क्रैंकशाफ्ट की घूर्णी गति में बदलना होता है।
5. **क्रैंक और क्रैंकशाफ्ट:** क्रैंकशाफ्ट (चित्र 3.4) को इंजन की रीढ़ कहा जाता है क्योंकि यह पिस्टन की प्रत्यागामी गति को क्रैंकशाफ्ट की घूर्णी गति में परिवर्तित करता है। क्रैंकशाफ्ट एकल ढलाई वाली इकाई होती है और यह ड्रॉप-फोर्ज स्टील के मुख्य जर्नल से बना होता है, जिन्हें क्रैंक केस में रखा जाता है और समर्थन प्रदान किया जाता है। मुख्य जर्नल और कनेक्टिंग जर्नल को घर्षण को कम करने के लिए चिकनी फिनिश में बनाया जाता है और क्रैंकशाफ्ट के निर्वहण घूर्णन के लिए शेल बियरिंग का उपयोग किया जाता है। क्रैंकशाफ्ट के सामने का छोर ड्राइव को कैमशाफ्ट और टाइमिंग गियर तक पहुँचाता है, जबकि फ्लाइंघील को क्रैंकशाफ्ट के पिछले सिरे पर उभरे हुए किनारे पर बोल्ट की मदद से लगाया जाता है। क्रैंकशाफ्ट का मुख्य जर्नल शेल बियरिंग को स्नेहित करने के लिए तेल मार्ग प्रदान करता है।



चित्र 3.4: मल्टीसिलिंडर इंजन का क्रैंकशाफ्ट

सिंगल सिलिंडर इंजन (चित्र 3.5) के मामले में क्रैंक असेंबली का उपयोग किया जाता है, दो क्रैंक वेब क्रैंक पिन् के साथ जुड़े होते हैं, और क्रैंक वेब शाफ्ट को दोनों में दबाकर फिट किया जाता है। शाफ्ट के एक ओर मैग्नेटो को लगाया जाता है, जबकि दूसरी ओर क्लच असेंबली को लगाया जाता है। शक्ति के निर्विघ्न हस्तांतरण के लिए क्रैंक असेंबली को गतिशील के साथ-साथ स्थैतिक रूप से संतुलित किया जाता है।



चित्र 3.5: सिंगल सिलिंडर इंजन की क्रैंक असेंबली

6. **पिस्टन पिन् या गजन पिन्:** यह इकाई पिस्टन और कनेक्टिंग रॉड के छोटे सिरे को जोड़ती है और पिस्टन से गुजरती है (चित्र 3.6)। गजन को सिलिंडर की दीवार को छूने से रोकने के लिए सरक्लिप को पिस्टन की खोह में लगाया जाता है। नीडल बियरिंग या ब्रॉन्ज बुश को

दबाकर कनेक्टिंग रॉड में लगाया जाता है, इस वजह से गजन पिन कनेक्टिंग रॉड के दोलन करने वाले छोटे सिरे के लिए बियरिंग प्रदान करता है।



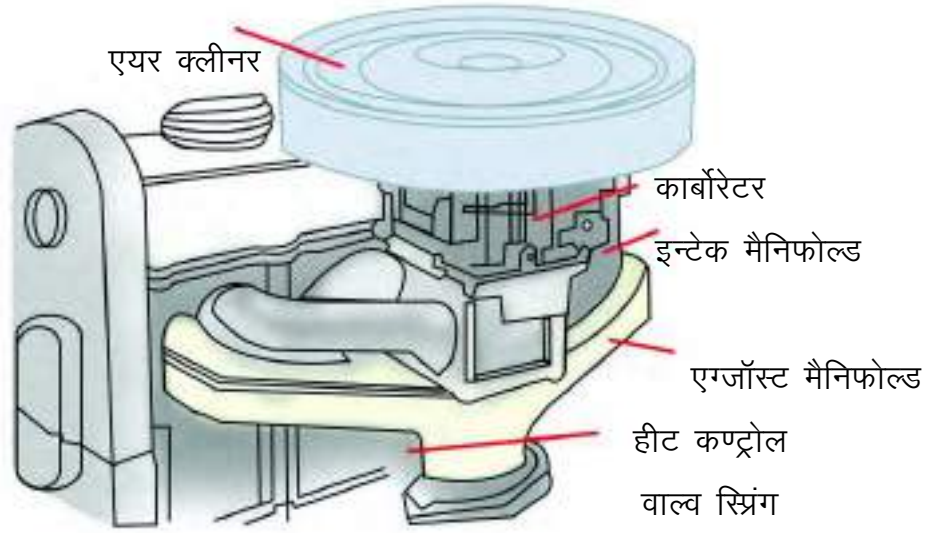
चित्र 3.6: पिस्टन के महत्वपूर्ण घटक

7. **इन्लेट वाल्व:** इन्लेट वाल्व की प्रमुख भूमिका सक्शन स्ट्रोक के दौरान सिलेंडर को नया चार्ज प्रदान करना है। सक्शन स्ट्रोक के दौरान वाल्व के खुलने और बंद होने से पेट्रोल इंजन में चार्ज और डीजल इंजन में हवा के प्रवेश करने को नियंत्रित किया जाता है। वाल्व का संचालन वाल्व टाइमिंग के अनुसार होता है। इन्लेट वाल्व चौड़ा होता है या इंजन की वॉल्यूमेट्रिक दक्षता को बनाए रखने के लिए नवीनतम इंजनों में दो इन्लेट वाल्व का उपयोग किया जाता है।
8. **एग्जास्ट वाल्व:** एग्जास्ट वाल्व पावर स्ट्रोक के बाद जली हुई गैसों को दहन कक्ष से बाहर निकालता है। एग्जास्ट वाल्व में अत्यधिक गर्मी का सामना करना पड़ता है।
9. **वाल्व स्प्रिंग:** वाल्व स्प्रिंग (चित्र 3.7) वाल्व को बंद करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और पावर स्ट्रोक के दौरान दहनशील गैसों को सील करने के लिए एयर टाइट कम्पार्टमेंट भी प्रदान करता है और वाल्व की स्व-केंद्रित गति को भी बनाए रखता है। वाल्व के निर्वघ्न कार्य करने और, ऊपर और नीचे गति करने के लिए वाल्व स्प्रिंग के दोनों छोर मशीनीकृत होते हैं।



चित्र 3.7: वाल्व स्प्रिंग

10. **इनलेट मैनिफोल्ड:** कार्बोरेटर युक्त इंजन में ईंधन हवा के मिश्रण को कार्बोरेटर से सिलेंडर तक इनलेट मैनिफोल्ड के माध्यम से अलग पाइप द्वारा सिलेंडर तक ले जाया जाता है। जबकि कम्प्रेशन इग्निशन इंजन (डीजल) में इनलेट मैनिफोल्ड के माध्यम से हवा का चूषण होता है। एम.पी.एफ.आई. में इंजन थ्रॉटल बॉडी को मैनिफोल्ड के ऊपर रखता है और हवा की आपूर्ति को थ्रॉटल बॉडी सेंसर द्वारा मॉनिटर किया जाता है।
11. **एग्जॉस्ट मैनिफोल्ड:** यह पाइप और मफलर का सेट है, जिसका उपयोग एग्जॉस्ट गैस को एग्जॉस्ट पोर्ट से निकालने के लिए किया जाता है। इंजन ऑक्सीजन सेंसर और कैटलिटिक कन्वर्टर का उपयोग क्रमशः ध्वनि और वायु प्रदूषण को कम करने के लिए किया जाता है (चित्र 3.8 देखें)।



चित्र 3.8: एग्जॉस्ट मैनिफोल्ड

12. **कैमशाफ्ट:** कैमशाफ्ट का प्रमुख कार्य कैम लोब के माध्यम से प्रवेश और निकास वाल्व को संचालित करना है, ऑइल पंप को घुमाने के लिए गियर ड्राइव शक्ति संचारित करता है, इसलिए ऑइल पंप तेल चूसता है और तेल गैलरी तक उसे पहुँचाता है। कैमशाफ्ट (चित्र 3.9) को क्रैंकशाफ्ट द्वारा क्रैंकशाफ्ट की आधी गति से चलाया जाता है।



चित्र 3.9 कैमशाफ्ट

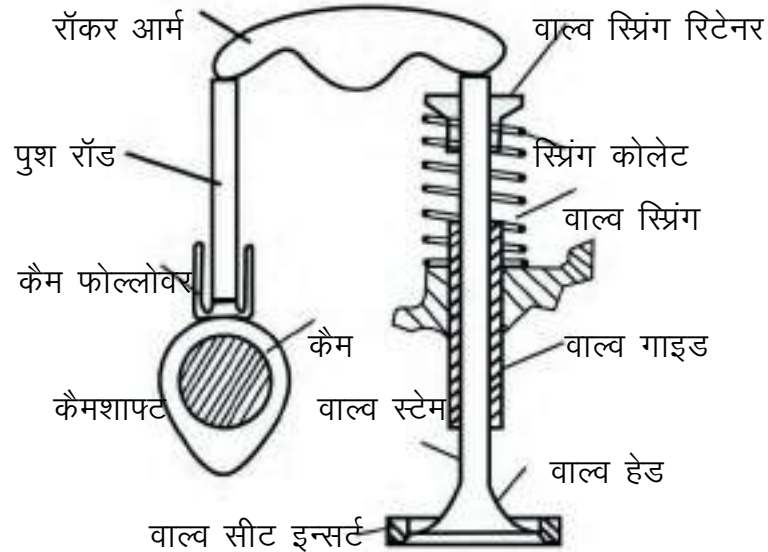
13. **कैम लोब और टैपेट:** कैमशाफ्ट के कैम लोब (चित्र 3.10 देखें) को बकेट टैपेट के ऊपर इस प्रकार रखा जाता है कि लोब इसके चारों ओर घूम सके और बकेट टैपेट और वाल्व को नीचे धकेल सके, इस प्रकार यह वाल्व को खोलता है। रॉकर आर्म के साथ ओवरहेड कैमशाफ्ट में, कैम लोब वाल्व लिफ्टर के नीचे लगा होता है, और रॉकर आर्म को चलाने या लोब को घुमाने

का काम करता है और वाल्व स्टीम को नीचे धकेलता है और खोलने के लिए नीचे जाता है। जब कैम लोब वाल्व लिफ्टर से गुजरता है तो वाल्व स्प्रिंग मूल लंबाई में वापस आ जाती है। वाल्व को बंद करने के लिए रॉकर आर्म पीछे मुड़ जाती है और वाल्व लिफ्टर को कैम पर नीचे धकेल दिया जाता है। डबल ओवरहेड कैमशाफ्ट इंजन के मामले में, आमतौर पर अलग ओवरहेड कैमशाफ्ट द्वारा डबल रो वाल्व संचालित होते हैं।



चित्र 3.10: कैम लोब और टैपेट

14. **पुश रॉड और रॉकर आर्म:** कैम लोब की गति वाल्व लिफ्टर को ऊपर की ओर धकेलती है। जो पुश रॉड (चित्र 3.11) को धक्का देता है और रॉकर पुश रॉड के ऊपर चलने को नीचे चलने में बदल देता, जिसके परिणामस्वरूप वाल्व खुल जाता है।



चित्र 3.11: पुश रॉड और रॉकर आर्म

15. **क्रैंक केस:** क्रैंक केस सिलेंडर ब्लॉक का अविभाज्य हिस्सा होता है। क्रैंकशाफ्ट को रोकने के लिए केसिंग प्रदान की जाती है। क्रैंकशाफ्ट स्वतंत्र रूप से घूमता है और फ्लाइंग व्हील (चित्र 3.12) को शक्ति हस्तांतरित करता है।



चित्र 3.12: क्रैंक केस

16. **वॉटर पंप और वॉटर जैकेट:** वॉटर पंप का कार्य रेडिएटर से पानी खींचना और इसे निश्चित दबाव के साथ सिलेंडर ब्लॉक और सिलेंडर हेड में प्रदान किए गए पानी के मार्ग तक आपूर्ति करना है। कूलेंट का परिसंचरण इंजन की गर्मी को कम करता है। यह इंजन के तापमान को बनाए रखने में मदद करता है और इंजन का जीवन भी (चित्र 3.13)।



चित्र 3.13: वॉटर पंप और जैकेट

17. **रेडिएटर:** रेडिएटर का प्रमुख कार्य कूलेंट के माध्यम से गर्मी को प्रसारित करना है। इसमें ऊपर और नीचे दो टैंक होते हैं। गर्मी के आसान प्रसार के लिए ऊपरी टैंक नली के माध्यम से कोर के साथ निचले टैंक से जुड़ा होता है। रेडिएटर कूलेंट को भी संग्रहित करता है (चित्र 3.14)।



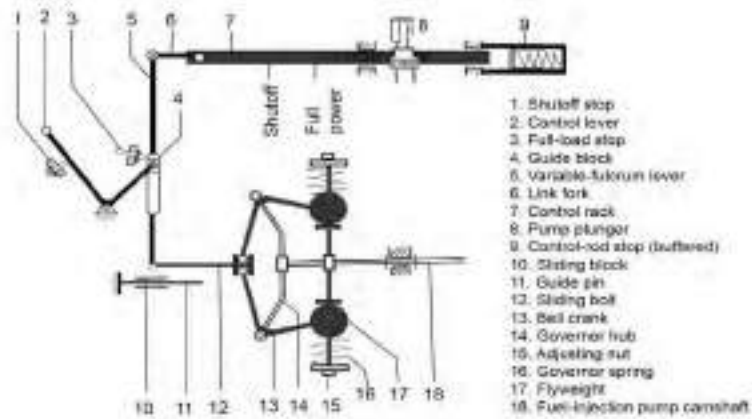
चित्र 3.14: रेडिएटर

18. **फलाईव्हील:** यह क्रैंकशाफ्ट पर लगाया जाने वाला एक पहिया है जो पावर स्ट्रोक के दौरान ऊर्जा को स्टोर करता है और ऊर्जा को ट्रांसमिशन सिस्टम, क्लच और फिर गियर बॉक्स (चित्र 3.15) तक पहुँचाता है।



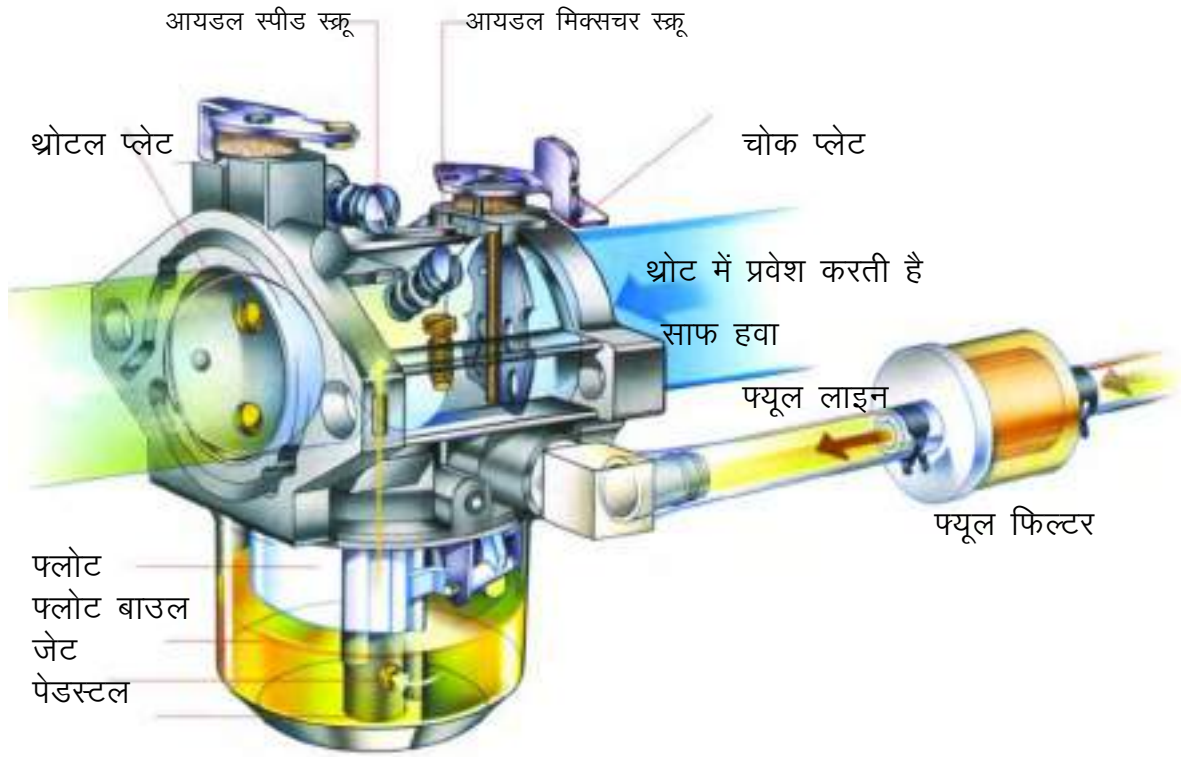
चित्र 3.15: फलाईव्हील

19. **गवर्नर:** यह क्रैंकशाफ्ट से ड्राइव द्वारा चलाया जाता है। गवर्नर का कार्य (चित्र 3.16) लोड की आवश्यकता बदलने पर इंजन की गति को स्थिर बनाए रखने के लिए पेट्रोल इंजन के मामले



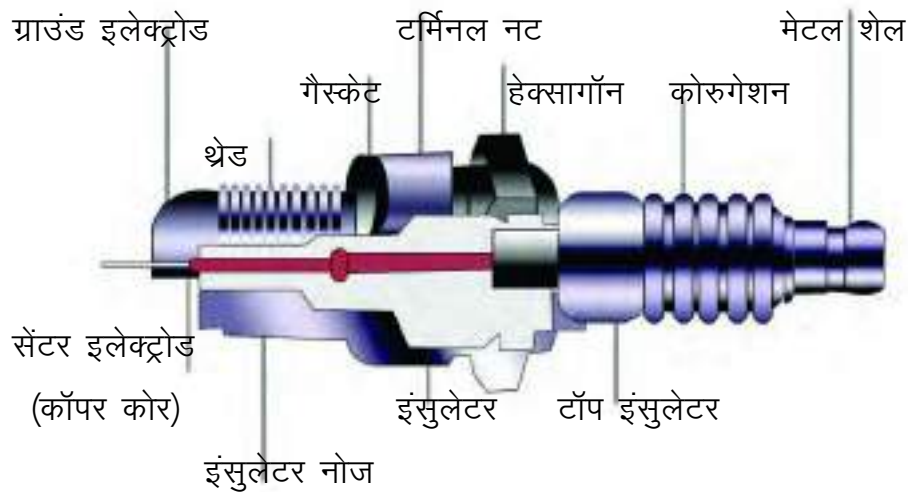
में चार्ज और डीजल इंजन के मामले में ईंधन की मात्रा को नियंत्रित करना होता है। उपरोक्त वर्णित घटक आमतौर पर सभी प्रकार के आईसी इंजन के लिए उपयोग किए जाते हैं। अब हम कुछ उन घटकों का वर्णन करने जा रहे हैं जो विशेष प्रकार के इंजनों में उपयोग किए जाते हैं—

20. **कार्बोरेटर:** कार्बोरेटर (चित्र 3.17) का प्रमुख कार्य गति और इंजन के लोड के अनुसार कार्बोराइज्ड ईंधन की आपूर्ति करना है। पेट्रोल इंजन में कार्बोरेटर को इंडक्शन पाइप पर या इंडक्शन मैनिफोल्ड पर लगाया जाता है। ईंधन और वायु मिश्रण के उचित अनुपात की मात्रा को थ्रॉटल वाल्व द्वारा नियंत्रित किया जाता है और थ्रॉटल वाल्व की चाल एक्सिलरेटर से जुड़ी होती है।



चित्र 3.17: कार्बोरेटर

21. **स्पाक प्लग:** स्पाक प्लग का कार्य इंजन में कंप्रेशन स्ट्रोक पूरा होने के बाद ईंधन-वायु के मिश्रण को प्रज्वलित करना होता है। यह आमतौर पर सिलेंडर हेड के दहन कक्ष में लगाया जाता है। इसका उपयोग केवल पेट्रोल इंजन (चित्र 3.18) में किया जाता है।



चित्र 3.18: स्पाक प्लग

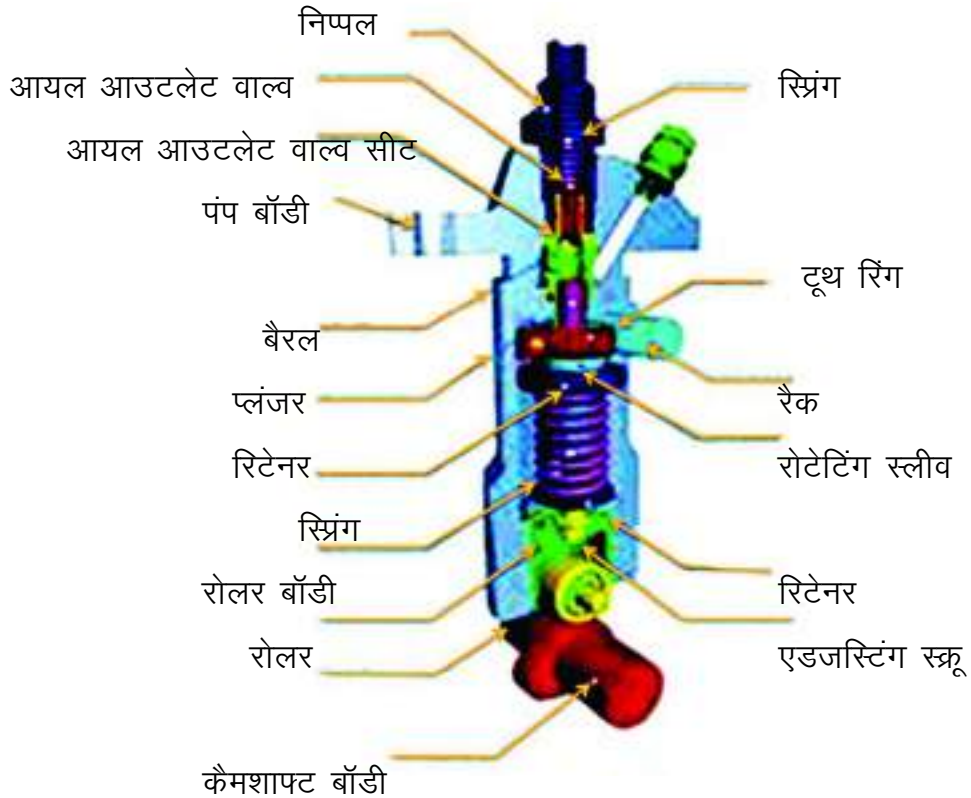
22. **फ्यूल इंजेक्शन पंप:** डीजल इंजन के मामले में, डीजल को ईंधन टैंक से फ्यूल फीड पम्प द्वारा खींचा जाता है। पम्प डीजल को पहले फ्यूल फिल्टर में भेजता और फिर ट्रांसफर पम्प को भेजता है। ट्रांसफर पम्प ईंधन के दबाव को बढ़ाता है।

फिर मीटरिंग वाल्व के माध्यम से उच्च दबाव पर ईंधन को डिस्ट्रिब्यूशन रोटार में भेजा जाता है और रोटार से ईंधन को इंजेक्टर (चित्र 3.19) में भेजा जाता है। बहु बिंदु ईंधन अन्तःक्षेपण प्रणाली के मामले में, इलेक्ट्रिक फ्यूएल पम्प का उपयोग किया जाता है और इसे फ्यूएल टैंक में लगाया जाता है। पम्प अन्तःक्षेपण का दबाव उत्पन्न करता है और इसे फ्यूएल फिल्टर को, और फिर 3 से 4 बार के दबाव पर कॉमन रेल को भेजता है। कॉमन रेल या फ्यूएल रेल ईंधन अन्तःक्षेपण से जुड़ी होती है।



चित्र 3.19: फ्यूएल इंजेक्शन पंप

23. **फ्यूएल इंजेक्टर:** फ्यूएल इंजेक्टर (चित्र 3.20) का कार्य डीजल इंजन के दहन कक्ष में प्रवेश करते समय ईंधन को महीन फुहार (परमाणवीय स्थिति) में तोड़ना होता है। एमपीएफआई इंजन के मामले में, पेट्रोल कम्प्रेशन स्ट्रोक के अंत में अन्तःक्षेपित किया जाता है, क्योंकि, ईंधन की महीन फुहार कम वायु प्रदूषण के साथ बेहतर ईंधन दक्षता देते हुए दहन कक्ष में अधिक कुशलता से जलती है।



चित्र 3.20: फ्यूएल इंजेक्टर

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

वाहन में प्रयुक्त ऑटोमोबाइल प्रणाली के किन्ही भी पांच घटकों का नाम बताइए।

क्र. सं.	प्रणाली का नाम
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन किसी ऑटोमोबाइल का है। इसकी भूमिका बहुत महत्वपूर्ण है।
2. इंजन रासायनिक ऊर्जा (उष्मीय ऊर्जा) को ऊर्जा में परिवर्तित करता है।
3. इंजन के प्रमुख भाग,, और हैं।
4. कार्बोरेटर का कार्य इंटेक मैनिफोल्ड के माध्यम से के सिलेंडर को एकसमान की आपूर्ति करना है।
5. स्पार्कप्लग का उपयोग के लिए किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. कम्प्रेसन-इग्निशन इंजन में हवा को दबाया जाता है, ताकि उसका तापमान तक बढ़ जाए।
(क) 538° सी (1000° एफ) या उससे अधिक
(ख) 348° सी
(ग) 2480° सी
(घ) इनमें से कोई नहीं
2. आईसी इंजन का सिलेंडर आम तौर पर से बना होता है।
(क) कच्चा लोहा
(ख) तांबा
(ग) लोहा
(घ) फाइबर
3. चार्ज (एसआई इंजन के लिए ईंधन और वायु का मिश्रण और सीआई इंजन के लिए केवल वायु) के माध्यम से प्रवेश करता है।

(क) इनलेट वाल्व

(ख) स्पार्क प्लग

(ग) आउटलेट वाल्व

(घ) पिस्टन

4. इंजन का दिल होता है।

(क) पिस्टन

(ख) सिलेंडर हेड

(ग) कनेक्टिंग रॉड

(घ) उपरोक्त सभी

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. इंजन और उसके घटकों की भूमिका का वर्णन करें।

2. कम्प्रेसन इग्निशन इंजन और स्पार्क इग्निशन इंजन के बीच अंतर बताएँ?

सत्र 3: लुब्रिकेशन प्रणाली

जैसा कि आप जानते हैं, हमारे शरीर को तरल पदार्थों, जैसे पानी की आवश्यकता होती है और हमारे समूचे तंत्र के रखरखाव के लिए वसा जैसे घी, मक्खन, खाना पकाने के तेल की आवश्यकता होती है। इसी प्रकार, इंजन के रखरखाव के लिए लुब्रिकेशन की आवश्यकता होती है। लुब्रिकेशन प्रणाली किसी इंजन के सबसे महत्वपूर्ण भागों में से एक है। लुब्रिकेटर तेल के बिना इंजन कुछ मिनट से अधिक समय तक भली-भाँति नहीं चल सकता है।

जब भी धातु की दो सतहें एक दूसरे के सीधे संपर्क में आती हैं, तो सूखा या ठोस घर्षण पैदा होता है। यह दो सतहों पर एक दूसरे से अन्तर्ग्रथन की अनियमितता के कारण है। इस प्रकार उत्पन्न सूखा घर्षण बहुत अधिक गर्मी पैदा करता है और परिणामस्वरूप धातु की सतह में घिसाव होता है।

लुब्रिकेशन के उद्देश्य

लुब्रिकेशन के मुख्य उद्देश्य हैं

(क) चलने वाले हिस्सों के बीच घर्षण को न्यूनतम करना, ताकि शक्ति की हानि कम से कम हो, और

(ख) चलने वाले हिस्सों के बीच घर्षण को यथासंभव कम करना।

इन उद्देश्यों के अलावा, लुब्रिकेशन अन्य महत्वपूर्ण उद्देश्यों को भी पूरा करता है, जिसे माध्यमिक कहा जा सकता है। ये इस प्रकार हैं

(क) शीतलन प्रभाव प्रदान करने के लिए: लुब्रिकेटर तेल अपने परिसंचरण के दौरान गर्म चलने वाले हिस्सों से गर्मी लेता है और इसे क्रैंक केस के माध्यम से आसपास की हवा में प्रसारित करता है।

- (ख) प्रशामक प्रभाव प्रदान करने के लिए: लुब्रिकेटर तेल इंजन द्वारा अनुभव किए जाने वाले झटके से उसे बचाता भी है। उदाहरण के लिए, दहन कक्ष में ईंधन का त्वरित दहन सिलेंडर में अचानक दबाव पैदा करता है और पिस्टन, गजन पिन और कनेक्टिंग रॉड के माध्यम से झटका बियरिंग में जाता है। इस झटके को मुख्य बियरिंग में मौजूद तेल की परत द्वारा अवशोषित किया जाता है।
- (ग) सफाई क्रिया प्रदान करने के लिए: लुब्रिकेटर तेल सफाई क्रिया प्रदान करने का एक और उपयोगी उद्देश्य पूरा करता है। अपने संचलन के दौरान, यह कई अशुद्धियों को दूर करता है, जैसे कार्बन कण आदि।
- (घ) सीलबंदी प्रदान करने के लिए: लुब्रिकेटर तेल सिलेंडर में उच्च दबाव वाली गैसों के खिलाफ प्रभावी सील बनाए रखने में पिस्टन रिंग की मदद भी करता है। इस प्रकार, क्रैंक केस की ओर रिसाव को रोकता है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

लुब्रिकेशन के कुछ महत्वपूर्ण कार्यों को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	लुब्रिकेशन के कार्य
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

- सूखा या ठोस घर्षण में उत्पन्न होता है।
- सूखा घर्षण बहुत बनाता है।
- लुब्रिकेशन का उद्देश्य को कम करना है।
- लुब्रिकेशन और प्रभाव प्रदान करता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

- श्यानता को का उपयोग करके मापा जाता है।
 - (क) बैरोमीटर
 - (ख) थर्मामीटर
 - (ग) विस्कोमीटर
 - (घ) फैंदोमीटर
- लुब्रिकेटर तेल का उपयोग के लिए किया जाता है।

- (क) चलने वाले हिस्सों के घिसाव को कम करना
 (ख) पुर्जों को ढंडा रखने में मदद करना
 (ग) (क) और (ख) दोनों
 (घ) इनमें से कोई नहीं
3. टू-स्ट्रोक इंजन में किस प्रकार की लुब्रिकेशन प्रणाली का उपयोग किया जाता है?
 (क) पेट्रोल प्रणाली
 (ख) गीला नाबदान प्रणाली
 (ग) सूखी नाबदान प्रणाली
 (घ) उपरोक्त सभी
4. श्यानता सूचकांक में परिवर्तन के साथ श्यानता में परिवर्तन का एक उपाय है।
 (क) दबाव
 (ख) तापमान
 (ग) आयतन
 (घ) द्रव्यमान

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

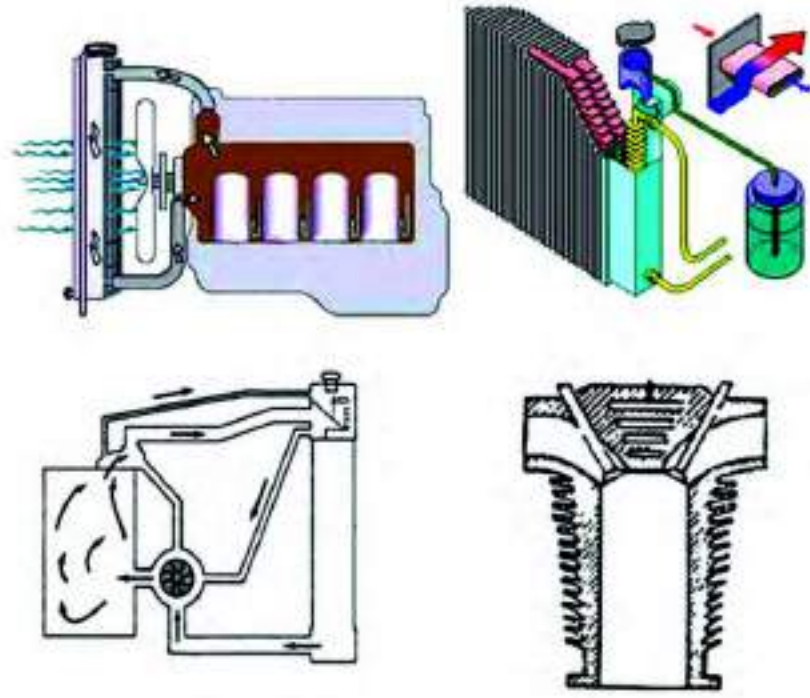
1. इंजन में लुब्रिकेशन के महत्त्व को समझाएँ।
2. लुब्रिकेटर के गुणों को सूचीबद्ध करें।

सत्र 4: शीतलन प्रणाली

जैसे हमारे शरीर को हमारे तंत्र को ढंडा करने के लिए हवा और पानी की आवश्यकता होती है, उसी तरह वाहन के इंजन को भी ढंडा करने की आवश्यकता होती है।

शीतलन प्रणाली (चित्र 3.21 (ए-डी)) के तीन प्राथमिक कार्य हैं, जो निम्नानुसार हैं—

- (1) इंजन से अतिरिक्त गर्मी निकालना
- (2) इंजन के संचालन तापमान को स्थिर बनाए रखना
- (3) शीतलक के परिसंचरण मार्ग में लगे थर्मोस्टेट वाल्व को बंद स्थिति में रख कर ढंडे इंजन के तापमान को जितनी जल्दी हो सके उतनी जल्दी बढ़ाना



चित्र 3.21 (ए-डी): इंजन की शीतलन प्रणाली

शीतलन की आवश्यकता

आंतरिक दहन इंजन के सिलेंडरों को ठंडा करने की आवश्यकता होती है। क्योंकि, दहन द्वारा उत्पन्न हुई पूरी ऊष्मीय ऊर्जा को इंजन उपयोगी कार्य में परिवर्तित नहीं कर सकता है। अधिकांश आईसी इंजन में तरल शीतलन का उपयोग किया जाता है, चाहे वे ऑटोमोबाइल में उपयोग किए जाएँ या अन्यत्र कहीं। पानी (शीतलक) को गर्मी अवशोषित करने के लिए सिलेंडर के चारों ओर संचारित किया जाता है और फिर इसे रेडिएटर के माध्यम से प्रसारित किया जाता है। जैसे ही तापमान 71 से 82 डिग्री सेंटीग्रेड तक बढ़ जाता है, थर्मोस्टेट वाल्व खुल जाता है और गर्मी को प्रसारित करने के लिए रेडिएटर में पानी भेजता है। जब तापमान 82 डिग्री से ऊपर बढ़ जाता है, तो थर्मोस्टेट स्विच रेडिएटर में शीतलन प्रक्रिया को संबल देने के लिए शीतलन पंखे को चला देता है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

शीतलन प्रणाली के कुछ महत्वपूर्ण कार्यों को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	शीतलन प्रणाली के कार्य
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. शीतलन प्रणाली इंजन से अतिरिक्त को हटा देती है।
2. शीतलन, इंजन का संचालन तापमान स्थिर है।
3. शीतलन का उद्देश्य को कम करना है।
4. अधिकांश इंजनों में तरल शीतलन का उपयोग होता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. मोटरसाइकिल में निम्नलिखित में से किस प्रकार की शीतलन प्रणाली का उपयोग किया जाता है?
(क) वायु शीतलन प्रणाली
(ख) जल शीतलन प्रणाली
(ग) (क) और (ख) दोनों
(घ) इनमें से कोई भी नहीं
2. शीतलन पंखा
(क) बेल्ट और पुली द्वारा संचालित होता है
(ख) इंजन और रेडिएटर के बीच लगा होता है
(ग) कैमशाफ्ट द्वारा संचालित होता है
(घ) उपरोक्त सभी
3. जल शीतलन में, जैकेट में मॉजमद पानी सिलेंडर से गर्मी किस क्रिया से प्राप्त करता है।
(क) चालन
(ख) संवहन
(ग) विकिरण
(घ) उपरोक्त सभी

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. शीतलन प्रणाली कैसे काम करती है?
2. शीतलक की भूमिका क्या होती है?

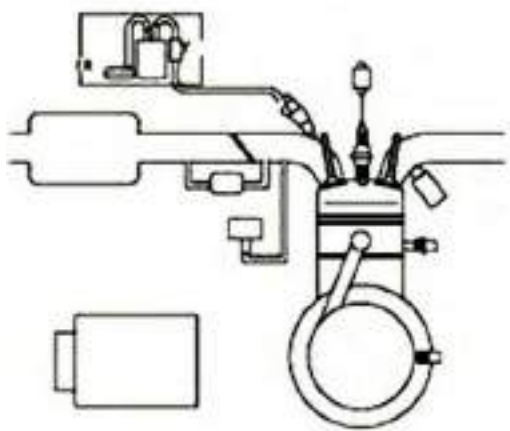
सत्र 5: ईंधन आपूर्ति प्रणाली

ईंधन आपूर्ति प्रणाली

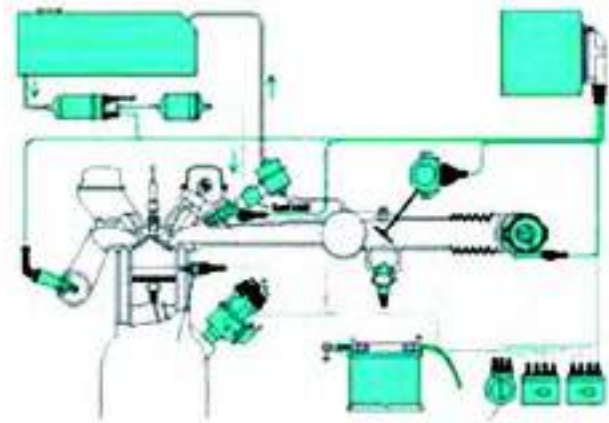
पेट्रोल इंजन में, ईंधन और हवा के मिश्रण को इंजन के दहन कक्ष में भेजा जाता है। इस मिश्रण को परमाणुकृत किया जाता है और फिर कार्बोरेटर द्वारा वाष्पीकृत किया जाता है। फिर मिश्रण को

स्पार्क प्लग द्वारा प्रज्वलित किया जाता है। एसआई इंजन (चित्र 3.22) में पेट्रोल, बेन्जॉयल और अल्कोहल जैसे ईंधन का उपयोग किया जाता है। आजकल, एक निश्चित तापमान और दबाव पर हवा के प्रवाह में ईंधन को अन्तःक्षेपित किया जाता है और ईंधन तेजी से वाष्पीकृत होता है, जिससे उत्सर्जन कम होने के साथ-साथ दहन प्रक्रिया बेहतर होती है। यह बेहतर ईंधन दक्षता भी दर्शाता है।

कम्प्रेसन इग्निशन इंजन (डीजल) के मामले में, ईंधन को ईंधन पम्प के माध्यम से इंजेक्टर में भेजा जाता है और कम्प्रेसन स्ट्रोक के अंत में इंजेक्टर ईंधन की फुहार मारता है (चित्र 3.23)। सीआई इंजन में उपयोग किए जाने वाले तेल ईंधन आसानी से वाष्पीकृत नहीं होते हैं। इसलिए, फ्यूल इंजेक्शन पम्प (एफआईपी) और इंजेक्टर को मिलाकर अलग अन्तःक्षेपण प्रणाली का उपयोग किया जाता है। ये इंजेक्टर ईंधन को परमाणवीकृत करते हैं और फिर इसे दहन के लिए भेजा जाता है। आजकल, कम्प्रेसन इग्निशन इंजन के मामले में, इंजन के बेहतर प्रदर्शन के लिए कॉमन रेल डायरेक्ट इंजेक्शन प्रणाली (CRDI) का उपयोग किया जाता है।



चित्र 3.22: ईंधन आपूर्ति प्रणाली



चित्र 3.23: फ्यूल लाइन

ईंधन आपूर्ति के घटकों में निम्नलिखित शामिल हैं:

1. **ईंधन की टंकी:** अधिकांश वाहनों में ईंधन की टंकी वाहन के पीछे के छोर पर स्थित होती है। ईंधन की टंकी धातु की चादर या प्लास्टिक से बनी होती है। यह चेसिस से जुड़ी होती है। ईंधन भरने वाले छेद को ढक्कन से बंद किया जाता है। फ्यूल लाइन फ्यूल पम्प और फ्यूल गेज से जुड़ी होती है।
2. **फ्यूल लाइन:** फ्यूल लाइन ईंधन की टंकी से कार्बोरेटर तक या एमपीएफआई इंजन में उपयोग होने वाली कॉमन रेल प्रणाली तक ईंधन ले जाती है। लाइन को दबाव का सामना करना पड़ता है और जंग के लिए प्रतिरोध प्रदान करती है। दृढ़ लाइन को चेसिस में सुरक्षित तरीके से लगाया जाता है। इसे लचीले पाइप के माध्यम से कार्बोरेटर आदि जैसी इकाइयों से जोड़ा जाता है।
3. **फ्यूल फिल्टर:** फ्यूल फिल्टर की प्रमुख भूमिका इंजन को स्वच्छ ईंधन भेजना है। यह ईंधन प्रणाली में आने वाली रुकावटों को रोकता है। फिल्टर में अशुद्धियों को छानने के लिए कार्ट्रिज होती है, जिसके माध्यम से ईंधन को छानकर किसी भी अशुद्धि को ईंधन प्रणाली में प्रवेश करने से रोका जाता है। फ्यूल फिल्टर को नियमित अंतराल पर बदलते रहना चाहिए।

4. **एयर क्लीनर:** यह ईंधन प्रणाली की मुख्य इकाई है। यह इंजन को स्वच्छ हवा की आपूर्ति करता है। इंजन का स्वस्थ जीवन बनाए रखने के लिए एयर क्लीनर के एलिमेंट को नियमित अंतराल पर साफ करते और बदलते रहना चाहिए।
5. **फ्यूल इंजेक्शन पम्प:** डीजल इंजन के मामले में, ईंधन की टंकी से फ्यूल फीड पम्प से डीजल तेल खींचा जाता है। पम्प पहले डीजल को फ्यूल फिल्टर में भेजता है। वहां से इसे ट्रांसफर पम्प में भेजा जाता है। ट्रांसफर पम्प ईंधन के दबाव को बढ़ाता है। फिर इस उच्च दबाव वाले ईंधन को मीटरिंग वाल्व के माध्यम से डिस्ट्रिब्यूटर रोटर में हस्तांतरित किया जाता है। रोटर से ईंधन को इंजेक्टर में भेजा जाता है। बहु-बिंदु ईंधन अन्तः-क्षेपण प्रणाली के मामले में विद्युतीय ईंधन पम्प का उपयोग किया जाता है। पम्प अन्तः-क्षेपण का दबाव उत्पन्न करता है और इसे फ्यूल फिल्टर में भेजता है और फिर 3 से 4 बार के दबाव पर कॉमन रेल को भेजता है। कॉमन रेल या फ्यूल रेल फ्यूल इंजेक्टर से जुड़ी होती है।
6. **फ्यूल इंजेक्टर:** एमपीएफआई फ्यूल सिस्टम में उपयोग किया जाने वाला सोलोनाइड इंजेक्टर प्रतिरोध के साथ करंट की आपूर्ति में भिन्नता के अनुसार विद्युतीय रूप से संचालित होता है। सोलेनाइड वाइंडिंग इसके भीतर करंट को प्रेरित करता है और गति और भार में भिन्नता के अनुसार ईंधन को अन्तःक्षेपित करने के लिए नीडल वाल्व की चाल को नियंत्रित करती है। ईंधन प्रणाली ईसीएम द्वारा नियंत्रित की जाती है।
7. **प्रेसर रेगुलेटर:** यह इंजेक्टर में प्रवेश करने वाले दबाव की मात्रा को नियंत्रित करता है। अतिरिक्त ईंधन को ईंधन की टंकी में वापस भेज दिया जाता है।

एसआई इंजन के लिए ईंधन आपूर्ति के घटक	सीआई इंजन के लिए ईंधन आपूर्ति के घटक
<ul style="list-style-type: none"> • ईंधन की टंकी • फ्यूल लाइन • फ्यूल पम्प (एसी यांत्रिक प्रकार या विद्युत प्रकार) • फ्यूल फिल्टर • कार्बोरेटर • इनलेट मैनिफोल्ड • एयर क्लीनर <p>नोट: आधुनिक एमपीएफआई इंजन के मामले में, कार्बोरेटर को इंजेक्टर और सेंसर द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ईंधन की टंकी • फ्यूल लाइन • फ्यूल फीड पम्प (यांत्रिक प्रकार या विद्युत प्रकार) • फ्यूल फिल्टर • फ्यूल इंजेक्शन पम्प (एफआईपी) • फ्यूल इंजेक्टर

व्यवहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

ईंधन आपूर्ति प्रणाली के महत्वपूर्ण कार्यों को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	ईंधन आपूर्ति प्रणाली के कार्य
1.	
2.	
3.	

4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन के बाहर वायु और ईंधन हैं।
2. ईंधन, जैसे कि पेट्रोल, बेंजोल और अल्कोहल का उपयोग इंजन में किया जाता है।
3. तेल ईंधन जो सीआई इंजन में उपयोग किया जाता है, वे आसानी से नहीं करते हैं।
4. ईंधन प्रणाली को द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ईंधन के रूप में आईसी इंजन में इनमें से किसका उपयोग किया जाता है?
 (क) मेथनॉल
 (ख) एलपीजी
 (ग) बेन्जॉयल
 (घ) उपरोक्त सभी
2. कार्बोरेटर का उपयोग के लिए किया जाता है।
 (क) पेट्रोल और हवा को सही अनुपात में मिलाना
 (ख) इंजन को ईंधन वायु मिश्रण की आपूर्ति करना
 (ग) (क) और (ख) दोनों
 (घ) इनमें से कोई नहीं
3. बहु-बिंदु ईंधन अन्तःक्षेपण में इंजेक्टर का उपयोग कितने सिलेंडर वाले इंजन के लिए किया जाता है?
 (क) पाँच
 (ख) दो
 (ग) चार
 (घ) छह
4. निम्नलिखित में से कौन सा इंजेक्टर का दोष नहीं है?
 (क) ब्लू नॉजल बॉडी
 (ख) नॉजल वेटनेस ब्लू नॉजल बॉडी
 (ग) अत्यधिक रिसाव बंद

(घ) ब्लो होल

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. ईंधन आपूर्ति प्रणाली के महत्त्व को लिखें।
2. किसी ऑटोमोबाइल में ईंधन को इंजेक्ट करने की सही विधि बताएँ।

सत्र 6: पारेषण तंत्र (ट्रांसमिशन सिस्टम)

मोटर वाहनों में पारेषण तंत्र का उपयोग आंतरिक दहन इंजन से उत्पन्न ड्राइव को पहियों में पहुँचाने के लिए किया जाता है। पारेषण इंजन की तीव्र गति को पहिये की धीमी गति में परिवर्तित करता है, इस प्रक्रिया में टॉर्क को बढ़ाता है। पारेषण का उपयोग पैडल वाली साइकिल, स्थिर मशीनों और जहाँ घूर्णी गति और टॉर्क को अनुकूलित करने की आवश्यकता होती है, में किया जाता है।

पारेषण तंत्र

पारेषण तंत्र में निम्नलिखित घटक होते हैं।

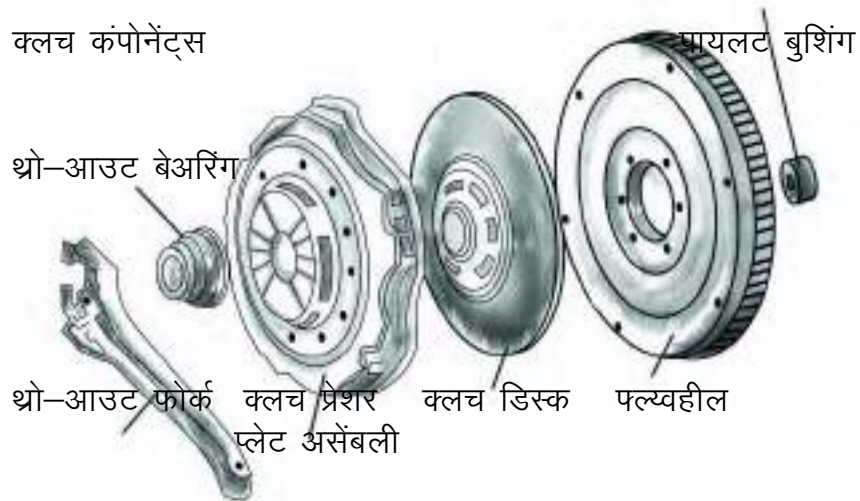
(क) क्लच असेंबली

(ख) गियर बॉक्स असेंबली (ट्रांसमिशन केस असेंबली)

(ग) प्रोपेलर शाफ्ट

क्लच असेंबली

क्लच (चित्र 3.24) वह तंत्र है जो आवश्यकता होने पर शाफ्ट की घूर्णी गति को प्रसारित होने में सक्षम बनाता है। शाफ्ट और चालित शाफ्ट के अक्ष संपाती होते हैं।



चित्र 3.24: क्लच असेंबली

क्लच के कार्य

(क) निम्नलिखित परिस्थितियों में आवश्यकतानुसार गियर बॉक्स से इंजन की शक्ति को वियोजित करने के लिए:

- (1) इंजन प्रारंभ करने और इसे गर्म करने के लिए।
 - (2) स्थिर अवस्था से वाहन चलाना आरंभ करने के लिए पहला और दूसरा गियर लगाने के लिए।
 - (3) आवश्यकतानुसार गियर बदलने की सुविधा के लिए और
 - (4) ब्रेक लगाने के बाद वाहन को रोकने के लिए इंजन से वियोजित करने के लिए।
- (ख) इंजन को आघात या झटका के बिना धीरे-धीरे लोड लेने में सक्षम बनाने देने के लिए।
- क्लच की आवश्यकताएँ

क्लच को निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए।

- (क) टॉर्क का पारेषण या इंजन के अधिकतम टॉर्क को पारेषित करने की क्षमता।
- (ख) क्रमिक जुड़ाव, यानी, धीरे-धीरे जुड़ने और अचानक झटके से बचाने के लिए।
- (ग) गर्मी समाप्त करना, यानी, घर्षण के कारण क्लच संचालन के दौरान बड़ी मात्रा में उत्पन्न गर्मी को समाप्त करने की क्षमता।
- (घ) गतिशील संतुलन, जिसका अर्थ है कि क्लच को गतिशील रूप से संतुलित होना चाहिए। हाई-स्पीड इंजन क्लच के मामले में यह विशेष रूप से आवश्यक है।
- (ङ) कंपन कम करना, यानी, शक्ति के पारेषण के दौरान उत्पन्न शोर को खत्म करने के लिए कंपन को कम करने के लिए एक उपयुक्त तंत्र होना चाहिए।
- (च) क्लच का आकार यथासंभव छोटा होना चाहिए ताकि यह न्यूनतम स्थान घेरे।
- (छ) फ्री पेडल प्ले, जो क्लच को कार्बन थ्रस्ट बियरिंग पर प्रभावी भार और इसके घिसाव को कम करने में मदद करता है।
- (ज) संचालन में आसान और ड्राइवर की ओर से यथासंभव कम श्रम की आवश्यकता होनी चाहिए है।
- (झ) क्लच के संचालित हिस्से का हल्का वजन ताकि क्लच के अलग होने के बाद यह थोड़ी भी देर के लिए घूमना जारी न रखे।

क्लच के मुख्य भाग

क्लच के मुख्य भागों को तीन समूहों में विभाजित किया जाता है।

- (क) **ड्राइविंग मेंबर:** इंजन के क्रैंकशाफ्ट पर लगे फ्लाइंग व्हील वाले हिस्से को ड्राइविंग मेंबर कहते हैं। फ्लाइंग व्हील को कवर पर बोल्ट की मदद से लगाया जाता है जो प्रेशर प्लेट या ड्राइविंग डिस्क, प्रेशर स्प्रिंग और लीवर को जोड़ता है। इस प्रकार, फ्लाइंग व्हील की पूरी असेंबली और कवर हर समय घूमते रहते हैं। क्लच के संचालन के दौरान घर्षण द्वारा उत्पन्न गर्मी को समाप्त करने के लिए क्लच हाउसिंग और कवर में सुराख प्रदान किए जाते हैं।
- (ख) **ड्रिवेन मेंबर:** ड्रिवेन मेंबर में डिस्क या प्लेट होती है, जिसे क्लच प्लेट कहा जाता है। यह क्लच शाफ्ट (प्राथमिक शाफ्ट) की पट्टी पर लंबाई में सरकने के लिए स्वतंत्र होती है। इसकी दोनों सतहों पर घर्षण सामग्री होती है। जब इसे फ्लाइंग व्हील और प्रेशर प्लेट के बीच जकड़ा जाता है, तो यह पट्टी के माध्यम से क्लच शाफ्ट को घुमाती है।

(ग) ऑपरेटिंग मेंबर: ऑपरेटिंग मेंबर में फुट पैडल, लिंकेज, रिलीज बियरिंग, रिलीज लीवर और स्प्रिंग होती हैं।

गियर बॉक्स (ट्रांसमिशन केस) असेंबली

हमें गियर बॉक्स या पारेषण तंत्र में विभिन्न गियर अनुपात की आवश्यकता होती है ताकि वाहन को अलग-अलग गति से चलाया जा सके। वाहन प्रारंभ करते समय, फ्लाइंग व्हील पर अधिकतम टॉर्क उपलब्ध होता है, जिसके लिए वाहन को चलाने के लिए कम गियर अनुपात का चयन किया जाता है। जैसे ही इंजन की गति बढ़ जाती है, फ्लाइंग व्हील पर टॉर्क की मात्रा कम हो जाती है और उच्च गियर अनुपात का चयन करना आवश्यक होता है।

गियर बॉक्स के कार्य

1. आवश्यकतानुसार इंजन और सड़क पर चलने वाले पहियों के बीच उत्तोलन या टॉर्क के अनुपात को बदलने का साधन प्रदान करना।
2. पारेषण तटस्थ स्थिति भी प्रदान करता है ताकि इंजन और सड़क पर चलने वाले पहिये वियोजि हो जाएँ, चाहे क्लच व्यस्त अवस्था में हो।
3. यह रिवर्स गियर का चयन करके कार को उल्टी दिशा में चलाता है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

किसी वाहन में उपयोग की जाने वाली क्लच असेंबली के पुर्जों की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	क्लच असेंबली के पुर्जे
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. पारेषण तंत्र में घटक होते हैं।
2. क्लच के मुख्य भाग और हैं।
3. में विभिन्न गियर अनुपात वाहन को अलग-अलग गति से आगे बढ़ाते हैं।
4. क्लच असेंबली में फ्लाइंग व्हील, प्रेशर प्लेट और होते हैं।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. पहियों को चलाने के लिए आंतरिक दहन इंजन के उत्पादन की आपूर्ति करने के लिए मोटर वाहनों में इनमें से किस प्रणाली का उपयोग किया जाता है?

- (क) पारेषण तंत्र
 (ख) विद्युत प्रणाली
 (ग) टॉर्क प्रणाली
 (घ) इनमें से कोई नहीं
2. इंजन और शेष पारेषण तंत्र को जोड़ने और अलग करने के लिए किस प्रकार के पारेषण तंत्र का उपयोग किया जाता है?
- (क) क्लच
 (ख) डिफरेंशियल
 (ग) प्रोपेलर शाफ्ट
 (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. फोर-व्हील ड्राइव में होता है।
- (क) एक लाइव एक्सल
 (ख) कोई लाइव एक्सल नहीं
 (ग) दो लाइव एक्सल
 (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. ऑटोमोबाइल में विभिन्न गियर अनुपात प्रदान करता है।
- (क) पारेषण तंत्र
 (ख) डिफरेंशियल
 (ग) स्टीयरिंग
 (घ) गियर बॉक्स

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पारेषण तंत्र की भूमिका पर चर्चा करें।
2. गियर बॉक्स के कार्य की व्याख्या करें।

सत्र 7: फ्रंट और रियर एक्सल

इस सत्र में, हम एक्सल और स्टीयरिंग प्रणाली पर चर्चा करेंगे, जो पहिये को शक्ति पहुँचाता है। यह किसी वाहन के आवागमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

प्रोपेलर शाफ्ट

इस शाफ्ट से इंजन से मोटर वाहन के पहियों तक शक्ति पारेषित होती है। यह एक खोखला ट्यूबलर शाफ्ट है और इस के मुख्य रूप से तीन भाग होते हैं—

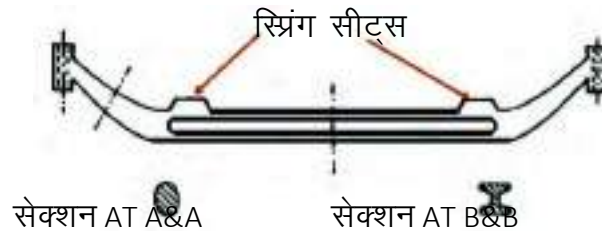
- (क) **शाफ्ट:** यह मुख्य रूप से घुमाव के कारण उत्पन्न होने वाले मरोड़ वाले तनाव को सहन करता है। यह आमतौर पर ट्यूबलर क्रॉस सेक्शन से बना होता है।
- (ख) **यूनिवर्सल जॉइंट:** एक या दो सामान्य जोड़ का उपयोग किया जाता है, जो वाहन में उपयोग किए गए रियर एक्सल ड्राइव के प्रकार पर निर्भर करते हैं। जब वाहन चलाने की स्थिति में होते हैं, तो सामान्य जोड़ रियर एक्सल को ऊपर और नीचे चलने में मदद करते हैं।
- (ग) **स्लिप जॉइंट:** ड्राइव के प्रकार के आधार पर, शाफ्ट में एक स्लिप जॉइंट हो सकता है। यह रियर एक्सल के चलने पर, आवश्यकतानुसार प्रोपेलर शाफ्ट की लंबाई को समायोजित करने का कार्य करता है।

फ्रंट और रियर एक्सल

फ्रंट एक्सल

फ्रंट एक्सल ऑटोमोबाइल के आगे के हिस्से का भार वहन करता है और साथ ही स्टीयरिंग को सुविधाजनक बनाता है और पहियों के उठने-गिरने को नियंत्रित करता है। यह सड़क की सतह की भिन्नताओं के कारण उत्पन्न होने वाले झटकों को भी अवशोषित करता है।

व्यावसायिक वाहन के मामले में, फ्रंट एक्सल (चित्र 3.25) आम तौर पर डेड एक्सल होते हैं। फ्रंट एक्सल को ऑटोमोबाइल के वजन को स्प्रिंग से सामने के पहियों तक हस्तांतरित करने के लिए डिजाइन किया जाता है, जो आवश्यकतानुसार दाएँ या बाएँ घूमते हैं। सामने लगे इंजन के हस्तक्षेप को रोकने के लिए, और वाहनों के गुरुत्वाकर्षण के केंद्र को नीचे करके उच्च गति पर अधिक स्थिरता और सुरक्षा प्रदान करने के लिए, फ्रंट एक्सल में एक्सल-बीम, ब्रेक असेंबली के साथ स्टब-एक्सल लगे होते हैं। ये 0.4: कार्बन स्टील और 1.3: निकल स्टील से बना ड्रॉप फोर्ज मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं।



चित्र 3.25: फ्रंट एक्सल

एक्सल केंद्र में आई-सेक्शन और सिरे पर वृत्ताकार या अण्डाकार सेक्शन से बना होता है, क्योंकि इसे वंकन तनाव और मरोड़ वाला तनाव सहन करना होता है। चैसिस की ऊँचाई को कम करने के लिए बीम एक्सल के केंद्र में नीचे की ओर स्वीप प्रदान की जाती है।

मेन बीम एक्सल, स्टब एक्सल से किंग पिन से जुड़ी होती है। आगे के पहिये स्टब एक्सल पर लगाए जाते हैं।

सहज स्टीयरिंग प्रभाव और उचित नियंत्रण बनाए रखने के लिए, कार के फ्रंट एक्सल को एक स्वतंत्र निलंबन प्रणाली से समर्थित किया जाता है, जैसे मैक-फर्सन। स्ट्रट और कॉइल स्प्रिंग पहिये को ऊपर और नीचे होने देती है, लेकिन ड्राइव को सुचारू रूप से हस्तांतरित करने के लिए एक्सल शाफ्ट के ड्राइविंग कोण को बदलने नहीं देती है। यह पहिया को घुमाने में भी मदद करती है। यह वाहन को चलाने में सहायता करती है।

रियर एक्सल

फ्रंट एक्सल की तरह, रियर एक्सल भी ड्रॉप फोर्ज स्टील से बना होता है। रियर एक्सल (चित्र 3.26) स्प्रिंग की मदद से वाहन की बॉडी और लोड का भार सहन करता है। यह वाहन के चैसिस फ्रेम और बॉडी में ड्राइविंग और ब्रेकिंग टॉर्क को हस्तांतरित करता है। यह पहिया पर पड़ने वाले किसी भी लोड के कारण साइड थ्रस्ट या पुल को सहन करता है। यह बेवेल पिनियन, बेवेल गियर, सन गियर के केज और स्टार पिनियन, एक्सल शाफ्ट, और विभिन्न सपोर्ट बियरिंग जैसे विभिन्न पुर्जों को संबल प्रदान करता है।



चित्र 3.26: रियर एक्सल

यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि पिछले पहिये एक्सल शाफ्ट पर लगे होते हैं और वाहन को मोड़ते समय, डिफरेंशियल मैकेनिज्म बाहरी पहिये को अंदर की पहिये की तुलना में तेजी से चलाता है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

किसी वाहन के रियर एक्सल के कुछ पुर्जों की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	रियर एक्सल के कुछ पुर्जों की सूची
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. एक्सल और स्टीयरिंग प्रणाली को पहिया में प्रेषित करते हैं।
2. फ्रंट और रियर एक्सल प्रणाली का उपयोग के लिए किया जाता है।

3. वाहन को मोड़ते समय डिफरेंशियल मैकेनिज्म को भीतरी पहिये से अधिक तेजी से आगे बढ़ाता है।
4. रियर एक्सल वाहन की बॉडी का वजन करता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. फ्रंट एक्सल का मध्य भाग से बना होता है।
 - (क) आई सेक्शन
 - (ख) टी सेक्शन
 - (ग) क्यू सेक्शन
 - (घ) यू सेक्शन
2. फ्रंट एक्सल का अंतिम सिरा से जुड़ा होता है।
 - (क) स्टब एक्सल
 - (ख) किंग पिन
 - (ग) पिस्टन रिंग
 - (घ) एक्सल शाफ्ट
3. वाहन के भार के कारण एक्सल किस तरह का भार लेता है?
 - (क) बेंडिंग लोड
 - (ख) फ्रिक्शनल लोड
 - (ग) टॉर्शनल लोड
 - (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. फ्रंट एक्सल की भूमिका क्या है?
2. रियर एक्सल की आवश्यकता क्यों है?

सत्र 8: स्टीयरिंग और सस्पेंशन प्रणाली

स्टीयरिंग प्रणाली

स्टीयरिंग तंत्र चालक को सीधी सड़क पर कार को नियंत्रित करने और आवश्यकतानुसार दाएँ या बाएँ मोड़ने देता है। स्टीयरिंग तंत्र में स्टीयरिंग व्हील शामिल है, जिसे चालक नियंत्रित करता है, स्टीयरिंग गियर, जो स्टीयरिंग व्हील के घूर्णी गति को रैखिक गति में परिवर्तित करती है और स्टीयरिंग लिंकेज होता है। आधुनिक कारों में, हाथ से संचालित स्टीयरिंग प्रणाली (चित्र 3.27) को शक्ति द्वारा सहायता प्रदान की जाती है और इसे पावर स्टीयरिंग कहा जाता है। बैटरी से ली गई विद्युत शक्ति या हाइड्रॉलिक पावर का उपयोग किया जाता है।



चित्र 3.27: स्टीयरिंग प्रणाली

संचालन प्रणाली के कार्य

1. यह सीधी (आगे) की दिशा में चल रहे वाहन को दिशात्मक स्थिरता प्रदान करता है।
2. यह सही स्टीयरिंग स्थिति प्रदान करता है, अर्थात, हर समय पहियों की सही रोलिंग गति।
3. यह मोड़ पूरा होने के बाद आगे सीधे चलने की सुविधा देता है।
4. यह टायर के घिसाव को नियंत्रित करता है।
5. इसका उपयोग वाहन चालक की इच्छा के अनुसार वाहन को मोड़ने के लिए किया जाता है।
6. यह स्टीयरिंग व्हील की घूर्णी गति को आगे के पहिये के कोणयुक्त विस्थापन में परिवर्तित करता है।
7. यह संचालन को आसान बनाने के लिए वाहन चालक के प्रयास को बढ़ाता है।
8. यह सड़क के झटके को अवशोषित करता है और उन्हें वाहन चालक तक पहुँचने से रोकता है।

अच्छी स्टीयरिंग प्रणाली की आवश्यकताएँ

1. इसे बहुत सटीक होना चाहिए।
2. इसे प्रयोग करना आसान होना चाहिए।
3. आवश्यक प्रयास न्यूनतम होना चाहिए।
4. इसे दिशात्मक स्थिरता प्रदान करना चाहिए।
5. वाहन को मोड़ने के दौरान आगे के पहिये को पार्श्व फिसलन के बिना रोल करना चाहिए।
6. आगे के पहियों के मुड़ने वाले कोणों के बीच उचित अनुपात होना चाहिए।
7. टायर में अच्छा लोच होना चाहिए ताकि मोड़ पर, ये कठोर टायर की तुलना में अधिक त्रिज्या के चाप का अनुसरण कर सकें।
8. वाहन को मोड़ने के बाद पहियों को अपने आप सीधी स्थिति में आ जाना चाहिए। सीधे जाते समय, पहियों को तटस्थ स्थिति बनाए रखना चाहिए।

9. पहियों का कोणयुक्त दोलन न्यूनतम होना चाहिए।
10. प्रणाली को कुछ हद तक परिवर्तनीय होना चाहिए, ताकि वाहन चालक के हाथों में अगले पहिए के न्यूनतम झटके लगे।

स्टीयरिंग तंत्र

सही स्टीयरिंग के लिए, इसमें हमेशा एक तात्कालिक केंद्र होना चाहिए, जिसके लिए सभी पहियों को घूमना होगा। इसे प्राप्त करने के लिए आंतरिक पहिए को बाहरी पहिये से अधिक मुड़ना पड़ता है। दो प्रकार के तंत्र उपलब्ध हैं, अर्थात्, डेविस और एकरमैन स्टीयरिंग तंत्र। इनमें से, एकरमैन अपनी सादगी के कारण अधिक लोकप्रिय है। यह टायर के घिसाव को कम करता है और घर्षण को भी कम करता है।

स्टीयरिंग लिंकेज

स्टीयरिंग लिंकेज ऑटोमोटिव स्टीयरिंग प्रणाली का हिस्सा है जो आगे के पहियों से जुड़ा होता है। व्यावसायिक वाहन में रिजिड एक्सल टाइप फ्रंट सस्पेंशन प्रणाली का उपयोग किया जाता है।

स्टीयरिंग व्हील

इसे पॉलीयूरीथेन या सख्त प्लास्टिक से बनाया जाता है। इसमें केंद्र में हब के साथ गोलाकार रिम होती है। रिम शक्ति को बनाए रखने और हाथ को पकड़ प्रदान करने के लिए अनुप्रस्थ काट में थोड़ा अण्डाकार होती है। स्टीयरिंग व्हील हब के अंदर के हिस्से पर बने कटाव में स्टीयरिंग शाफ्ट को जोड़ा जाता है।

स्टीयरिंग कॉलम

यह प्रकृति में ट्यूबलर है। आसान और शीघ्र संचालन के लिए इसमें हॉर्न, लाइट और वाइपर के स्विच लगे होते हैं। सुरक्षा के लिए खुलने और बंद हो जाने वाले कॉलम का उपयोग किया जाता है, जो आघात लगने पर बंद हो जाता है और वाहन चालक को चोट लगने की संभावना को कम करता है।

स्टीयरिंग शाफ्ट

इसे ड्रॉप फोर्ज मिश्र धातु इस्पात से बनाया जाता है। यह स्टीयरिंग व्हील को स्टीयरिंग गियर बॉक्स से जोड़ता है और स्टीयरिंग व्हील की चाल को स्टीयरिंग गियर या पिनिशन में हस्तांतरित करता है।

ड्रॉप आर्म

इसे पिटमेन आर्म भी कहा जाता है। यह ड्रॉप फोर्ज स्टील से बनी होती है। यह क्रॉस शाफ्ट को ड्रैगलिंग के साथ जोड़ती है।

ड्रैगलिंग

यह ड्रॉप आर्म को स्टीयरिंग के जोड़ से जोड़ती है। यह भी ड्रॉप फोर्ज स्टील से बनी होती है। टाई रॉड के छोर स्टीयरिंग लिंकेज के विभिन्न भाग हैं जो बॉल जॉइंट से जुड़े होंगे जो स्टीयरिंग तंत्र को कोणीय गति प्रदान करते हैं।

स्टीयरिंग गियर

स्टीयरिंग गियर स्टीयरिंग व्हील के घूमने को स्टीयरिंग लिंकेज के लिंक रॉड के आगे और पीछे चलने में बदल देता है। यह आवश्यक उत्तोलन भी प्रदान करता है ताकि वाहन चालक बिना थकान के वाहन चला सके।

सस्पेंशन प्रणाली

स्प्रिंग, शॉक एब्जॉर्बर और लिंकेज से बनी प्रणाली को सस्पेंशन कहा जाता है जो वाहन को उसके पहियों से जोड़ता है। सस्पेंशन प्रणाली दोहरे उद्देश्य को पूरा करती है, जो वाहन की सड़क पर बने रहने या चलाने और सुरक्षा के लिए ब्रेक लगाने और वाहन चलाने के दौरान आरामदायक स्थिति प्रदान करने में योगदान देती है, और वाहन के अंदर बैठे लोगों को आरामदायक स्थिति में रखती है और यथोचित रूप से सड़क के शोर, धक्कों और कंपन आदि से अलग रखती है।

सस्पेंशन प्रणाली के कार्य

सस्पेंशन प्रणाली के मुख्य कार्य इस प्रकार हैं:

- (क) वाहन में बैठे लोगों को सड़क के झटकों से सुरक्षा प्रदान करना और आरामदायक सवारी प्रदान करना।
- (ख) मोटर वाहन के तंत्र पर सड़क के झटके के कारण तनाव के प्रभाव को कम करना और प्रशामक प्रभाव प्रदान करना।
- (ग) असमतल सतह पर यात्रा करते समय बॉडी को पूरी तरह से एक स्तर पर बनाए रखना, अर्थात् पहियों के ऊपर और नीचे की गति बॉडी के सापेक्ष होनी चाहिए।
- (घ) सड़क की सतह की अनियमितताओं के कारण वाहन की स्थिरता को प्रभावित किए बिना झटके, भारण और कंपन से वाहन की संरचना को बचाना।
- (ङ) बॉडी की संरचना को अपेक्षित ऊंचाई प्रदान करने के साथ-साथ टॉर्क और ब्रेकिंग प्रतिक्रियाओं को सहन करना।

सस्पेंशन प्रणाली के विभिन्न घटक

सस्पेंशन प्रणाली के घटकों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है—

मैकेनिकल सस्पेंशन

- (क) लीफ स्प्रिंग
- (ख) कॉइल स्प्रिंग
- (ग) रबर स्प्रिंग
- (घ) टॉर्शन बार

हाइड्रोलिक सस्पेंशन

- (क) हाइड्रोलिक शॉक अब्जॉर्बर
- (ख) टेलीस्कोपिक फॉर्क अब्जॉर्बर

एयर सस्पेंशन

एयर सस्पेंशन प्रणाली में संपीडित वायु का उपयोग होता है।

मैकेनिकल सस्पेंशन

- (क) लीफ स्प्रिंग: लीफ स्प्रिंग (चित्र 3.28) वाहनों की सस्पेंशन प्रणाली का एक घटक है। लीफ स्प्रिंग वक्र्रीय होती हैं और इनकी वक्रता आघात को प्रभाव को अवशोषित करने में मदद करती है।



चित्र 3.28: लीफ स्प्रिंग

- (ख) कॉइल स्प्रिंग: कॉइल स्प्रिंग को आमतौर पर कंप्रेशन स्प्रिंग, टॉर्शन स्प्रिंग या हेलिकल स्प्रिंग कहा जाता है। वे ऊर्जा को संग्रहित करते हैं और झटके को अवशोषित करने या दो संपर्क सतहों के बीच बल बनाए रखने के लिए इसे मुक्त करते हैं। अधिकांश कॉइल स्प्रिंग या हेलिकल स्प्रिंग का उपयोग इंजन स्टार्टर और हिंज (चित्र 3.29) में किया जाता है।



चित्र 3.29: कॉइल स्प्रिंग

- (ग) रबर स्प्रिंग: रबर स्ट्रिंग किसी भी अन्य प्रकार की स्प्रिंग सामग्री की तुलना में प्रति इकाई द्रव्यमान अधिक ऊर्जा संग्रहित करती है। रबर स्प्रिंग को सस्पेंशन प्रणाली के फ्रेम और शीर्ष लिंक के बीच (चित्र 3.30) लगाया जाता है। जब स्प्रिंग को लिंक पाइवट के पास के बिंदु से जोड़ा जाता है, तो पहिये की समग्र चाल को प्रभावित किए बिना, स्प्रिंग का विक्षेपण न्यूनतम हो जाता है। विक्षेपण के बाद रबर स्प्रिंग से निकलने ऊर्जा उसे मिली ऊर्जा से काफी कम होती है।



चित्र 3.30: लगी हुई रबर स्प्रिंग

(घ) टॉर्शन बार: टॉर्शन बार दो प्रकार की होती हैं – हेलिकल या स्पाइरल। इन बार का उपयोग ऑटोमोबाइल वाहन में टॉर्क को हस्तांतरित करने के लिए किया जाता है।

हाइड्रोलिक सस्पेंशन

हाइड्रोलिक सस्पेंशन एक डैम्पर प्रणाली और रबर स्प्रिंग का मिश्रण होता है, जो कार के एक ही तरफ के आगे और पीछे के पहिए को जोड़ता है। जैसे ही आगे का पहिया किसी आघात से ऊपर उठता है, इसकी सस्पेंशन यूनिट (डिसप्लेसर यूनिट के रूप में जानी जाती है) से कुछ तरल पदार्थ पिछले पहिये की यूनिट में बह कर चला जाता है और इसे ऊपर उठाता है, इससे कार का स्तर बना रहता है। प्रत्येक डिसप्लेसर यूनिट में, द्रव दो-तरफा वाल्व से गुजरता है, जो अवमंदन प्रभाव प्रदान करता है। पिछले पहिये के आघात पर से गुजरने के बाद, द्रव आगे की डिसप्लेसर यूनिट में वापस आ जाता है और मूल स्तर बहाल हो जाता है।

1. हाइड्रोलिक शॉक अब्जॉर्बर: यह एक यांत्रिक उपकरण है जिसे आघात के आवेगों को अवशोषित करने के लिए डिजाइन किया गया है। इस उपकरण का उपयोग सस्पेंशन स्प्रिंग को आराम स्तर तक पहुँचाने या बाहर निकालने के लिए भी किया जाता है।
2. टेलिस्कोपिक फॉर्क अब्जॉर्बर: टेलिस्कोपिक फॉर्क मोटरसाइकिल के आगे के सस्पेंशन का रूप है जिसका उपयोग इतना आम है कि इसे वास्तव में सार्वभौमिक कहा जा सकता है। टेलिस्कोपिक फॉर्क में फॉर्क ट्यूब और स्लाइडर का उपयोग किया जाता है जिसमें स्प्रिंग और डैम्पर होते हैं।

एयर सस्पेंशन

इस सस्पेंशन में, स्प्रिंग के रूप में संपीड़ित हवा का उपयोग किया जाता है। यह सस्पेंशन प्रणाली हवा से संचालित होती है और माइक्रोप्रोसेसर द्वारा नियंत्रित की जाती है। यह स्व-चालन परिस्थितियों को बनाए रखने में मदद करती है और वाहन के वजन को संभालती है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

सस्पेंशन प्रणाली के घटकों की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	घटक का नाम
1.	
2.	
3.	
4.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. स्टीयरिंग सिस्टम का उपयोग के लिए किया जाता है।
2. स्टीयरिंग सिस्टम के मुख्य भाग और स्टीयरिंग कॉलम हैं।
3. सस्पेंशन प्रणाली में स्प्रिंग, और लिंकेज होते हैं जो वाहन को उसके पहियों से जोड़ते हैं।
4. सस्पेंशन प्रणाली वाहन में बैठे लोगों को है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. आगे के पहियों के लंब से दूर के झुकाव को कहा जाता है।
 (क) कैम्बर
 (ख) कास्टर
 (ग) टो-इन
 (घ) टो-आउट
2. स्टीयरिंग सिस्टम में निम्नलिखित में से किस प्रकार के तंत्र का उपयोग किया जाता है?
 (क) रैक और पिनियन स्टीयरिंग
 (ख) रोटरी मोशन स्टीयरिंग
 (ग) रेसिप्रोकेटिंग मोशन
 (घ) पावर स्टीयरिंग सिस्टम
3. लीफ स्प्रिंग द्वारा आघात को अवशोषित करती है।
 (क) तनाव
 (ख) दबाव
 (ग) ऐंठन
 (घ) वंकन
4. संपीडित वायु का उपयोग के लिए किया जाता है।
 (क) एयर सस्पेंशन प्रणाली
 (ख) हाइड्रोलिक सस्पेंशन
 (ग) मैकेनिकल सस्पेंशन
 (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. स्टीयरिंग सिस्टम कैसे काम करता है?
2. पावर स्टीयरिंग सिस्टम क्या है?

सत्र 9: पहिया, टायर और ब्रेक

पहिया

पहिया किसी वाहन का एक महत्वपूर्ण घटक होता है। चार पहिया वाहन का पहिया एक हब पर लगाया जाता है और ये रिम, टायर और ट्यूब (चित्र 3.31) से मिल कर बनता है। पहिये न केवल वाहन का वजन वहन करते हैं, बल्कि इसे सड़क के झटकों से भी बचाते हैं। सभी चार पहियों को ब्रेकिंग स्ट्रेस और साइड थ्रस्ट का सामना करना चाहिए। पहिये को वजन में हल्का और आसानी से बदलने योग्य होना चाहिए।



चित्र 3.31: पहिया

पहिये के कार्य

- (क) वाहन का वजन वहन करना।
- (ख) सड़क के झटकों को अवशोषित करना।
- (ग) सड़क की सतह पर पकड़ बनाना।
- (घ) गतिशील रूप से (यानी, जब वाहन चल रहा हो) और स्थैतिक रूप से (यानी, जब ना चल रहा हो) संतुलित रखना।

रिम

रिम (चित्र 3.32 क-ख,) पहिये का बाहरी किनारा है, जो टायर को पकड़ प्रदान करता है। यह पहिये की बाहरी गोलाकार डिजाइन बनाता है, जिस पर टायर के अंदर का किनारा वाहनों पर लगाया जाता है, जैसे ऑटोमोबाइल। उदाहरण के लिए साइकिल के पहिये पर, रिम का बड़ा घेरा होता है जो पहिये की तीलियों के बाहरी सिरे से जुड़ा होता है जो टायर और ट्यूब को पकड़ प्रदान करता है।

व्हील डिस्क (क)

हेवी व्हीकल व्हील रिम (ख)



चित्र 3.32 क-ख,: रिम

विभिन्न प्रकार के पहिये के रिम

(क) डिस्क व्हील रिम

(ख) वायर स्पोक व्हील रिम (मोटरसाइकिल, साइकिल में उपयोग किया जाता है)

(ग) स्प्लिट व्हील रिम (स्कूटर में उपयोग किया जाता है)

(घ) हेवी व्हीकल व्हील रिम (लॉकिंग रिंग सहित तीन खंड और चार खंड में उपलब्ध है)

1. डिस्क व्हील रिम: पहिया आम तौर पर रिम और डिस्क से बना होता है। रिम पहिये का बाहरी हिस्सा होता है और टायर को पकड़ प्रदान करता है। डिस्क पहिये का वह हिस्सा है जो रिम और एक्सल हब को जोड़ता है।
2. वायर स्पोक व्हील रिम (मोटरसाइकिल, साइकिल में उपयोग किया जाता है): वायर स्पोक व्हील रिम का उपयोग वहाँ होता है, जहाँ पहिया (रिम) और एक्सल के बाहर का हिस्सा अनेक तारों से जुड़ा होता है जिन्हें तीली कहा जाता है।
3. स्प्लिट व्हील रिम (स्कूटर में उपयोग किया जाता है): स्प्लिट व्हील रिम का उपयोग मल्टी-पीस व्हील में किया जाता है। इस प्रकार का पहिया रिम लॉकिंग रिंग की मदद से टायर को पकड़ प्रदान करता है। स्प्लिट व्हील रिम का उपयोग सामान्य रूप से सभी प्रकार के वाहनों में नहीं किया जा सकता है।

4. हेवी व्हीकल व्हील रिम (लॉकिंग रिंग सहित तीन खंड और चार खंड में उपलब्ध है): हेवी व्हीकल व्हील रिम में तीन और चार खंड में लॉकिंग रिंग होती हैं। इस प्रकार के व्हील रिम का उपयोग भारी वाहनों के पहियों, जैसे ट्रक, बस, कंटेनर आदि में किया जाता है, क्योंकि इनका जीवन काल लंबा होता है।

टायर

टायर (चित्र 3.33) को व्हील रिम पर लगाया जाता है। यह वाहन का भार वहन करता है और प्रशामक प्रभाव प्रदान करता है। पहिये के सड़क पर चलने के दौरान इसे न्यूनतम शोर पैदा करना चाहिए। यह वाहन के तेजी से मुड़ने की प्रवृत्ति का प्रतिरोध करता है। सूखी और गीली सड़कों पर वाहन को गति देते समय और रोकते समय इसकी पकड़ अच्छी होनी चाहिए।



चित्र 3.33: टायर

टायर के वांछनीय गुण

टायर में निम्नलिखित गुण होने चाहिए—

- (क) नॉन-स्किडिंग: सड़क की सतह पर वाहन को रोकने या फिसलने से बचाने के लिए टायर में पकड़ होनी चाहिए।
- (ख) एकसमान घिसाव: टायर का घिसाव उसकी बाहरी परिधि पर एकसमान रूप से होना चाहिए।
- (ग) भार वहन करना: टायर को वाहन का भार वहन करना आवश्यक है।
- (घ) कुशनिंग: टायर को सड़क की विभिन्न सतहों और उनके प्रभाव के कारण कंपन को अवशोषित करना होता है, और इस प्रकार, वाहन को प्रशामक प्रभाव प्रदान करता है।
- (ङ) बल का उपभोग: सड़क पर चलते समय, टायर को इंजन द्वारा उत्पन्न बल की थोड़ी मात्रा का उपभोग करना चाहिए।
- (च) शोर: टायर को सड़क पर चलते समय न्यूनतम शोर पैदा करना चाहिए।
- (छ) संतुलन: टायर को गतिशील रूप से और साथ ही स्थैतिक रूप से संतुलित किया जाना चाहिए, अर्थात् दोनों समय संतुलन बनाए रखें – जब वाहन गतिशील हो और साथ ही जब स्थैतिक अवस्था में हो।

टायर के कार्य

- (क) वाहन का भार वहन करना।
- (ख) सड़क के मामूली झटकों को अवशोषित करना।

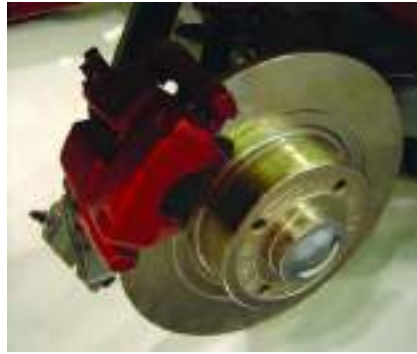
- (ग) कुछ हद तक कंपन को कम करना।
- (घ) गियर बॉक्स, प्रोपेलर शाफ्ट और रियर एक्सल के माध्यम से इंजन से बल संचारित करना, जिससे वाहन चलता है।
- (ङ) बेहतर कर्षण के लिए टायरों पर बने ट्रेड सड़क पर पकड़ बनाते हैं।

टायर के प्रकार

- (क) सॉलिड टायर: इसका उपयोग बच्चों की साइकिल में किया जाता है और यह रबर जैसे ठोस पदार्थ से भरा होता है, जो इसे मजबूत बनाता है।
- (ख) ट्यूब टायर: इसमें रिम और टायर के बीच एक ट्यूब होती है, जिसमें हवा भरी जाती है। इसका उपयोग सड़क पर मौजूद अधिकांश वाहनों में होता है।
- (ग) ट्यूबलेस टायर: आजकल तकनीक में प्रगति के साथ, ट्यूब टायर की जगह ट्यूबलेस टायर का उपयोग हो रहा है। ट्यूबलेस टायर का उपयोग मुख्य रूप से आधुनिक कारों में होता है। ट्यूबलेस टायर के लाभों में पंचर के दौरान हवा का धीमा रिसाव, पहियों का बेहतर संतुलन, कम लागत और पंचर रिपेयरिंग में आसानी शामिल हैं।

ब्रेक

ब्रेक (चित्र 3.34) वाहन को नियंत्रित करने वाले सबसे महत्वपूर्ण घटकों में से एक है। ये सबसे कम संभव दूरी के भीतर वाहन को रोकने के लिए आवश्यक हैं और यह पहियों की गतिज ऊर्जा को ऊष्मीय ऊर्जा में परिवर्तित करके किया जाता है जो वायुमंडल में विघटित हो जाती है।



चित्र 3.34: ब्रेक

अच्छी ब्रेकिंग प्रणाली की आवश्यकताएँ—

- (क) कम से कम संभव दूरी और समय में वाहन को रोकना।
- (ख) समतल सड़क और पहाड़ियों पर चलते समय वाहन की गति को नियंत्रित करना।
- (ग) अच्छी और खराब सड़कों पर समान रूप से अच्छी तरह से काम करना।
- (घ) यह सुनिश्चित करना कि वाहन चालक द्वारा किया गया पेडल प्रयास ज्यादा नहीं हो, जिससे चालक को कम असुविधा हो।
- (ङ) सभी मौसम में कुशलता से काम करना।
- (च) इसमें घिसाव वाले बहुत कम हिस्से होने चाहिए।

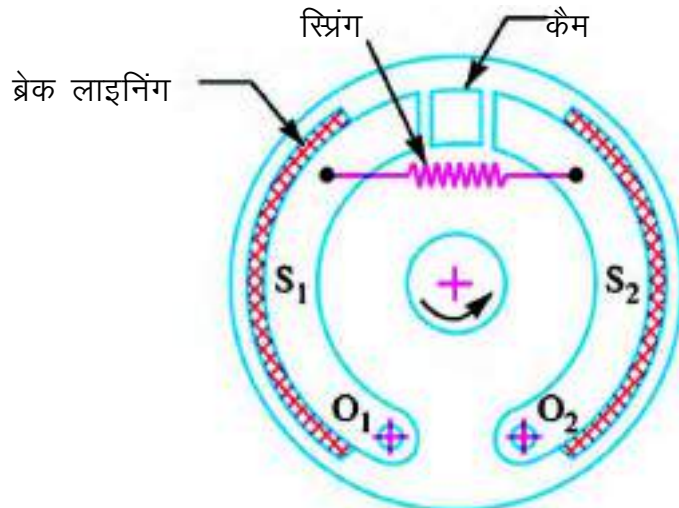
(छ) इसमें रखरखाव की कम आवश्यकता होनी चाहिए।

(ज) ब्रेक लगाने पर इसे स्टीयरिंग ज्यामिति में बाधा नहीं डालना चाहिए।

(झ) ब्रेक लगाने पर न्यूनतम ध्वनि होनी चाहिए।

ब्रेक के प्रकार

1. **फुट ब्रेक:** फुट ब्रेक, पेडल द्वारा संचालित होने वाली सबसे आम ब्रेक प्रणाली में से एक है। जब फुट पेडल पर दबाव डाला जाता है, तो वाहन रुक जाता है। वाहन चालक द्वारा पेडल पर लगाए जाने वाले बल को गुणित किया जाता है और मैकेनिकल लिंकेज या हाइड्रोलिक दबाव द्वारा ब्रेकिंग ड्रम या डिस्क पर भेजा जाता है, जिसके फलस्वरूप ब्रेक लगता है। इसे सर्विस ब्रेक के नाम से भी जाना जाता है।
2. **हैंड ब्रेक:** हैंड ब्रेक का उपयोग आमतौर पर समतल सड़क या ढलान पर वाहन की स्थिर पार्किंग के लिए किया जाता है। इन्हें पार्किंग ब्रेक भी कहा जाता है। हैंड ब्रेक सीधे ब्रेक तंत्र से जुड़े होते हैं और दूसरे छोर को चालक द्वारा संचालित किया जाता है। इस प्रकार के ब्रेक को आपातकालीन ब्रेक भी कहा जाता है क्योंकि ये मुख्य सर्विस ब्रेक से अलग होते हैं।
3. **ड्रम ब्रेक या आंतरिक विस्तार ब्रेक:** ड्रम ब्रेक (चित्र 3.35) अधिकांश ऑटोमोबाइल में आमतौर पर रियर ब्रेक के रूप में उपयोग किये जाते हैं, जो वाहन को रोकने के लिए ड्रम और ब्रेक शू के बीच उत्पन्न होने वाले घर्षण का उपयोग करते हैं। इस प्रकार के ब्रेक को हल्के ऑटोमोबाइल वाहन, जैसे कार और हल्के ट्रक में लगाया जाता है। इन ब्रेक में दो शू होते हैं, बाएँ शू को प्राइमरी शू कहा जाता है और दाएँ शू को ट्रेलिंग शू कहा जाता है। शूज को ड्रम में फिट किया जाता है। शूज और ड्रम के बीच का घर्षण ब्रेकिंग टॉर्क उत्पन्न करता है और ड्रम की गति को कम कर देता है जिससे वाहन रुक जाता है।



चित्र 3.35: ड्रम ब्रेक

4. **डिस्क ब्रेक या बाह्य संकुचन ब्रेक:** यह ब्रेकिंग प्रणाली का एक प्रकार है जिसमें ड्रम असेंबली के बजाय एक डिस्क रोटर इस तरह से पहिया के हब से जुड़ा होता है कि वह पहिया के साथ घूमता है (चित्र 3.36 देखें)। इस डिस्क रोटर को कैलीपर के बीच में लगाया जाता है जो कि वाहन के जोड़ या लंबवत ऊपर की ओर लगा होता है। जब ब्रेक लगाया जाता है, तो प्रवर्तन तंत्र संलग्न ब्रेक शूज को संकुचित करता है, जो घूमते हुए डिस्क रोटर के साथ घर्षण संपर्क बनाता है और वाहन को रोकने का कारण बनता है। बाह्य संकुचन ब्रेक का

उपयोग केवल पार्किंग उद्देश्य के लिए किया जाता है और साथ ही आटा मिल, विभिन्न प्रकार के विद्युत घटकों आदि में काम आता है।



चित्र 3.36: डिस्क ब्रेक

5. **मैकेनिकल ब्रेक:** इस ब्रेक प्रणाली में चलती हुई प्रणाली से ऊर्जा को अवशोषित करने के लिए अन्तर्निहित यांत्रिक उपकरण होता है। मैकेनिकल ब्रेक एक प्रकार की केबल पुल प्रणाली है, जिसमें रिम जैसे ब्रेक होते हैं, जो अलग तरीके से व्यवस्थित होते हैं।
6. **पावर ब्रेक:** पावर ब्रेक प्रणाली वाहन को रोकने के लिए चालक द्वारा ब्रेक पेडल पर लगाए गए बल को गुणित करने के लिए यांत्रिक घटकों का एक संयोजन है। पावर ब्रेक प्रणाली में हम मुख्य रूप से वैक्यूम बूस्टर और मास्टर सिलेंडर, ब्रेक कैलिपर्स, ड्रम ब्रेक आदि का उपयोग करते हैं। इन ब्रेकिंग प्रणाली को एक वाहन को रोकते समय ब्रेक पेडल को दबाने के लिए आवश्यक प्रयास को कम करने के लिए डिजाइन किया जाता है।
7. **वैक्यूम ब्रेक:** यह पारंपरिक प्रकार की ब्रेकिंग प्रणाली है जिसमें ब्रेक लाइनों के अंदर वैक्यूम के कारण ब्रेक पैड चलते हैं, जो अंत में वाहन को रोकते या धीमा करते हैं। एयर ब्रेक के स्थान पर इस प्रकार के ब्रेक का उपयोग मुख्य रूप से रेलवे में किया जाता है। यह ब्रेक गतिज ऊर्जा को हटा सकता है और इसे ऊष्मा में परिवर्तित कर सकता है। रूपांतरण आमतौर पर एक्सल से जुड़े घूर्णन पहिया के लिए एक संपर्क सामग्री लगा कर किया जाता है। वैक्यूम ब्रेक, एयर ब्रेक की तुलना में सस्ते होते हैं लेकिन एयर ब्रेक की तुलना में कम सुरक्षित होते हैं।
8. **एयर ब्रेक:** एयर ब्रेक प्रणाली एक बहुत ही उन्नत ब्रेकिंग प्रणाली है। इसका उपयोग आमतौर पर बस और ट्रक जैसे बहुत भारी वाहनों में किया जाता है। यह ब्रेकिंग प्रणाली का एक प्रकार है जिसमें ब्रेक पेडल के बल को ब्रेक पेडल से अंतिम ड्रम या डिस्क रोटार तक संचारित करने के लिए कम्प्रेसर और वाल्व के माध्यम से वायुमंडलीय वायु का उपयोग किया जाता है। हाइड्रोलिक ब्रेक की तुलना में एयर ब्रेक उच्च ब्रेक बल उत्पन्न करते हैं जो भारी वाहन की आवश्यकता होती है। इन दिनों एयर ब्रेक प्रणाली का उपयोग हाई-एंड कारों में उनकी प्रभावशीलता और असफलता रहित क्षमता के कारण हो रहा है।
9. **हाइड्रोलिक ब्रेक:** हाइड्रोलिक ब्रेकिंग प्रणाली ब्रेक-पेडल के बल को दाब युक्त द्रव के माध्यम से पहिया के ब्रेक तक पहुंचाती है, जिससे द्रव का दबाव पहियों पर ब्रेक लगाने के लिए उपयोगी कार्य में परिवर्तित होता है। ब्रेक पेडल ड्राइवर के पैर के प्रयास को मास्टर-सिलेंडर पिस्टन तक पहुंचाता है, जो ब्रेक द्रव को संकुचित करता है। यह द्रव दाब समान रूप से द्रव

से फ्रंट डिस्क-कैलीपर पिस्टन और रियर व्हील-सिलेंडर पिस्टन में संचारित होता है। द्रव पर दबाव को हाइड्रोलिक प्रेशर कहा जाता है। हाइड्रोलिक प्रेशर के माध्यम से संचालित होने वाले ब्रेक को हाइड्रोलिक ब्रेक कहा जाता है।

10. **एंटी-लॉक ब्रेकिंग प्रणाली:** एंटी-लॉक ब्रेकिंग प्रणाली पहियों को लॉक होने या फिसलने से रोकता है। एंटी-लॉक ब्रेकिंग (एबीएस) प्रणाली एक घटक है जो प्रतिकूल परिस्थितियों में वाहन को रोककर यात्रियों की सुरक्षा सुनिश्चित करती है, जैसे बहुत जल्दी रोकना या यदि सड़क फिसलन भरी है। इसे सरल बनाने के लिए, एबीएस वाहन के पहियों को लॉक होने से रोकता है, अन्यथा आप नियंत्रण खोकर फिसल सकते हैं।
11. **इलेक्ट्रिक ब्रेक:** इस प्रकार के ब्रेक का उपयोग इलेक्ट्रिक वाहनों में होता है। इलेक्ट्रिक ब्रेक इलेक्ट्रिक मोटर का उपयोग करते हैं जो इलेक्ट्रिक वाहनों में शक्ति का मुख्य स्रोत हैं। इलेक्ट्रिक ब्रेक या सेकेंडरी शू ऑटोमोबाइल में ड्रम ब्रेक के समान होते हैं। इलेक्ट्रिक ब्रेक एक विद्युत चुंबक द्वारा सक्रिय होते हैं।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

ऑटोमोबाइल में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के ब्रेक की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	ब्रेक का प्रकार
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. पहिया का एक महत्वपूर्ण घटक है।
2. टायर को पर फिट किया गया है।
3. ब्रेक को सड़कों पर रूप से काम करना चाहिए।
4. हैंड ब्रेक को ब्रेक भी कहा जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. किसी वाहन का सबसे महत्वपूर्ण घटक होता है।
 - (क) पहिया
 - (ख) रिम
 - (ग) डिस्क

- (घ) टायर
2. टायर को पर लगाया जाता है।
- (क) वाहन
(ख) डिस्क
(ग) व्हील रिम
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. जनरेटिंग या चार्जिंग सिस्टम का(के) मुख्य घटक है(हैं)।
- (क) जनरेटर / अल्टरनेटर
(ख) एमीटर
(ग) बैटरी
(घ) उपरोक्त सभी

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. किसी पहिये के घटक क्या होते हैं?
2. ब्रेक प्रणाली कैसे कार्य करती है?

सत्र 10: इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक और एयर कंडीशनिंग प्रणाली

इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली

आजकल सभी ऑटोमोबाइल विद्युतीय और इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली की मदद से चलते हैं और इसलिए, यह ऑटोमोबाइल की कार्य पद्धति में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली में निम्नलिखित शामिल हैं।

- (क) स्टार्टिंग प्रणाली: स्टार्टिंग मोटर बैटरी से ली गई धारा से संचालित होती है।
- (ख) इग्निशन प्रणाली: इग्निशन प्रणाली का कार्य कम्प्रेशन स्ट्रोक के अंत में इंजन के दहन कक्ष में चिंगारी उत्पन्न करना होता है।
- (ग) जेनरेटिंग या चार्जिंग प्रणाली: ऑटोमोबाइल में चार्जिंग प्रणाली का कार्य बैटरी को चार्ज करने के लिए विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करना, उसे नियंत्रित करना और उसकी आपूर्ति करना होता है।
- (घ) लाइटिंग प्रणाली: इसमें वाहन के चलने के दौरान उपयोग की जाने वाली विभिन्न प्रकार की लाइटिंग शामिल होती हैं, जैसे हैड लाइट, टेल लाइट, फॉग लाइट, ब्रेक लाइट, रिवर्स लाइट, लेफ्ट और राइट इंडिकेटर, पार्किंग लाइट, केबिन लाइट, पैनल बोर्ड लाइट आदि।
- (ङ) अन्य एक्सेसरीज के लिए कनेक्शन।

विद्युत प्रणाली के मुख्य घटक

स्टार्टिंग प्रणाली	जनरेटिंग या चार्जिंग प्रणाली	इग्निशन प्रणाली	लाइटिंग प्रणाली	एक्सेसरीज
<ul style="list-style-type: none"> ● बैटरी ● स्टार्टिंग ● मोटर ● मोटर ● कंट्रोल 	<ul style="list-style-type: none"> ● जनरेटर / अल्टरनेटर ● एमीटर ● कट-आउट ● स्विच ● बैटरी ● वोल्टेज और करेंट रेगुलेटर 	<ul style="list-style-type: none"> ● बैटरी ● इग्निशन स्विच ● इग्निशन कॉइल ● डिस्ट्रीब्यूटर ● स्पार्क प्लग ● कॉन्टैक्ट ब्रेकर ● ऑटोमैटिक एडवांस और रिटार्ड यूनिट ● वैक्यूम कंट्रोल यूनिट 	<ul style="list-style-type: none"> ● हैडलाइट ● साइड लाइट ● रियर लाइट ● फॉग लैंप ● नंबर प्लेट इलूमनेशन लैंप ● इंटीरियर लाइट ● इंडिकेटर फ्लैशर 	<ul style="list-style-type: none"> ● हॉर्न ● विंडस्क्रीन वाइपर ● इलेक्ट्रिक फ्यूल पंप ● फ्यूल गेज ● टेम्परेचर गेज ● रेडियो सेट ● सिगार लाइट / मोबाइल फोन चार्जर ● हीटर ● विंड स्क्रीन डिफ्रॉस्टर ● सिग्नलिंग डिवाइस

नोट: आधुनिक वाहनों में, इंजन की विभिन्न प्रणालियों में विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक सेंसर और एक्चुएटर लगाए जाते हैं, जो विद्युतीय रूप से संचालित होते हैं।

एयर कंडीशनिंग प्रणाली

गर्मियों के दौरान, ऑटोमोबाइल के अंदर बैठने की जगह में शांत और आरामदायक स्थिति बनाए रखने के लिए काफी मात्रा में रेफ्रिजरेटिंग क्षमता की आवश्यकता होती है। इसी तरह, सर्दियों में ठंडे होने पर, उसी वाहन में यात्रियों को आरामदायक गर्मी प्रदान करने के लिए काफी हीटिंग क्षमता की आवश्यकता होगी।

वाहन के अंदर उचित रूप से नियंत्रित तापमान और आर्द्रता की स्थिति बनाए रखने के लिए आधुनिक ऑटोमोबाइल में एक एयर कंडीशनिंग यूनिट (चित्र 3.37) होती है। ऑटोमोबाइल में, एयर कंडीशनर रेफ्रिजरेशन मशीन होती है, जिसके लिए बैटरी प्रणाली से विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इंजन की ऊर्जा से बैटरी चार्ज होती है।

हीटिंग के प्रयोजन के लिए, इंजन की शीतलन प्रणाली के गर्म पानी का उपयोग किया जाता है। आम तौर पर ऑटोमोबाइल को गर्म करने के लिए आवश्यक ताप को हीटिंग कॉइल के माध्यम से गर्म पानी प्रसारित करके प्रदान किया जाता है।



चित्र 3.37: कार में लगा एयर कंडीशनर

तापमान के स्तर को नियंत्रित करने के अलावा, एयर कंडीशनर हवा को भी साफ करता है। गर्मी के मौसम में, एयर कंडीशनर के संचालन से वाहन के अंदर हवा की नमी कम हो जाती है, जिससे बैठने की जगह आरामदायक हो जाती है। कार एयर कंडीशनर वातानुकूलित (एसी) कार मॉडल में अन्तर्निहित आता है। हालाँकि, इन्हें कार के नॉन-एसी मॉडल में बाद में लगाया जा सकता है।

ऑटोमोबाइल की एयर कंडीशनिंग प्रणाली के विभिन्न घटक

- (क) कंप्रेसर
- (ख) मैग्नेटिक क्लच
- (ग) कंडेंसर
- (घ) रिसीवर-ड्रायर (या डीहाइड्रेटर)
- (अ) एक्सपैंशन वाल्व
- (च) इवैपरेटर
- (छ) थ्रॉटलिंग वाल्व

1. **कंप्रेसर:** कंप्रेसर इंजन द्वारा संचालित इकाई होती है। इसमें एक कम दबाव वाला साइड पोर्ट होता है जो इवैपरेटर से जुड़ा होता है और एक उच्च दबाव वाला साइड पोर्ट होता है जो रबर होज के माध्यम से कंडेंसर से जुड़ा होता है। प्रणाली का मुख्य यांत्रिक हिस्सा कंप्रेसर होता है। हाइब्रिड इंजनों में कंप्रेसर विद्युत चालित होता है। कंप्रेसर के अंदर एक छोटी इलेक्ट्रिक मोटर लगाई जाती है जो रेफ्रिजेंट को दबाती है। इन कंप्रेसर में बड़े गेज वाले तारों की एक जोड़ी होती है जो कंप्रेसर नियंत्रक बनाती है। नवीनतम कारों में, जहां क्लीमेट्रॉन का उपयोग किया जाता है, वहाँ तापमान की सेटिंग के अनुसार ईसीयू द्वारा विद्युत आपूर्ति नियंत्रित की जाती है।
2. **क्लच:** कंप्रेसर हमेशा क्लच के साथ लगाया जाता है। क्लच का प्रमुख कार्य प्रणाली के संचालित होने पर कंप्रेसर को सुचारु रूप से विद्युत संचारित करना है।
3. **कंडेंसर:** इस उपकरण का प्रमुख कार्य उच्च दाब वाली सर्द वाष्प को तरल में बदलना होता है। कंडेंसर को इंजन के रेडिएटर के सामने लगाया जाता है, और यह रेडिएटर के समान दिखता है। कंडेंसर एक शीतलन उपकरण है जिसमें उच्च दबाव के कारण वाष्प को तरल में

संघनित किया जाता है जो इसे चला रहा है, और यह बड़ी मात्रा में गर्मी उत्पन्न करता है। गर्मी को कंडेंसर के बाहर से बहती हुई हवा के माध्यम से निकाल दिया जाता है।

4. **रिसीवर-ड्रायर:** इस डिवाइस का मुख्य कार्य रेफ्रिजरेट को फिल्टर करना है। तरल रेफ्रिजरेट रिसीवर-ड्रायर में जाता है। यह तरल रेफ्रिजरेट के लिए छोटा भंडारण होता है, जो रेफ्रिजरेट में आई किसी भी नमी को हटा देता है और रेफ्रिजरेट की अतिरिक्त मात्रा भी जमा करता है।
5. **एक्सपैंशन वाल्व:** दबाव युक्त रेफ्रिजरेट रिसीवर-ड्रायर से एक्सपैंशन वाल्व तक बहता है। एक्सपैंशन वाल्व नियंत्रित करने वाला उपकरण है जो इवैपरेटर में दबाव परिवर्तन होने पर अलग-अलग भार को नियंत्रित करता है, क्योंकि यह बढ़ या घट सकता है। वाष्प में प्रवाहित होने वाले रेफ्रिजरेट की मात्रा को नियंत्रित करने वाले इवैपरेटर पर बदलते भार के दौरान वाल्व स्थिर दबाव बनाए रखता है।
6. **इवैपरेटर:** यह किसी प्रशीतन प्रणाली का मुख्य घटक होता है और इसे कूलिंग कॉइल भी कहा जाता है। इसमें ट्यूब और पंख या फ्रीजिंग कॉइल होती है। इसे आमतौर पर फुटवेल के ऊपर यात्रियों के बैठने वाले हिस्से में लगाया जाता है। जैसे-जैसे ठंडा और कम दबाव वाला रेफ्रिजरेट इवैपरेटर से गुजरता है, यह वाष्पीकरण करता है और यात्रियों के बैठने वाले हिस्से की हवा से गर्मी अवशोषित कर लेता है। यात्रियों के बैठने वाले हिस्से के अंदर लगा ब्लोअर फैन हवा को इवैपरेटर के बाहर निकालता है, इस प्रकार कार के अंदर ठंडी हवा प्रसारित होती है। इवैपरेटर के एयर-साइड पर, हवा में नमी कम हो जाती है, और कंडेंसेट एकत्र हो जाता है।
7. **थ्रॉटलिंग उपकरण:** यह प्रशीतन प्रणाली और एयर कंडीशनिंग प्रणाली का एक हिस्सा है। जब कंडेंसर से मध्यम तापमान और उच्च दबाव पर रेफ्रिजरेट निकलता है, तो यह थ्रॉटलिंग वाल्व में प्रवेश करता है। थ्रॉटलिंग वाल्व में, रेफ्रिजरेट का दबाव और तापमान अचानक कम हो जाता है और इवैपरेटर को शीतलन प्रभाव प्रदान किया जाता है।

एयर कंडीशनिंग प्रणाली के कार्य करने का तरीका

कार की एयर कंडीशनिंग प्रणाली में, इवैपरेटर की रेफ्रिजरेट वाष्प को कंप्रेसर द्वारा उच्च दबाव पर संकुचित किया जाता है। कंप्रेसर को बेल्ट ड्राइव के माध्यम से इंजन द्वारा संचालित किया जाता है। हाइब्रिड कार में, कंप्रेसर को मोटर द्वारा संचालित किया जाता है और बैटरी से बिजली का उपयोग किया जाता है।

कंप्रेसर एक इलेक्ट्रोमैग्नेटिक क्लच से जुड़ा होता है जो आवश्यकता के अनुसार कंप्रेसर से काम लेता है, उसे व्यस्त रखता है और अलग करता है। कूलिंग की बदलती हुई आवश्यकता से मेल खाने के लिए कभी-कभी चर विस्थापन एधसी कंप्रेसर का उपयोग किया जाता है। कंप्रेसर में रेफ्रिजरेट का दबाव और तापमान बढ़ जाता है और इसे वाष्प रूप में और फिर संघनित रूप में परिवर्तित करता है। कंडेंसर में रेफ्रिजरेट ऊष्मा मुक्त करता है और तरल रूप में परिवर्तित हो जाता है।

कभी-कभी हवा पर्याप्त नहीं होती है और तब रेफ्रिजरेट को ठंडा करने के लिए इंजन या विद्युत चालित अतिरिक्त पंखे का उपयोग किया जाता है। यह ठंडा लेकिन उच्च दबाव वाला रेफ्रिजरेट किसी भी नमी को निकालने के लिए डीहाइड्रेटर से गुजारा जाता है। ड्राई रेफ्रिजरेट लिक्विड को फिर इवैपरेटर के इनलेट साइड में लगे एक्सपैंशन वाल्व से गुजारा जाता है। एक्सपैंशन वाल्व तरल रेफ्रिजरेट को इवैपरेटर में निम्न दबाव पर विस्तारित होने देता है। निम्न दबाव पर विस्तार की प्रक्रिया रेफ्रिजरेट को वाष्पित करती है और जिससे इवैपरेटर ठंडा हो जाता है।

संवेदी उपकरण, जिसे तापमान ट्यूब कहा जाता है, एक्सपैंशन वाल्व में डायाफ्राम को इवैपरैटर आउटलेट पर रेफ्रिजरेंट के तापमान के आधार पर आकार बदलने के लिए संकेत देता है, इस प्रकार स्वचालित तापमान नियंत्रण (चित्र 3.38) प्राप्त होता है।



चित्र 3.38: कार की एयर कंडीशनिंग प्रणाली

व्यावहारिक अभ्यास

क. रिक्त स्थान भरें

1. प्रशीतन प्रणाली का मुख्य घटक होता है।
2. बैटरी का उपयोग वाहन के लिए किया जाता है।
3. स्टार्टिंग प्रणाली में बैटरी और स्टार्टिंग शामिल होते हैं।
4. कार में गर्म तापमान द्वारा बनाए रखा जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. स्टार्टिंग मोटर से ली गई धारा से संचालित होती है।
 - (क) बैटरी
 - (ख) स्टेबलाइजर
 - (ग) इग्निशन कॉइल
 - (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. इग्निशन प्रणाली का कार्य होता है।
 - (क) इंजन के दहन कक्ष में चिंगारी उत्पन्न करना
 - (ख) विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करना, विनियमित करना और आपूर्ति करना
 - (ग) चार्जिंग के लिए करंट उत्पन्न करना
 - (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. वाहन में उपयोग होने वाली बिजली की एक्सेसरीज को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	एक्सेसरीज की सूची
1.	

2.	
3.	
4.	
5.	

4. एयर कंडीशनर से ऊर्जा लेता है।

(क) बैटरी प्रणाली

(ख) कंडेंसर

(ग) इंजन

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. ऑटोमोबाइल में विद्युत और इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली के महत्त्व पर चर्चा करें।

2. किसी एयर कंडीशनिंग प्रणाली के घटक क्या होते हैं?

सत्र 11: सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा

बाजार में उपलब्ध ऑटोमोबाइल के लिए अलग-अलग सुरक्षा और बचाव प्रणालियाँ हैं और जिनमें से कुछ निर्माता द्वारा लगाई जाती हैं। कुछ सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा प्रणालियों का उल्लेख आगे किया गया है।

सेफटी ग्लास

सेफटी ग्लास का उपयोग वाहनों की सभी खिड़कियों और दरवाजों में किया जाता है। आज के वाहनों में उपयोग किया जाने वाला सेफटी ग्लास दो प्रकार का होता है – लैमिनेटेड और टेम्पर्ड। इनकी अलग-अलग मजबूती के कारण इन्हें सेफटी ग्लास माना जाता है।

विंडशील्ड बनाने के लिए लैमिनेटेड प्लेट ग्लास का उपयोग किया जाता है। इसमें ग्लास की दो पतली शीट होती हैं, जिनके बीच क्लियर प्लास्टिक की पतली परत होती है। कुछ ग्लास निर्माता बेहतर मजबूती के लिए प्लास्टिक सामग्री की मोटाई बढ़ा देते हैं। जब इस प्रकार का ग्लास टूटता है, तो प्लास्टिक सामग्री टूटे हुए ग्लास को उसके स्थान पर पकड़े रहती है और इस प्रकार चोट लगने से बचाती है।

टेम्पर्ड ग्लास का उपयोग साइड और रियर विंडो ग्लास के लिए किया जाता है, लेकिन विंडशील्ड के लिए शायद ही कभी। यह हीट-ट्रीटेड ग्लास का एकल टुकड़ा होता है और इसमें समान मोटाई के नियमित ग्लास की तुलना में आघात के लिए अधिक प्रतिरोध होता है। इस प्रकार, इसमें लैमिनेटेड प्लेट ग्लास की तुलना में अधिक मजबूती होती है।

सीट बेल्ट

सीट बेल्ट को सेफटी बेल्ट भी कहा जाता है। यह टक्कर के दौरान या वाहन के अचानक रुकने पर हानिकारक संचलन से किसी वाहन के अंदर बैठे व्यक्ति को बचाने के लिए डिजाइन किया गया एक हार्नेस होता है।

सीट बेल्ट (चित्र 3.39) टक्कर के मामले में चोट की संभावना और गंभीरता को कम करता है। यह वाहन में बैठे व्यक्ति को वाहन के आंतरिक हिस्से या अन्य यात्रियों से जोरदार टक्कर से

बचाता है, और अंदर बैठे व्यक्ति को एयरबैग से अधिकतम लाभ के लिए उसके स्थान पर बनाए रखता है।



चित्र 3.39: सीट बेल्ट

टक्कर से सुरक्षा के लिए यात्री को सीट बेल्ट बांधना चाहिए। हालांकि, निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली के मामले में, जैसे दुर्घटना के समय एयर बैग का फूलना स्वचालित है। इसे क्रियाशील बनाने के लिए अंदर बैठे व्यक्ति को किसी कार्रवाई की आवश्यकता नहीं होती है। आजकल, पिछली सीट पर बैठने वालों के लिए भी सीट बेल्ट प्रदान किए जाते हैं।

एयरबैग

एयरबैग (चित्र 3.40) चार पहिया वाहनों में बैठने वालों के लिए उपलब्ध निष्क्रिय सुरक्षा प्रणालियों में से एक है। एयरबैग की विद्युत प्रणाली में इम्पैक्ट सेंसर और इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल मॉड्यूल शामिल हैं। दुर्घटना की स्थिति में, सेंसर टक्कर का पता लगाता है और ड्राइवर और अन्य लोगों को बचाने के लिए एयरबैग खुल जाता है।



चित्र 3.40: एयरबैग

ऊर्जा - अवशोषक सेफ्टी बम्पर

आधुनिक बंपर को कम गति की टक्कर की ऊर्जा को अवशोषित करने के लिए डिजाइन किया जाता है, जो फ्रेम और वाहन में बैठे लोगों को कम से कम आघात पहुँचाता है। अधिकांश ऊर्जा अवशोषक बम्पर फेस बार या बम्पर रीइन्फोर्समेंट बार और फ्रेम के बीच लगाए जाते हैं।

सुरक्षा उपकरण

तीन बुनियादी प्रकार के सुरक्षा उपकरण उपलब्ध हैं – लॉकिंग डिवाइस, डिसेबलिंग डिवाइसेज और अलार्म सिस्टम।

ऑटोमोबाइल वाहन में, वाहन की चोरी को रोकने के लिए चोरी-रोधी प्रणाली या उपकरण लगाया जाता है। बाजार में कार की सुरक्षा के अनेक उपकरण उपलब्ध हैं। ये यांत्रिक उपकरण

और इग्निशन कट ऑफ डिवाइस, इंटेलिजेंट कंप्यूटरीकृत एंटी-थेफ्ट डिवाइस, सैटेलाइट ट्रैकिंग सिस्टम, इंजन कंट्रोल मॉड्यूल आदि हैं। वाहन मालिक जोखिम के अनुसार चयन कर सकते हैं और इसे अपने वाहनों में लगा सकते हैं। खरीदने से पहले, ग्राहकों को यह देखना चाहिए कि ये चोरी-रोधी उपकरण ऑटोमोबाइल रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया (एआरएआई) से विधिवत अनुमोदित हों। इन उपकरणों की महत्वपूर्ण विशेषताएं नीचे दी गई हैं

- अलार्म: वाहन से छेड़छाड़ के मामले में, सुनई देने योग्य चेतावनी ध्वनि निकलती है।
- कीलेस लॉक डिवाइस: वाहन का उपयोग करने के लिए, इलेक्ट्रॉनिक कोडिंग डिवाइस की आवश्यकता होती है।
- इलेक्ट्रॉनिक इमोबिलाइजर: ये अन्तर्निहित ट्रांसपोंडर इग्निशन और ईंधन पंप सिस्टम को संकेत भेजते हैं। यदि इग्निशन स्टार्टर को सही संकेत नहीं मिलते हैं, तो वाहन स्थिर या निष्क्रिय अवस्था में बना रहता है।
- स्टीयरिंग व्हील लॉक: इस उपकरण को वाहन की स्टीयरिंग में लगाया जाता है और यह स्टीयरिंग को एक स्थान पर लॉक कर देता है, ताकि कोई भी इस लॉक को हटाए बिना वाहन को चला ना सके।
- वाहन ट्रैकिंग: अगर कोई चोर वाहन चुराता है, तो भी ट्रैकिंग तकनीकें उसका पता लगाने में मदद कर सकती हैं। ट्रैकिंग डिवाइस ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) की मदद से चोरी हुए वाहन का वास्तविक स्थान बताती है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

विभिन्न प्रकार के सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा उपकरणों की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	उपकरणों की सूची
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. एयर बैग का उपयोग के लिए किया जाता है।
2. सीट बेल्ट को बेल्ट भी कहा जाता है।
3. निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली में मदद करती है।
4. सक्रिय सुरक्षा प्रणाली का उपयोग से बचने के लिए किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. किसी वाहन के लिए किस प्रकार के चोरी-रोधी उपकरण उपलब्ध हैं?
(क) लॉकिंग डिवाइस
(ख) डिसेबलिंग डिवाइस
(ग) अलार्म सिस्टम
(घ) उपरोक्त सभी
2. टेम्पर्ड ग्लास का उपयोग के लिए किया जाता है।
(क) साइड और रियर विंडो ग्लास
(ख) ऑटो विंडो और डोर
(ग) हेड लाइट
(घ) उपरोक्त सभी
3. इनमें से कौन सी सुरक्षा प्रणाली स्वचालित रूप से संचालित होती है?
(क) निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली
(ख) सक्रिय सुरक्षा प्रणाली
(ग) ऊर्जा – अवशोषक सुरक्षा
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. इम्पैक्ट सेंसर का उपयोग में किया जाता है।
(क) विद्युत प्रणाली
(ख) यांत्रिक प्रणाली
(ग) स्व-यांत्रिक प्रणाली
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली के घटकों पर चर्चा करें।

इकाई 4 सड़क सुरक्षा

परिचय

सड़क दुर्घटनाओं की संख्या के मामले में भारत उच्च रैंक पर है। हालाँकि, हाल के वर्षों में इस क्षेत्र में सुधार देखा गया है। सड़क पर वाहनों की संख्या में तेजी से वृद्धि के साथ, यातायात की स्थिति बहुत दबाव में है। इसलिए, सड़क सुरक्षा हमारे देश में सबसे गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्याओं में से एक है। इसका सभी पर प्रभाव पड़ता है, चाहे कोई वाहन चलाता हो, पैदल चलता हो या साइकिल चलाता हो।



चित्र 4.1: सड़क दुर्घटना

सड़क सुरक्षा को समझना

सड़क सुरक्षा से तात्पर्य उन उपायों से है जिन्हें सड़क का उपयोग करते समय सभी को अपनाना चाहिए। ये सुरक्षा उपाय सड़क पर दुर्घटनाओं और चोटों या कारण के जोखिम को कम करते हैं। इन नियमों का पालन पैदल चलने वालों, साइकिल चालकों, मोटर चालकों, और बस और ट्रक ड्राइवरों सहित सड़क का उपयोग करने वाले सभी लोगों को करना चाहिए। सुरक्षा विधियाँ निर्माण, सड़कों के लेआउट के साथ-साथ यातायात विनियमन प्रणालियों से भी संबंधित हैं। इसलिए, हम संक्षेप में कह सकते हैं कि सड़क सुरक्षा में निम्नलिखित शामिल हैं:

- (क) सड़कों और राजमार्गों का डिजाइन
- (ख) यातायात और वाहनों से संबंधित कानून
- (ग) यातायात सुरक्षा और नियंत्रण की प्रणाली
- (घ) वाहन चालक की शिक्षा
- (अ) स्कूली छात्रों की शिक्षा
- (च) सामूहिक शिक्षा
- (छ) यातायात विनियमन और सड़क सुरक्षा के संकेत
- (ज) वाहन की डिजाइन और
- (झ) मोटर वाहन का सुरक्षा निरीक्षण और रखरखाव।

हमारी सड़कों को सुरक्षित रखना उतना मुश्किल काम नहीं है। कल्पना करें कि यदि हर कोई सामान्य सुरक्षा उपायों और यातायात नियमों का पालन करे, तो कोई दुर्घटना नहीं होगी!

इस यूनिट में, आप अपनाए जाने वाले विभिन्न प्रकार के सड़क सुरक्षा उपायों और हमारे देश में अपनाए जाने वाले सुरक्षा नियमों, सड़क के संकेतों, यातायात संकेतों और नियमों, वाहन चलाने के नियमों, पंजीकरण और लाइसेंसिंग के महत्त्व को समझेंगे।

सत्र 1: सड़क सुरक्षा का महत्त्व

सड़क दुर्घटनाओं के कुछ प्रमुख कारण इस प्रकार हैं।

- (क) राजमार्ग सुरक्षा का अभाव
- (ख) नशे में गाड़ी चलाना
- (ग) लंबे समय तक थकाने वाली स्थिति में वाहन चलाना
- (घ) वाहन चलाते समय सेल फोन का उपयोग करना
- (ङ) ओवरस्पीडिंग या रैश ड्राइविंग
- (च) गलत लेन में वाहन चलाना
- (छ) संकेत दिए बिना मुड़ना
- (ज) गलत साइड से ओवरटेक करना

यह देखा जा सकता है कि सड़क सुरक्षा एक सामूहिक जिम्मेदारी है। इसलिए हममें से प्रत्येक को अपेक्षित कदम उठाने होंगे।

- (क) सरकार और सार्वजनिक क्षेत्र की भूमिका
- (ख) कड़ी सड़क सुरक्षा नीतियों का विकास करना
- (ग) सड़क सुरक्षा जागरूकता के लिए धन जुटाना
- (घ) सरकार द्वारा नियमों को सख्ती से लागू करना
- (ङ) बेहतर सड़कों और राजमार्गों का निर्माण करना

सामान्य समुदाय की भूमिका

- (क) सड़क सुरक्षा नियमों, विनियमों और नीतियों की स्वीकृति
- (ख) सड़क सुरक्षा के बारे में लोगों के ज्ञान को बढ़ाने के लिए सड़क सुरक्षा जागरूकता अभियान में भागीदारी

शिक्षा क्षेत्र की भूमिका

- (क) स्कूली पाठ्यक्रम में सड़क सुरक्षा मॉड्यूल का समावेश करना
- (ख) इस क्षेत्र के विशेषज्ञों की मदद से सड़क सुरक्षा शिक्षा प्रदान करना
- (ग) शिक्षार्थियों के साथ-साथ मौजूदा वाहन चालकों के लिए प्रभावी चालक प्रशिक्षण प्रदान करना

मीडिया की भूमिका

(क) प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से सड़क सुरक्षा संदेशों को प्रसारित करना

(ख) जिम्मेदार और वस्तुनिष्ठ रिपोर्टिंग के माध्यम से सड़क सुरक्षा पहल का समर्थन करना

स्वास्थ्य पेशेवरों की भूमिका

(क) हमारे देश में आघात सुविधाओं को मजबूत करना।

(ख) सड़क दुर्घटनाओं में लोगों के जीवन को बचाने के लिए कार्यशालाओं का आयोजन करना।

बुनियादी ढांचे में सुधार

(क) बुनियादी ढांचे की योजना और डिजाइन करते समय प्रभावी और सुरक्षित यातायात प्रबंधन उपायों को अपनाएं। उदाहरण के लिए, सरकार से मंजूरी प्राप्त सड़क की डिजाइन, ओवरब्रिज की डिजाइन, सड़क के संकेत आदि।

सड़क सुरक्षा में बाधाएँ

(क) नागरिकों द्वारा लापरवाही

(ख) सड़कों की दयनीय स्थिति

(ग) वाहन की असुरक्षित डिजाइन

(घ) सड़क सुरक्षा मानकों का उल्लंघन

(ङ) आपातकालीन सेवाओं का अभाव

(च) राजमार्ग की डिजाइनिंग में दोष

सड़क सुरक्षा प्रकोष्ठ द्वारा किए गए कुछ उपाय हैं

(क) प्रचार कार्यक्रम

(ख) सड़क सुरक्षा कार्यक्रमों के आयोजन के लिए स्वयंसेवी संगठनों को अनुदान सहायता

(ग) राष्ट्रीय राजमार्ग दुर्घटना राहत सेवा योजना

(घ) असंगठित क्षेत्र के भारी वाहन चालकों को रिक्रेशर प्रशिक्षण

(ङ) मॉडल ड्राइविंग ट्रेनिंग स्कूल की स्थापना

(च) सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय के तहत, बड़े पैमाने पर सड़क क्षेत्र के विकास कार्यक्रम, जैसे सड़क सुरक्षा सप्ताह का आयोजन या ट्रक चालकों की आंखों की जांच करना, सरकार सड़क सुरक्षा में सुधार के लिए विश्व बैंक, एशियाई विकास बैंक जैसी एजेंसियों के साथ मिलकर काम कर रही है।

सड़क सुरक्षा युक्तियाँ

सड़क सुरक्षा नागरिक और सरकारी अधिकारियों सहित समाज के सभी क्षेत्रों के प्रयासों का एक परिणाम है। मानव पीड़ा के अलावा, सड़क पर लगने वाली चोटों की अनुमानित लागत सकल राष्ट्रीय उत्पाद (जीएनपी) प्रति वर्ष में एक उल्लेखनीय राशि है।

सड़क सुरक्षा

सड़क सुरक्षा से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण युक्तियाँ नीचे बताई गई हैं:

- (क) वाहन चलाते समय अपने मोबाइल फोन का उपयोग ना करें।
- (ख) वाहन की पिछली सीट पर बैठकर भी सीटबेल्ट का इस्तेमाल करें।
- (ग) शराब पी कर गाड़ी ना चलाएँ।
- (घ) हमेशा गति सीमा का पालन करें।
- (अ) बच्चों, वरिष्ठ नागरिकों और पैदल यात्रियों के संबंध में विशेष ध्यान रखें।
- (च) थकान होने पर वाहन ना चलाएँ।
- (छ) पैदल चलने वालों को सावधानी से चलना चाहिए और जेब्रा क्रॉसिंग का उपयोग करना चाहिए।
- (ज) वाहन चलाते समय सतर्क और चौकस रहें।
- (झ) वाहन चलाते समय अन्य वाहनों से दूरी बनाए रखें।
- (त्र) हमेशा हेलमेट पहनें और सीटबेल्ट लगाएँ।



चित्र 4.2: साइकिल हेलमेट



चित्र 4.3: दोपहिया वाहन चालक का हेलमेट

सुरक्षा उपकरण

दोपहिया वाहन चालक का हेलमेट

दोपहिया वाहन चालक का हेलमेट (चित्र 4.2, 4.3) साइकिल, मोटरसाइकिल और स्कूटर सवारों द्वारा इस्तेमाल किया जाने वाला एक प्रकार का सुरक्षा कवच है। दो-पहिया वाहन चालक के हेलमेट का प्राथमिक लक्ष्य, टक्कर के दौरान वाहन सवार के सिर की रक्षा करना है, इस प्रकार सिर की चोट को रोकना या कम करना या सवार के जीवन को बचाना है। कुछ हेलमेट अतिरिक्त सुविधाएँ प्रदान करते हैं, जैसे कि वायु-संचार, फेस शील्ड, कान की सुरक्षा आदि।

हमारे शरीर के सभी अंगों में से हृदय और मस्तिष्क सबसे महत्वपूर्ण होते हैं। जब दोपहिया वाहन सवार किसी दुर्घटना का शिकार होता है, तो मस्तिष्क में चोट लगने का जोखिम सबसे अधिक होता है। मस्तिष्क की चोट खोपड़ी के फ्रैक्चर, आघात, मस्तिष्क में रक्तस्राव के कारण हो सकती है, जिसके परिणामस्वरूप मृत्यु हो सकती है।

यहां तक कि अगर मस्तिष्क का एक हिस्सा क्षतिग्रस्त हो जाता है, तो इसके परिणामस्वरूप बोलने या वाहन चलाने के कौशल का नुकसान हो सकता है। मस्तिष्क की रक्षा के लिए, दोपहिया

वाहन चलाते समय हेलमेट पहनना चाहिए। मोटरसाइकिल हेलमेट खोपड़ी और मस्तिष्क को व्यापक क्षति से बचाता है।

एयरबैग

किसी दुर्घटना के दौरान वाहन चालक और यात्रियों की सुरक्षा के लिए चार पहिया वाहन में एयरबैग (यूनिट 3, चित्र 3.40 देखें) को लगाया जाता है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

उन सुरक्षा नियमों की सूची बनाएँ, जिनका पालन सड़क पर किया जाना चाहिए।

क्र. सं.	नियम
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

गतिविधि 2

अपनी कक्षा में लगाने के लिए सड़क सुरक्षा पोस्टर बनाएँ।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. उपाय की कमी के कारण हमारे दैनिक जीवन में दुर्घटना होती है।
2. सड़क सुरक्षा देश की सबसे गंभीर समस्याओं में से एक है।
3. समाज के सभी क्षेत्रों के प्रयासों का परिणाम है।
4. समय अपने मोबाइल फोन का उपयोग ना करें।
5. सड़क सुरक्षा के महत्वपूर्ण नियम नहीं हो सकते हैं।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. दोपहिया वाहन चलाते समय किस सुरक्षा उपकरण का उपयोग किया जाना चाहिए?
 - (क) हेलमेट
 - (ख) सीटबेल्ट
 - (ग) एयरबैग
 - (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. पैदल चलने वाले लोगों को हमेशा क्रॉसिंग का उपयोग करके सड़क पार करनी चाहिए।
 - (क) जेब्रा

(ख) साइड रोड

(ग) मेन रोड

(घ) फुटपाथ

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. सड़क सुरक्षा सुझावों की सूची बनाएँ।
2. चार पहिया वाहन चलाते समय किन सुरक्षा उपकरणों का उपयोग किया जाता है?

सत्र 2: सुरक्षित तरीके से और जिम्मेदारी से वाहन चलाना

वाहन चलाने से पहले वाहन चलाने के लिए तैयार होना

(क) सुनिश्चित करें कि आपकी मानसिक और शारीरिक स्थिति सहज है।

(ख) अपने वाहन का निरीक्षण करें और चालन की स्थिति का निरीक्षण करें।

वाहन चलाते समय, आपको अपना ड्राइविंग लाइसेंस, पंजीकरण प्रमाणपत्र, बीमा प्रमाणपत्र और प्रदूषण नियंत्रण प्रमाणपत्र अपने साथ ले जाना चाहिए। परिवहन और व्यावसायिक वाहन चालकों को परमिट और वाहन फिटनेस प्रमाणपत्र भी साथ ले जाना चाहिए।

सुरक्षित चालक होने के लिए ज्ञान, कौशल और दृष्टिकोण के संयोजन की आवश्यकता होती है।

- यातायात नियमों और वाहन चालन की प्रथाओं का ज्ञान जो यातायात को सुरक्षित रूप से चलाने में मदद करता है।
- सड़क पर दूसरों की सुरक्षा की परवाह करने का कौशल। दुर्घटनाओं को टालने के लिए हम सभी जिम्मेदार हैं।
- यातायात को सुरक्षित रूप से चलाने देने के लिए अन्य वाहन चालकों के साथ सहयोग करने का रवैया। हमें विनम्र होना चाहिए, अन्य वाहन चालकों को लेन बदलने के लिए जगह देनी चाहिए, उन्हें बाधा नहीं पहुँचानी चाहिए और वाहन को मोड़ने से पहले संकेत देना चाहिए।



चित्र 4.5: शराब पीकर वाहन चलाने का बुरा प्रभाव

शारीरिक और मानसिक सतर्कता

वाहन चलाने से पहले वाहन चालक को अच्छी शारीरिक और मानसिक स्थिति में होना चाहिए (चित्र 4.5)।

वाहन ना चलाएँ, यदि आप

(क) शराब पिये हुए हैं।

(ख) किसी ऐसी दवा का सेवन करते हैं जो आपकी प्रतिक्रियाओं को प्रभावित करती है।

(ग) थके हुए हैं, क्योंकि यह आपके वाहन चालन कौशल और प्रतिक्रिया के समय को प्रभावित करता है।

(घ) बीमार या घायल हैं।

(ङ) नाराज या परेशान हैं।

ऐसी परिस्थितियों में, आप सड़क पर अपने जीवन को या दूसरों के जीवन को खतरे में डाल सकते हैं।

अपने वाहन को जानें

अपने वाहन के ओनर मैनुअल को भली-भाँति पढ़ें।

आपको उस वाहन की विशेषताओं को जानना चाहिए जिसे आप चलाने वाले हैं, उदाहरण के लिए, एंटी-लॉक ब्रेक, फोर-व्हील ड्राइव आदि।

सड़क सुरक्षा

सुनिश्चित करें कि आप जानते हैं कि नियंत्रण और उपकरण कहाँ हैं और वे क्या करते हैं। जांचें कि सभी आपातकालीन संकेत और उपकरण काम कर रहे हैं।

आपको वाइपर, वॉशर, हेडलाइट, इंडिकेटर इत्यादि को बिना देखे और अपनी आंखों को सड़क से हटाए बिना उन्हें चलाने में सक्षम होना चाहिए।

बैठने की स्थिति

वाहन चलाते समय उचित, सीधी स्थिति अधिक स्थिरता देती है। सुनिश्चित करें कि आप स्टीयरिंग व्हील और हुड पर देख सकते हैं। उचित निर्णय लेने के लिए आपको वाहन के सामने जमीन 1.5–2.0 मीटर तक दिखनी चाहिए।

सीट पर सीधा और लंबवत बैठें, साथ ही आपकी कोहनियाँ थोड़ी मुड़ी हों। सीट (चित्र 4.6) को समायोजित करें ताकि आपके पैर पैडल तक आसानी से पहुंच सकें। अपने पैरों को ब्रेक पैडल के नीचे फर्श पर रखें। यदि आप ऐसा कर सकते हैं तो आप ठीक से बैठे हैं।



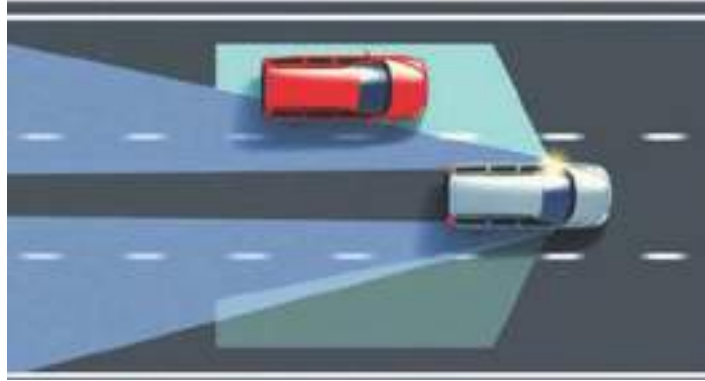
चित्र 4.6: बैठने की स्थिति

हेडरेस्ट को उचित ऊंचाई तक समायोजित करें। यह टक्कर की स्थिति में सिर की रक्षा करता है।

एयर बैग वाली कारें: यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि बैठने की स्थिति गलत होने पर एयर बैग चोट से नहीं बचा सकता है।

अपने ब्लाइंड स्पॉट्स को जानें

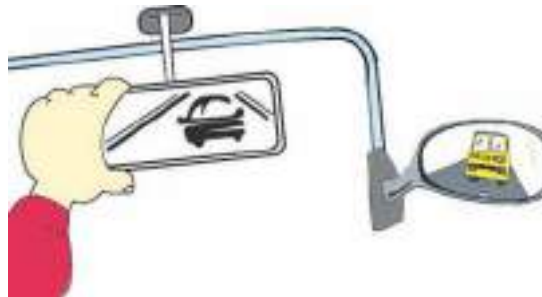
ब्लाइंड स्पॉट (चित्र 4.7) वाहन के प्रत्येक तरफ का वह क्षेत्र है जिसे आप मिरर के माध्यम से नहीं देख सकते हैं। अधिकांशतः ब्लाइंड स्पॉट वाहन के पीछे बाएँ और पीछे दाईं ओर होते हैं। चित्र 4.7 में, लाल कार सिल्वर कार के ब्लाइंड स्पॉट क्षेत्र में है। हरा क्षेत्र सिल्वर कार के ब्लाइंड स्पॉट को दर्शाता है।



चित्र 4.7: अपने ब्लाइंड स्पॉट्स को जानें

अधिकतम दृश्य प्राप्त करने और अपने ब्लाइंड स्पॉट की पहचान करने के लिए मिरर को समायोजित करें। इन स्थानों के वाहनों को आप नहीं देख सकते हैं।

अंदर के मिरर को इस स्थिति में रखें ताकि मिरर के केंद्र में पीछे की खिड़की का केंद्र दिखाई दे। जब अंदर का मिरर ठीक से समायोजित होता है, तो आप सीधे अपने वाहन (चित्र 4.8) के पीछे देख पाएँगे।



चित्र 4.8: अंदर के मिरर का समायोजन

वाहन चलाने के लिए सामान्य रूप से बैठने के बाद बाहरी (विंग) मिरर को समायोजित करना चाहिए। वाहन चालक के दरवाजे की खिड़की के मिरर के सामने अपना सिर रखकर दाहिने हाथ का बाहरी मिरर सेट ना करें। वाहन के केंद्र पर झुक कर बाएँ हाथ के बाहरी मिरर को समायोजित ना करें।

साइड मिरर दृश्य का केवल संकीर्ण कोण दिखाते हैं, इसलिए आपको यह सुनिश्चित करने के लिए अपना सिर पीछे घुमाना होगा कि आपके ब्लाइंड स्पॉट में कुछ भी नहीं है।

अपना सीट बेल्ट बाँधें

वाहन चलाना शुरू करने से पहले अपना सीट बेल्ट बाँधें (चित्र 4.9)। सीट बेल्ट सुरक्षा के लिए हैं न कि केवल चालान से बचने के लिए।



चित्र 4.9: अपना सीट बेल्ट बाँधें

सीट बेल्ट को पर्याप्त आरामदायक स्थिति में पहनना चाहिए, ताकि टक्कर होने पर वो आपको आपकी सीट पर बनाए रखें। शोल्डर स्ट्रैप को अपने कंधे पर रखें, अपनी बांह के नीचे कभी नहीं। लैप बेल्ट को कूल्हों के ऊपर रखना चाहिए, न कि पेट के ऊपर।

सड़क सुरक्षा

सीट बेल्ट निम्नलिखित तरीकों से जीवन बचाता है

- (क) टक्कर होने की स्थिति में यह आपको पहिया के पीछे रखता है और वाहन पर आपका नियंत्रण बनाए रखता है।
- (ख) यह आपके सिर और शरीर को वाहन के अंदर टकराने से बचाता है।
- (ग) यह टक्कर की स्थिति में आपको वाहन के अंदर रखता है। टक्कर के दौरान वाहन से बाहर उछले व्यक्ति को गंभीर चोट लगने की संभावना अधिक होती है।

रात में और खराब रोशनी की स्थिति में हेडलाइट्स चालू करें

सूर्यास्त से 30 मिनट पहले हेडलाइट चालू करें और सूर्योदय के 30 मिनट बाद तक उन्हें चालू रखें। जब कोहरा या बारिश आपकी दृश्यता को 100 मीटर से कम कर दे, तो अपनी लाइट चालू करें।

अपने हेडलाइट्स को साफ रखें और उन्हें नियमित रूप से समायोजित करें, ताकि वाहन चलाते समय वे स्पष्ट दृश्यता प्रदान करें। हल्के प्रकाश में, अपने हेडलाइट्स का उपयोग करें, न कि पार्किंग लाइट का। पार्किंग लाइट केवल पार्किंग के लिए होती है।

दिल्ली, चंडीगढ़ और इन जैसे अन्य शहरों में हाई बीम प्रतिबंधित हैं। आपको सड़कों पर हाई बीम का उपयोग नहीं करना चाहिए। यदि आप राजमार्ग पर यात्रा कर रहे हैं और हाई बीम हेडलाइट्स का उपयोग कर रहे हैं, तो सामने से आ रहे वाहन के 150 मीटर के भीतर लो बीम पर स्विच करें। जब आप किसी अन्य वाहन के पीछे 60 मीटर से कम दूरी पर हों, तो लो बीम पर स्विच करें।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

वाहन चालन के दौरान पालन किए जाने वाले 'अपने वाहन को जाने' नियमों को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	नियम का नाम
1.	
2.	
3.	
4.	

अपनी प्रगति जांचें

(क) रिक्त स्थान भरें

1. सुरक्षा बेल्ट का उपयोग में किया जाता है।
2. वाहन चलाते समय उचित, सीधी स्थिति अधिक देती है।
3. वाहन चलाने से पहले मानसिक स्थिति होनी चाहिए।
4. सुरक्षित के लिए ज्ञान, कौशल और दृष्टिकोण का संयोजन होना आवश्यक है।
5. आपको उस वाहन का पता होना चाहिए जिसे आप चलाने जा रहे हैं।

(ख) बहु विकल्पीय प्रश्न

1. दर्पण को दृश्य देखने के लिए समायोजित किया जाता है।
(क) अधिकतम
(ख) न्यूनतम
(ग) समान दृश्य
(घ) इनमें से कोई भी नहीं
2. वाहन चलाने के लिए स्थायी लाइसेंस प्राप्त करने की न्यूनतम आयु क्या है?
(क) 14
(ख) 16
(ग) 18
(घ) 20
3. मिरर के माध्यम से वाहन दोनों ओर कौन सा क्षेत्र दिखाई नहीं देता है?
(क) फ्रंट स्पॉट
(ख) ब्लाइंड स्पॉट
(ग) खतरे का क्षेत्र

(घ) इनमें से कोई भी नहीं

(ग) लघु उत्तरीय प्रश्न

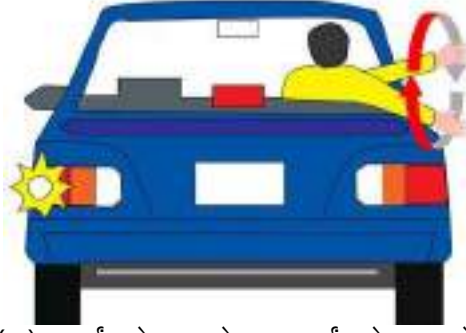
1. 'ब्लाइंड स्पॉट' को परिभाषित करें।

सत्र 3: सड़क के संकेत

यातायात के सुचारु संचालन के दौरान संकेत एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सड़क के संकेतों का व्यवस्थित तरीके से पालन किया जाना चाहिए, अन्यथा यह दुर्घटनाओं का कारण बन सकता है।

हाथ के संकेत

जब वाहन के संकेतक का उपयोग नहीं किया जाता है, या जब दिशा सूचक संकेतों और स्टॉप लाइट को प्रबलित करने के लिए आवश्यक हो तो हाथ के संकेत की आवश्यकता होती है (चित्र 4.11 [क] – 4.11 [ड])।



चित्र 4.11 (क): बाईं ओर जाने या बाईं ओर मुड़ने का संकेत



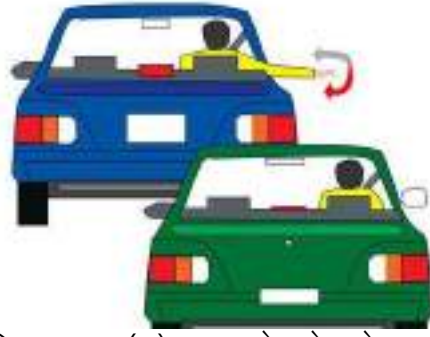
चित्र 4.11 (ख): दाईं ओर जाने या दाईं ओर मुड़ने का संकेत



चित्र 4.11 (ग): रुकने का संकेत



चित्र 4.11 (घ): धीमा होने का संकेत



चित्र 4.11 (ङ): आपको ओवरटेक करने वाली कार को दिया जाने वाला संकेत

यातायात संकेत

यातायात संकेतों को तीन मुख्य श्रेणियों में विभाजित किया जाता है।

(क) अनिवार्य / नियामक संकेत

(ख) सावधानी के संकेत

(ग) सूचना के संकेत



लाल वृत्त निर्देश देता है कि क्या नहीं किया जाना चाहिए।



नीला वृत्त निर्देश देता है कि क्या किया जाना चाहिए।



त्रिकोण सावधान करता है



नीला आयत सूचित करता है

सावधानी के विशिष्ट संकेत



दायाँ / बायाँ घुमाव: इस संकेत प्रयोग वहाँ किया जाता है जहाँ संरेखण की दिशा बदलती है। संकेत चालक को गति कम करने और सड़क पर सावधानी से आगे बढ़ने के लिए आगाह करता है।



दायाँ / बायाँ कैंची मोड़: इस संकेत का उपयोग वहाँ किया जाता है जहाँ दिशा में परिवर्तन इतना अधिक होता है कि दिशा लगभग उलट जाती है। सड़क के संरेखण के आधार पर संकेत दाएँ या बाएँ झुका होता है।



दायाँ / बायाँ उल्टा मोड़: इस संकेत का उपयोग वहाँ किया जाता है, जहाँ आने वाले यातायात को उल्टे मोड़ की प्रकृति स्पष्ट नहीं होती है और मोड़ खतरा पैदा करता है। यदि पहला घुमाव दाईं ओर है, तो दाएँ उल्टे मोड़ का उपयोग किया जाता है। यदि पहला घुमाव बाईं ओर है, तो एक बाएँ उल्टे मोड़ का उपयोग किया जाता है।



संकरा पुल: इस संकेत को पुल के पहले सड़क पर वहाँ लगाया जाता है, जहाँ व्हील गार्ड के बीच शुद्ध चौड़ाई कैरिजवे की सामान्य चौड़ाई से कम होती है।



मध्य में रिक्ति: इस रिक्ति को चौराहे के अलावा अन्य स्थान पर विभाजित कैरिजवे के मध्य में रिक्ति के पहले लगाया जाता है।



संकरा सड़क: इस संकेत को आम तौर पर ग्रामीण क्षेत्रों में पाया जाता है, जहाँ फुटपाथ की चौड़ाई में अचानक कमी यातायात के लिए खतरा पैदा करती है।

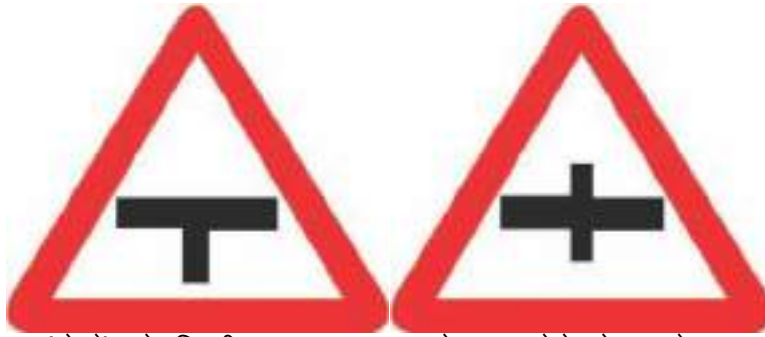


सड़क चौड़ी होना: इस संकेत को आम तौर पर ग्रामीण क्षेत्रों में पाया जाता है, जहाँ सड़क के अचानक चौड़ीकरण से यातायात के लिए खतरा पैदा होता है, जैसे कि दो लेन की सड़क

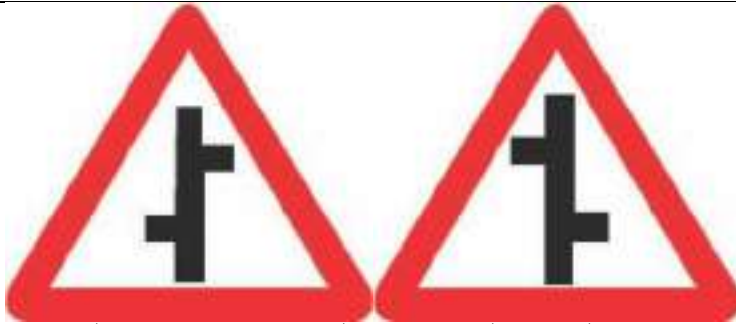
	अचानक दोहरी कैरिजवे तक चौड़ी हो जाती है।
 <p>साइकिल क्रॉसिंग: इस संकेत को सभी अनियंत्रित साइकिल क्रॉसिंग के पहले बनाया जाता है।</p>	 <p>पैदल यात्री क्रॉसिंग: इस संकेत को अनियंत्रित पैदल यात्री क्रॉसिंग के लिए दोनों छोर से पहले बनाया जाता है।</p>
 <p>स्कूल: इस संकेत को उस जगह पर लगाया जाता है, जहाँ स्कूल की इमारतें या मैदान सड़क से सटे होते हैं, जहाँ यातायात बच्चों के लिए खतरा पैदा करता है।</p>	 <p>कार्य पर कर्मचारी: इस संकेत को केवल तब प्रदर्शित किया जाता है जब कर्मचारी और मशीनें सड़क पर या उससे सटे या ओवरहेड लाइनों या पोल पर काम कर रहे हों। काम पूरा होने पर इस संकेत को हटा दिया जाता है।</p>
 <p>साइड रोड बायाँ/ दायाँ: इस संकेत को साइड रोड कटाव के पहले लगाया जाता है, जहाँ प्रतिबंधित दृष्टि दूरी के साथ भारी मात्रा में यातायात होने के कारण खतरा उत्पन्न होने की संभावना हो। चालक को संयोजन की विद्यमानता की चेतावनी दी जाती है।</p>	



वाई-कटाव: ये संकेत किसी भी सड़क के द्विभाजन के समीप लगाए जाते हैं। यह संकेत संयोजन होने की चेतावनी देता है और कोई अन्य संकेत नहीं दिया जाता है।



प्रमुख सड़क: इन संकेतों को किसी प्रमुख सड़क को पार होने से पहले लगाया जाता है, जहाँ सीमित दृश्यता के साथ साथ पर्याप्त मात्रा में यातायात से खतरा पैदा होने की संभावना होती है।



आड़ा-टेढ़ा कटाव: यह संकेत उन संयोजन को इंगित करने के लिए उपयोग किया जाता है जहाँ दो संयोजन के बीच की दूरी 60 मीटर से अधिक नहीं होती है।

टी कटाव: यह संकेत टी-संयोजन से पहले लगाया जाता है, जहाँ संयोजन की प्रकृति आने वाले यातायात को स्पष्ट नहीं होती है। इस संकेत का उपयोग वाहन चालक को संयोजन होने की चेतावनी देने के लिए किया जाता है।



दोहरे कैरिजवे की शुरुआत: यह संकेत तब लगाया जाता है जब कोई एकल कैरिजवे दोहरे कैरिजवे में परिवर्तित होता है।



पतला कैरिजवे: ये संकेत वाहन चालक को आगे कैरिजवे की चौड़ाई में कमी के बारे में सावधान करते हैं। यह अविभाजित कैरिजवे पर लगाया जाता है, जब कैरिजवे का कुछ हिस्सा मरम्मत के लिए बंद या पतला किया जाता है।



दो तरफा संचालन: इस संकेत का उपयोग केवल एक दिशा में यातायात को ले जाने के लिए अपेक्षित कैरिजवे में यातायात संचालन के एक बदले हुए स्वरूप के बारे में वाहन चालक को सावधान करने के लिए किया जाता है।



सावधानी के विशिष्ट संकेत
मवेशी: इस संकेत उपयोग उस स्थान पर किया जाता है, जहाँ खेत के जानवरों या मवेशियों के सड़क पार करने के कारण खतरा होता है।



गिरती चट्टानें: इस संकेत उपयोग उन स्थानों पर किया जाता है जहाँ मौसम के अनुसार या पूरे वर्ष चट्टान गिरने की संभावना होती है। जिस तरफ से चट्टान के गिरने की संभावना होती है, उसे दर्शाने के लिए संकेत को उल्टा किया जा सकता है।





लेन का अंत: इस संकेत का उपयोग मल्टीलेन हाईवे पर कैरिजवे के एक हिस्से के बंद होने के बारे में वाहन चालक को सावधान करने के लिए किया जाता है।

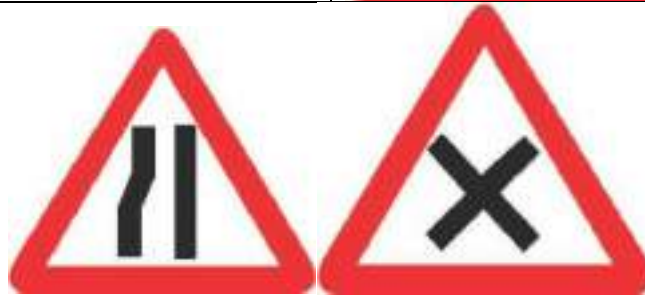
बैरियर: इस संकेत को किसी सड़क में प्रवेश को नियंत्रित करने वाले गेट के पहले लगाया जाता है। 'आगे बैरियर है, धीमे हो जाएँ' या 'आगे टोल बैरियर है' लिखी एक परिभाषा प्लेट भी संकेत पर लगाई जाती है।








गोलचक्कर: इस संकेत का उपयोग वहाँ किया जाता है, जहाँ आगे गोलचक्कर होने को इंगित करना आवश्यक होता है।



दोहरा कैरिजवे समाप्त: इस संकेत को तब लगाया जाता है, जब कोई दोहरा कैरिजवे समाप्त होता है और एकल कैरिजवे शुरू होता है।



चौराहा: इस संकेत को उस चौराहे के पहले लगाया जाता है, जहाँ सीमित दृश्यता की दूरी के साथ पर्याप्त मात्रा में यातायात के पार करने या प्रवेश करने से खतरा पैदा हो सकता है।

<p>दोहरे कौरिजवे पर यातायात दिक्परिवर्तन: यह संकेत वाहन चालक को यातायात के एक कौरिजवे से दूसरे में मुड़ने के बारे में चेतावनी देता है। इसका उपयोग दोहरे कौरिजवे पर तब किया जाता है, जब एक कौरिजवे बंद कर दिया जाता है।</p>	
<p>नौका: इस संकेत का उपयोग वाहन चालकों को नदी के उस पार नौका होने के बारे में चेतावनी देने के लिए किया जाता है।</p>	
<p>ढीली बजरी: इस संकेत का उपयोग सड़क के उस खंड पर किया जाता है, जिस पर वाहनों के तेज गति से चलने के कारण बजरी निकल सकती है।</p>	
<p>ओवरहेड केबल: यह संकेत वाहन चालक को ओवरहेड पावर ट्रांसमिशन लाइनों की उपस्थिति के बारे में सावधान करता है।</p>	
<p>खदान या नदी तट: इस संकेत का उपयोग सड़क के किनारे पानी की उपस्थिति और आसन्न खतरे से वाहन चालक को सावधान करने के लिए किया जाता है।</p>	
<p>उबड़-खाबड़ सड़क: इस संकेत को वहाँ लगाया जाता है, जहाँ सड़क उबड़-खाबड़ होती है और सुरक्षित यात्रा के लिए वाहन चालकों को अपना वाहन धीमा करना पड़ता है।</p>	

रनवे: इस संकेत का उपयोग वाहन चालकों को आगे रनवे होने और विमान की संभावित आवाजाही के बारे में आगाह करने के लिए किया जाता है।



मोड़ की श्रृंखला: इस संकेत का उपयोग वाहन चालक को आगे सड़क के एक वर्ग का लंबी दूरी तक टेढ़ा-मेढ़ा होने के बारे में सावधान करने के लिए किया जाता है।



फिसलन वाली सड़क: इस संकेत का उपयोग यह चेतावनी देने के लिए किया जाता है कि आगे की सड़क का खंड फिसलन भरा हो सकता है।



आकस्मिक परोक्ष प्रभाव: इस संकेत का उपयोग वाहन चालक को परोक्ष प्रभाव के बारे में सावधान करने के लिए किया जाता है जो यात्रियों के जीवन को खतरे में डालते हैं। यह संकेत उन स्थानों पर लगाया जाता है जहाँ मौसम की ऐसी स्थिति मौजूद होती है।

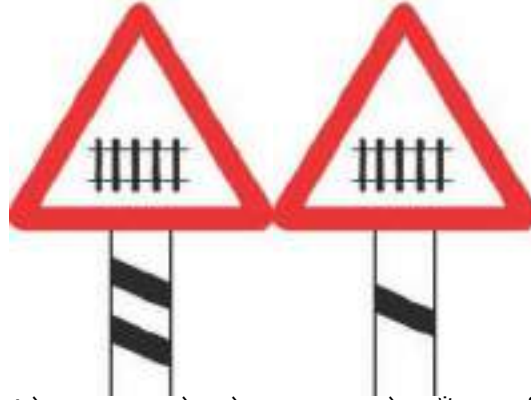


यातायात संकेत: इस संकेत का उपयोग वाहन चालकों को आगे यातायात संकेत लगा होने के बारे में सावधान करने के लिए किया जाता है।





असंरक्षित रेल फाटक: इस संकेत का उपयोग उन समपार के पहुँच मार्ग पर किया जाता है, जहाँ कोई फाटक या अन्य बाधा नहीं है। 200 मीटर की दूरी पर एक अग्रिम चेतावनी संकेत (दो बार के साथ) लगाया जाता है और दूसरा संकेत (एक बार के साथ) क्रॉसिंग के पास लगाया जाता है।



संरक्षित रेल फाटक: इस संकेत का उपयोग रेल फाटक के पहुँच मार्ग पर यातायात को चेतावनी देने के लिए किया जाता है। 200 मीटर की दूरी पर अग्रिम चेतावनी संकेत (दो बार के साथ) लगाया जाता है और क्रॉसिंग के पास दूसरा संकेत (एक बार के साथ) लगाया जाता है।



तीव्र चढ़ाई या तीव्र उतरान: इस संकेत को उन तीव्र चढ़ाई या उतरान से पहले लगाया जाता है जो यातायात के लिए खतरा बन सकते हैं। 10 प्रतिशत और उससे अधिक की ढाल को तीव्र ढाल माना जाता है।

रंबल स्ट्रिप: इस संकेत को वाहन की गति को नियंत्रित करने के लिए सड़क पर प्रदान किए गए रंबल स्ट्रिप के पहले लगाया जाता है।



खतरनाक ढलान: इस संकेत का उपयोग वहाँ किया जाता है, जहाँ सड़क या सेतु के तीव्र ढलान के कारण यातायात में काफी असुविधा होती है।



गति अवरोधक: इस संकेत का उपयोग वाहन चालक को आगे गति अवरोधक होने के बारे में आगाह करने के लिए किया जाता है।



पार्किंग संकेत



इस ओर पार्किंग






दोनों तरफ पार्किंग







स्कूटर और मोटरसाइकिल स्टैंड



साइकिल स्टैंड

 <p>टैक्सी स्टैंड</p>	 <p>ऑटो रिक्शा स्टैंड</p>
 <p>साइकिल-रिक्शा स्टैंड</p>	

<p>गति सीमा और वाहन नियंत्रण संकेत</p> <p>गति सीमा: इस संकेत को गति प्रतिबंध के अन्तर्गत सड़क के खंड या क्षेत्र की शुरुआत में लगाया जाता है, जिसमें अंकों में किलोमीटर प्रति घंटे में गति सीमा का उल्लेख होता है।</p>	
<p>चौड़ाई की सीमा: इस संकेत का उपयोग वहाँ किया जाता है, जहाँ किसी विशेष चौड़ाई से अधिक के वाहनों का प्रवेश निषिद्ध होता है।</p>	
<p>ऊँचाई की सीमा: इस संकेत को ओवरहेड संरचना के आगे लगाया जाता है, जहाँ उन वाहनों के लिए प्रवेश वर्जित होता है जिनकी ऊँचाई एक निश्चित सीमा से अधिक होती है।</p>	
<p>लंबाई की सीमा: इस संकेत का उपयोग उस स्थान पर किया जाता है, जहाँ किसी विशेष लंबाई से अधिक वाले वाहनों का प्रवेश निषिद्ध होता है।</p>	

भार सीमा: इस संकेत का उपयोग उन स्थान पर किया जाता है, जहाँ एक निश्चित सीमा से अधिक लदान के साथ वजन वाले वाहनों का प्रवेश निषिद्ध होता है।



एक्सल वजन सीमा: इस संकेत का उपयोग उन स्थान पर होता है, जहाँ एक निश्चित सीमा से अधिक सकल वजन वाले वाहनों का प्रवेश निषिद्ध होता है।



निषेधात्मक संकेत



निषिद्ध क्षेत्र या प्रवेश निषेध: ये संकेत उन स्थान पर लगाया जाता है, जहाँ वाहनों को प्रवेश करने की अनुमति नहीं होती है। इसे आम तौर पर एकल दिशा मार्ग पर गलत दिशा से प्रवेश करने वाले यातायात को रोकने के लिए लगाया जाता है। साथ ही, इसे एकल दिशा मार्ग के प्रत्येक संयोजन पर भी लगाया जाता है।



एकल दिशा मार्ग का संकेत: इस संकेत को एकल दिशा मार्ग के आरंभ में लगाया जाता है और उस मार्ग के प्रत्येक मध्यवर्ती कटाव पर दोहराया जाता है।

दोनों दिशाओं में वाहन निषिद्ध: इस संकेत का उपयोग सड़क के उस छोर पर किया जाता है, जहाँ आवागमन के लिए सभी प्रकार के वाहनों का प्रवेश वर्जित होता है, विशेषकर उन क्षेत्रों में जिसे पैदल चलने वालों के लिए छायादार मार्ग के रूप में डिजाइन किया जाता है।



हॉर्न निषिद्ध: इस संकेत का उपयोग सड़क के उन हिस्सों पर किया जाता है जहाँ हॉर्न का उपयोग करने की अनुमति नहीं होती है, उदाहरण के लिए, अस्पताल के पास और नीरव क्षेत्र में।



साइकिल निषिद्ध: इस संकेत को सड़क के उन प्रत्येक प्रवेश मार्ग पर लगाया जाता है जहाँ साइकिल निषिद्ध होती है।



पैदल यात्री निषिद्ध: इस संकेत को सड़क के उन प्रत्येक प्रवेश पर लगाया जाता है, जहाँ पैदल चलने वालों का प्रवेश निषिद्ध होता है।



दायाँ/ बायाँ मोड़ निषिद्ध: इन संकेत का उपयोग उन स्थान पर किया जाता है, जहाँ वाहनों को दाएँ या बाएँ मुड़ने की अनुमति नहीं होती है। इन संकेत को एकल दिशा मार्ग के कटाव पर एकल दिशा मार्ग संकेत के पूरक के रूप में भी उपयोग किया जाता है।

<p>यू-टर्न निषिद्ध: इस संकेत का उपयोग उन स्थान पर किया जाता है, जहाँ वाहनों को संकेत और उसके आगे अगले चौराहे के बीच यात्रा की उल्टी दिशा में मोड़ने की मनाही होती है।</p>	
<p>ओवरटेकिंग निषिद्ध: इस संकेत को राजमार्ग के ऐसे हिस्सों की शुरुआत में लगाया जाता है, जहाँ दिखाई पड़ने वाली दूरी सीमित होती है और ओवरटेक करना खतरनाक हो सकता है।</p>	
<p>सभी मोटर वाहन निषिद्ध: इस संकेत का उपयोग उन स्थानों पर किया जाता है जहाँ सभी प्रकार के मोटर वाहनों का प्रवेश वर्जित होता है।</p>	
<p>ट्रक निषिद्ध: इस संकेत का उपयोग उस सड़क के प्रवेश पर किया जाता है जहाँ ट्रकों की आवाजाही निषिद्ध होती है।</p>	
<p>हाथ गाड़ी निषिद्ध: इस संकेत को सड़क के प्रत्येक प्रवेश पर लगाया जाता है, जहाँ हाथ गाड़ी निषिद्ध है।</p>	
<p>बैलगाड़ी निषिद्ध: इस संकेत को सड़क के प्रत्येक प्रवेश पर लगाया जाता है, जहाँ बैल गाड़ी निषिद्ध है।</p>	

<p>टाँगा निषिद्ध: इस संकेत को सड़क के प्रत्येक प्रवेश पर लगाया जाता है, जहाँ टाँगा निषिद्ध है।</p>	
<p>बैलगाड़ी और हाथ गाड़ी निषिद्ध: इस संकेत को उस सड़क के प्रत्येक प्रवेश पर लगाया जाता है, जहाँ साइकिल को छोड़कर सभी प्रकार के धीमे चलने वाले वाहनों का प्रवेश निषिद्ध है।</p>	
<p>रुकने और मार्ग-अधिकार के संकेत रुकने का संकेत: इस संकेत का उपयोग उन सड़क मार्ग पर किया जाता है, जहाँ किसी मुख्य सड़क में प्रवेश करने से पहले यातायात को रुकना होता है। वाहन को स्टॉप लाइन से आगे बढ़ाने से पहले पता लगाना होगा कि इससे मुख्य सड़क पर यातायात को कोई नुकसान तो नहीं होगा।</p>	
<p>मार्ग-अधिकार संकेत: इस संकेत का उपयोग कुछ सड़क मार्ग और चौराहों पर यातायात को मार्ग-अधिकार निर्धारित करने के लिए किया जाता है, इसका आशय यह है कि संकेत द्वारा नियंत्रित वाहनों को उन वाहनों को रास्ता देना होगा, जिनके पास उस मार्ग पर आगे जाने का अधिकार है।</p>	
<p>प्रतिबंध समाप्त होने का संकेत यह संकेत उस बिंदु को इंगित करता है, जहाँ से वाहनों के चलने के लिए लगाए गए सभी निषेधात्मक संकेत के निषेध समाप्त होते हैं।</p>	
<p>अनिवार्य दिशा नियंत्रण और अन्य संकेत</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>अनिवार्य मोड़ बाएँ/ दाएँ: ये संकेत उस दिशा को दर्शाते देते हैं, जिसमें वाहनों को आगे बढ़ने की अनुमति है।</p>	



अनिवार्य आगे या बाएँ/ दाएँ मुड़ें: ये संकेत उस दिशा को दर्शाते देते हैं, जिसमें वाहनों को आगे बढ़ने की अनुमति है। वाहनों को दर्शाई गई दो दिशाओं में से किसी एक में जाना होता है।

अनिवार्य आगे: यह संकेत दर्शाता है कि वाहन को केवल आगे जाने की अनुमति है।



अनिवार्य बाएँ चलें: इस चिन्ह का उपयोग कैरिजवे के मध्य में रक्षा स्तंभ या चबूतरे या आश्रय स्थल पर और दोहरे कैरिजवे के सेंट्रल रिजर्व की शुरुआत में किया जाता है। वाहनों को केवल बाएँ चलना होता है।



अनिवार्य साइकिल रिक्शा ट्रैक: इस संकेत का मतलब है कि इस सड़क या कैरिजवे पर केवल साइकिल और रिक्शा की अनुमति है।






हॉर्न बजाना अनिवार्य: इस संकेत का अर्थ है कि उस स्थान पर मोटर गाड़ियों को हॉर्न बजाना अनिवार्य है, जहाँ संकेत लगाया गया है। इस संकेत को अधिकांशतः पहाड़ी सड़कों के तीव्र मोड़ पर लगाया जाता है।



आगे स्लिप रोड: इस संकेत का अर्थ है कि वाहन या तो सीधे जा सकते हैं या बाएँ मुड़ सकते हैं।



<p>आगे मुख्य सड़क: इस संकेत का अर्थ है कि वाहन या तो सीधे जा सकते है या दाएँ मुड़ सकते हैं।</p>	
<p>केवल पैदल यात्री: इस संकेत का अर्थ है कि केवल पैदल चलने वालों को ही जाने की अनुमति है और इस सड़क या कैरिजवे पर किसी प्रकार के यातायात की अनुमति नहीं है।</p>	
<p>केवल बस: इस संकेत का अर्थ है कि इस सड़क या कैरिजवे पर केवल बसों को चलने की अनुमति है और अन्य यातायात को अनुमति नहीं है।</p>	

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

‘निषेध’ संकेत बनाएँ।

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. यातायात संकेत, यातायात के आवागमन में मदद करते है।
2. आपातकाल में हाथ को भी के रूप में उपयोग किया जा सकता है।
3. यातायात संकेत की लाइट में, और रंग होते हैं।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. सड़क के पास बच्चों का संकेत पास में की संभावना दर्शाता है।
 - (क) विद्यालय
 - (ख) पार्क
 - (ग) घर
 - (घ) अस्पताल
2. का संकेत बताता है कि
 - (क) दोनों दिशाओं में वाहन निषिद्ध हैं
 - (ख) एक दिशा में वाहन निषिद्ध हैं

- (ग) सभी दिशाओं में वाहन निषिद्ध हैं
 (घ) इनमें से कोई भी नहीं
3.का संकेत दर्शाता है
 (क) गति सीमा
 (ख) चौराहा
 (ग) दूरी
 (घ) इनमें से कोई नहीं
4. संकेत दर्शाता है
 (क) संरक्षित रेल फाटक
 (ख) असंरक्षित रेल फाटक
 (ग) चौराहा
 (घ) इनमें से कोई नहीं
5. का संकेत सूचित करता है
 (क) जानवरों के कारण खतरा
 (ख) प्रकाश के कारण खतरा
 (ग) जंगल के कारण खतरा
 (घ) इनमें से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. सड़क सुरक्षा में संकेत की भूमिका पर चर्चा करें।
2. कुछ सुरक्षा संकेत सूचीबद्ध करें।

सत्र 4: वाहन चलाने के नियम और पंजीकरण

वाहन चलाने के नियमों को तैयार करने के पीछे का मूल विचार यातायात को अधिक संगठित और सुरक्षित बनाना है। भारत सरकार ने नागरिकों के लिए वाहन चलाने के नियम बनाए हैं, जिनका पालन हर नागरिक को करना चाहिए। वाहन चलाने के नियमों का उल्लंघन करने पर जुर्माना लगता है या किसी को अदालत में पेश होने के लिए कहा जा सकता है। जुर्माने के साथ-साथ वाहन चलाने के नियमों और उनकी संख्या को आगे समझाया गया है (ये नियम समय-समय पर बदलते रहते हैं)।

वाहन चलाने के नियम

सारिणी 4.1: यातायात अपराध और दंड अनुभाग

क्र. सं.	अपराध	दंड की धारा	प्रशम्य या गैर-प्रशम्य	जुर्माना राशि	उत्तरवर्ती जुर्माना राशि
1.	बिना वर्दी के चालक (पीएसवी में)	66.1/192ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
2.	कोई ओवरटेकिंग नहीं (सामान्य मोटर चालक)	6 आरआरआर/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
3.	चालक / कंडक्टर का धूम्रपान करना	डीएमवीआर 11.2/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
4.	बस लेन / बस स्टैंड (सामान्य मोटर चालक) में पार्क / प्रतीक्षा करना	आरआरआर 15(2)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
5.	खुला डाला	आरआरआर 16.1/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
6.	यातायात प्रवाह के खिलाफ एकल दिशा मार्ग का उल्लंघन / वाहन चलाना	आरआरआर 17(1)/177 मोटर वाहन अधिनियम और 184 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/- और 184 मोटर वाहन अधिनियम के 1000/-	300/- और 2000/-
7.	येलो लाइन का उल्लंघन (सेंट्रल वर्ज)	18(11)आरआरआर/119/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
8.	प्रेशर हॉर्न बजाना	21 आरआरआर/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
9.	पीएसवी बैज के बिना कंडक्टर	66(1) 192ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
10.	भिखारियों को भिक्षा देना या चौराहे पर फेरीवालों / विक्रेताओं से सामान खरीदना	22(ए) आरआरआर/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
11.	वर्दी के बिना कंडक्टर	66(1) 192ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
12.	उच्च / लंबे भार की दुलाई	आरआरआर 29/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
13.	वाहन पर विज्ञापन	डीएमवीआर 71.2/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
14.	पशु के साथ क्रूरता	डीएमवीआर 80/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
15.	यात्री वाहन पर माल दुलाई	डीएमवीआर 84(4)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
16.	माल वाहन में यात्रियों को ले जाना	84(2) डीएमवीआर/177 और 184 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
17.	बिना लॉग ग्रुप के	सीएमवीआर 85(10)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
18.	वाहन में धूम्रपान करना डीएमवीआर	86.1(5)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
19.	'हॉर्न निषिद्ध क्षेत्र' में हॉर्न का उपयोग करना	डीएमवीआर 96(1)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
20.	मोटर पर रंगीन लाइट का उपयोग करना	डीएमवीआर 97(2)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/-	300/-
21.	वैध पीयूसी प्रमाण पत्र के बिना	115 सीएमवीआर/190(2) मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	1000/-	2000/-

22.	अधिक धुँआ निकलना	डीएमवीआर 99(1)(ए)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
23.	टिंटेड ग्लास का उपयोग करना	100(2) सीएमवीआर/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
24.	वाइपर के बिना	सीएमवीआर 101/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
25.	बस में संगीत बजाना और निजी कार में डीवीडी स्क्रीन का उपयोग करना	102 डीएमवीआर / 177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
26.	सूर्यास्त के बाद लाइट के बिना वाहन चलाना	सीएमवीआर 105/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
27.	सायरन का उपयोग करना	डीएमवीआर/107/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
28.	हाई बीम का उपयोग करना	112(4)(ए) और (सी)/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
29.	स्टॉप लाइन का उल्लंघन	113(1)डीएमवीआर/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
30.	यातायात संकेत का उल्लंघन	119/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
31.	अनिवार्य सड़क संकेतों का उल्लंघन	119/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
32.	हॉर्न के बिना वाहन चलाना	सीएमवीआर 119.1/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
33.	बाएँ-हाथ से चलने के संकेतक पर वाहन चलाना	120/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
34.	साइलेंसर के बिना वाहन चलाना	सीएमवीआर 120/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
35.	अवरोधक / अनुचित पार्किंग, जहाँ पुलिस के निर्देश को 'नो पार्किंग' के साइन बोर्ड के माध्यम से इंगित किया गया हो	122/177 मोटर वाहन अधिनियम और 179 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
36.	फुटबोर्ड पर यात्रा करना	123/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
37.	पासधटिकट के बिना यात्रा करना	124/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
38.	ऑब्सट्रक्टिव ड्राइविंग (वाहन चालक की सीट पर अतिरिक्त यात्री)	125/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
39.	दोपहिया वाहन पर तीन सवारी	128/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
40.	बिना हेलमेट के चालक / पीछे बैठा व्यक्ति	129/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
41.	सीट बेल्ट का उपयोग नहीं करना	138(3) सीएमवीआर/177 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
42.	नंबर प्लेट नहीं होना / दोषपूर्ण नंबर प्लेट होना / फँसी नंबर प्लेट होना	सीएमवीआर 50, 51/177 मोटर वाहन अधिनियम और साथ में धारा 39/192 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	100/—	300/—
43.	एचएसआरपी के बिना	39/192 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	4500/—	9000/—

44.	परमिट धारक / अनुबंधित गाड़ी का चालक का यात्रियों को ले जाने से मना करना	66(1)/192 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
45.	बिना लाइसेंस के वाहन चलाना	3/181 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	500/-	-
46.	अनधिकृत व्यक्ति को वाहन चलाने की अनुमति देना	5/180 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	1000/-	-
47.	बिना पंजीकरण कराए वाहन चलाना	39/192 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	5000/-	10000/-
48.	अपंजीकृत वाहन का उपयोग करना या 'एप्लाइड फोर (आवेदित)' प्रदर्शित करना	39/192 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	4500/-	9000/-
49.	बिना फिटनेस के वाहन चलाना	96/192 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	5000/-	10000/-
50.	बस में राज्य पुलिस और परिवहन विभाग के हेल्पलाइन नंबर को प्रदर्शित नहीं करना	66/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
51.	उच्चतम न्यायालय के निर्देशों का उल्लंघन, अनुज्ञा पत्र की शर्तों का उल्लंघन	66/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
52.	बिना वैध अनुज्ञा पत्र के वाहन चलाना	66/192-ए मोटर वाहन अधिनियम (वाहन 15 दिनों के लिए जब्त किया जाएगा और जब तक अनुज्ञा पत्र नवीनीकृत नहीं हो जाता, छोड़ा नहीं जाएगा)	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
53.	टीएसआर / टैक्सी ड्राइवर द्वारा दुर्व्यवहार	66(1)/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
54.	टीएसआर / टैक्सी द्वारा किराए से अधिक पैसे लेना	66(1)/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
55.	टीएसआर / टैक्सी चालक द्वारा सवारी ले जाने से मना करना	66(1)/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
56.	दूसरे व्यावसायिक वाहन को चलती स्थिति में ओवरटेक करना	66/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
57.	स्टैंड के अलावा कहीं और से यात्री को बैठाना	66.1/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
58.	पहली लेन में चलना (बस लेन में नहीं)	66.1/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
59.	स्पीड गवर्नर के बिना	66.1/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
60.	स्कूल बोर्ड के बिना स्कूल बस	66.1/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
61.	अधिकृत बस स्टॉप के एक मीटर के भीतर बस नहीं रुकना	66.1/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
62.	दरवाजे खुले रहते हुए बस चलाना	66.1/192-ए मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से

63.	सीमा से अधिक वजन लगा वाहन चलाना	113/194 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
64.	माल वाहनों द्वारा प्रवेश निषेध समय-सीमा का उल्लंघन	115/194 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
65.	बिना बीमा के वाहन चलाना	146/196 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
66.	पुलिस अधिकारी के निर्देशों का उल्लंघन और पुलिस अधिकारी के साथ दुर्व्यवहार	132/179 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	500/-	-
67.	जानकारी देने से मना करना	179(2)	प्रशम्य	500/-	-
68.	अयोग्य व्यक्ति द्वारा वाहन चलाना	182(1)	प्रशम्य	500/-	-
69.	अयोग्य कंडक्टर	182(2)	प्रशम्य	500/-	-
70.	तेज गति से वाहन चलाना	112/183 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	400/-	1000/-
71.	कर्मचारी को अत्यधिक तेज गति से वाहन चलाने के लिए कहना	183(2)	प्रशम्य	300/-	500/-
72.	खतरनाक तरीके से वाहन चलाना	184 मोटर वाहन अधिनियम (या आईपीसी की धारा 279 के तहत मुकदमा)	प्रशम्य	1000/-	2000/-
73.	वाहन चलाने के समय मोबाइल का उपयोग करना	184 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	1000/-	2000/-
74.	मादक द्रव्य (नार्को-ड्रग्स), शराब (रक्त में 3 मिग्रा / 100 मिली. से अधिक शराब के सांद्रण का उल्लंघन) आदि के सेवन के बाद वाहन चलाना	185 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
75.	मानसिक और शारीरिक रूप से अस्वस्थ होने पर वाहन चलाना	186 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	200/-	500/-
76.	दुर्घटनाओं से संबंधित सजा	187 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
77.	रेसिंग और गति परीक्षण	189 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	500/-	-
78.	वायु/ध्वनि प्रदूषण	190(2) मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	1000/-	2000/-
79.	अधिनियम के उल्लंघन करके वाहन बेचना	191 मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	500/-	-
80.	बिना अनुमति के वाहन ले जाना	197 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
81.	वाहन में अनाधिकृत बदलाव करना	198 मोटर वाहन अधिनियम	गैर-प्रशम्य	न्यायालय से	न्यायालय से
82.	आरयूपीडी और एलयूपीडी के बिना	124 सीएमवीआर / 190(2) मोटर वाहन अधिनियम	प्रशम्य	1000/-	2000/-

(स्रोत: <https://delhitrafficpolice-nic-in/public&interface/traffic&offence/>)

मोटर वाहन अधिनियम और नियम

एमवीए मोटर वाहन अधिनियम, 1988
सीएमवीआर केंद्रीय मोटर वाहन नियम, 1989
डीएमवीआर दिल्ली मोटर वाहन नियम, 1993

पंजीकरण

वाहन खरीदने के बाद, इसे राज्य परिवहन कार्यालय में पंजीकृत किया जाता है। सभी जिलों में एक सड़क परिवहन कार्यालय (आरटीओ) है। आरटीओ सड़क पर चलने वाले सभी वाहनों को एक पंजीकरण संख्या देता है। प्रत्येक वाहन पर पंजीकरण पट्टिका लगाई जाती है, जिसे आमतौर पर नंबर प्लेट कहा जाता है, जिसे वाहन के आगे और पीछे लगाया जाता है।

पंजीकरण के नियम और प्रक्रिया

पंजीकरण की आवश्यकता

कोई भी व्यक्ति किसी भी मोटर वाहन को नहीं चलाएगा और मोटर वाहन का कोई मालिक किसी भी सार्वजनिक स्थान या किसी अन्य स्थान पर वाहन चलाने की अनुमति नहीं देगा, जब तक कि वाहन आईएमवी अधिनियम 1988 के अध्याय 4 के अनुसार पंजीकृत ना हो।

पंजीकरण कहाँ कराएँ?

मोटर वाहन का प्रत्येक मालिक उस पंजीकरण प्राधिकरण से अपने वाहन को पंजीकृत करवाएगा, जिसके अधिकार क्षेत्र में उनका निवास स्थान या व्यवसाय है, जहाँ सामान्य रूप से वाहन को रखा जाता है।

अस्थायी पंजीकरण

अस्थायी पंजीकरण के लिए आवेदन, पंजीकरण के लिए निर्धारित केंद्रीय मोटर वाहन नियम, 1989 के फॉर्म 20 में किया जाएगा, जिसे अधिनियम के तहत पंजीकरण प्राधिकरण या परिवहन आयुक्त द्वारा मान्यता प्राप्त नए मोटर वाहन की बिक्री का काम करने वाले डीलर के समक्ष 'अस्थायी' चिह्नित किया गया हो। ट्रक जैसे व्यावसायिक वाहनों के मामले में फॉर्म 20 के 23 से 32 के आइटम भरना आवश्यक नहीं है।

स्थायी पंजीकरण

मोटर वाहन के पंजीकरण के लिए फॉर्म 20 में आवेदन, यात्रा की अवधि को छोड़कर वाहन के वितरण की तिथि से सात दिनों की अवधि के भीतर, पंजीकरण प्राधिकरण के समक्ष किया जाना चाहिए और इसके साथ फॉर्म 21 में बिक्री प्रमाण पत्र लगा होना चाहिए।

(क) निर्माता से फॉर्म 22 में सड़क योग्यता प्रमाण पत्र (वाहन की बॉडी के निर्माता से फॉर्म 22ए)।

(ख) वैध बीमा प्रमाण पत्र

(ग) पते का प्रमाण (राशन कार्ड, बिजली का बिल आदि)

(घ) ट्रेलर या सेमी-ट्रेलर के मामले में राज्य परिवहन प्राधिकरण की डिजाइन अनुमोदन प्रति

(ङ) पूर्व सेना वाहन के मामले में फॉर्म 21 में संबंधित अधिकारियों से मूल बिक्री प्रमाण पत्र

(च) प्रदूषण नियंत्रण में होने का प्रमाण पत्र

(छ) आयातित वाहनों के मामले में सीमा शुल्क निकासी प्रमाणपत्र

(ज) सीएमवी नियमों के नियम 81 में निर्दिष्ट उचित शुल्क

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

वाहन का पंजीकरण करते समय आरटीओ कार्यालय में उपयोग किए जाने वाले दस्तावेजों के प्रकारों को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	फॉर्म का नाम
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. अस्थायी पंजीकरण का आवेदन केंद्रीय मोटर वाहन नियम, 1989 के में किया जा सकता है।
2. वाहन का पंजीकरण कार्यालय में होता है।
3. चलाने के लिए वाहन का पंजीकरण कराना अनिवार्य है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. लाल वृत्त अनुदेशित करता है कि
(क) क्या नहीं करना चाहिए
(ख) क्या करना चाहिए
(ग) क्या देखना चाहिए
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. के दौरान संकेत एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
(क) यातायात का सुचारु संचालन
(ख) वायु यातायात संचालन
(ग) मुद्री परिवहन संचालन
(घ) उपरोक्त सभी
3. दाएँ / बाएँ घुमाव के संकेत का उपयोग वहाँ किया जाता है, जहाँ संरेखण की दिशा है।
(क) बदलती नहीं है
(ख) बदलती है
(ग) सीधी है

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. संकरा होने का तीर का संकेत आम तौर पर पाया जाता है।

(क) ग्रामीण क्षेत्र में

(ख) शहरी क्षेत्र में

(ग) नगर के क्षेत्र में

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पंजीकरण क्यों आवश्यक है?
2. पंजीकरण में उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के दस्तावेज क्या हैं?
3. ड्राइविंग लाइसेंस का उपयोग करने के क्या फायदे हैं?

सत्र 5: ड्राइविंग लाइसेंस

जैसा कि आप जानते हैं, वाहन चलाते समय चालक के पास वैध दस्तावेज होना चाहिए जिसे ड्राइविंग लाइसेंस या ड्राइवर का लाइसेंस कहा जाता है। यह आधिकारिक दस्तावेज है जिसमें बताया है कि वह व्यक्ति मोटर चालित वाहन, जैसे कि मोटर साइकिल, कार, ट्रक या बस को सार्वजनिक सड़क पर चला सकता है। सभी वाहनों के लिए वाहन चलाने की न्यूनतम आयु 18 वर्ष है, हालाँकि मोटर साइकिल की इंजन क्षमता 50 सीसी से कम होने पर 16 वर्ष की आयु से चलाया जा सकता है।

मोटर वाहन अधिनियम 1988 के अनुसार, सार्वजनिक सड़क पर किसी भी मोटर वाहन को चलाने के लिए एक वैध ड्राइविंग लाइसेंस होना आवश्यक है।

(क) किसी के ड्राइविंग टेस्ट पास करने और आवश्यक आयु को साबित करने के बाद उसे मोटर ड्राइविंग इंस्पेक्टर कार्यालय के क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय (आरटीओ) द्वारा ड्राइविंग लाइसेंस जारी किया जाता है।

(ख) भारत में ड्राइविंग लाइसेंस को मोटरसाइकिल लाइसेंस, हल्के मोटर वाहन (एलएमवी) लाइसेंस और भारी मोटर वाहन (एचएमवी) लाइसेंस के रूप में बाँटा जाता है।

(ग) सैद्धांतिक परीक्षा पास करने के बाद शिक्षार्थी लाइसेंस जारी किया जाता है।

(घ) ड्राइविंग लाइसेंस से संबंधित कानून सड़क विनियमन और मोटर वाहन अधिनियम, 1988 के नियमों के तहत आते हैं।

(अ) वाहन चालक को वाहन चलाते समय लाइसेंस की मूल प्रति अपने पास रखना आवश्यक है।

भारत में ड्राइविंग लाइसेंस के प्रकार

किसी भी सार्वजनिक स्थान पर मोटर वाहन चलाने के लिए, वैध ड्राइविंग लाइसेंस आवश्यक है। एक वैध ड्राइविंग लाइसेंस का अर्थ है कि लाइसेंस धारक को उस विशेष श्रेणी के वाहन को चलाने के लिए अधिकृत किया गया है। आरटीओ कार्यालयों से विभिन्न प्रकार के लाइसेंस जारी किए जाते हैं। यहाँ हम उनमें से प्रत्येक पर अलग-अलग चर्चा करेंगे।

(क) शिक्षार्थी ड्राइविंग लाइसेंस

यह एक अस्थायी लाइसेंस है जो जारी करने की तारीख से छह महीने तक वैध रहता है। इसे मूल रूप से मोटर वाहन चलाना सीखने के लिए जारी किया जाता है।

(ख) स्थायी ड्राइविंग लाइसेंस

स्थायी ड्राइविंग लाइसेंस उन लोगों को जारी किया जाता है जो शिक्षार्थी लाइसेंस जारी करने की तारीख से 30 दिनों के बाद (आवेदन करने के लिए 180 दिनों के भीतर) पात्र हो जाते हैं। स्थायी ड्राइविंग लाइसेंस पाने वाले व्यक्ति को वाहन प्रणाली, वाहन चलाने, यातायात नियमों और विनियमों से परिचित होना चाहिए।

(ग) डुप्लिकेट ड्राइविंग लाइसेंस

खोने, चोरी होने या विकृति की स्थिति में, एक डुप्लिकेट ड्राइविंग लाइसेंस जारी किया जाता है। इसके लिए प्रस्तुत किए जाने वाले दस्तावेज में खोए हुए लाइसेंस की एफआईआर, आरटीए कार्यालय से चालान क्लीयरेंस रिपोर्ट (व्यावसायिक लाइसेंस नवीनीकरण के मामले में) और फॉर्म एलएलडी में आवेदन हैं। प्राधिकरण द्वारा अभिलेखों से विवरण सत्यापित किए जाते हैं। डुप्लिकेट लाइसेंस में पिछले लाइसेंस की ही वैधता अवधि होती है। यदि लाइसेंस खो जाता है और समय सीमा समाप्त हुए छह महीने से अधिक हो जाता है, तो उसे परिवहन विभाग के मुख्यालय से अनुमति की आवश्यकता होती है।

ड्राइविंग लाइसेंस जारी करने वाले प्राधिकारी को उनके रिकॉर्ड से पता लगाना आसान बनाने के लिए, मूल लाइसेंस की एक फोटोकॉपी या लाइसेंस के विवरण लिख कर रखने का सुझाव दिया जाता है।

(घ) अंतर्राष्ट्रीय ड्राइविंग लाइसेंस

मोटर लाइसेंसिंग प्राधिकरण अंतर्राष्ट्रीय ड्राइविंग लाइसेंस भी जारी करता है। इस लाइसेंस की वैधता एक वर्ष होती है। देश का दौरा करने वाले व्यक्ति को एक वर्ष की अवधि के भीतर वहाँ से लाइसेंस प्राप्त करना आवश्यक है। इसका आवेदन करते समय उस व्यक्ति को पते का प्रमाण और जन्म प्रमाण पत्र के अलावा वैध पासपोर्ट और वैध वीजा प्रस्तुत करना होगा।

(ङ) मोटरसाइकिल लाइसेंस या दोपहिया लाइसेंस

क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय (आरटीओ) द्वारा केवल दोपहिया वाहन जैसे बाइक, स्कूटर और मोपेड चलाने की अनुमति देने के लिए दोपहिया लाइसेंस जारी किया जाता है।

(च) हल्के मोटर वाहन का लाइसेंस (एलएमवी)

हल्के मोटर वाहन का लाइसेंस ऑटोरिक्शा, मोटर कार, जीप, टैक्सी, थ्री-व्हीलर डिलीवरी वैन आदि जैसे हल्के वाहन चलाने के लिए जारी किया जाता है।

(छ) भारी मोटर वाहन का लाइसेंस (एचएमवी)

भारी मोटर वाहन का लाइसेंस ट्रक, बस, पर्यटक कोच, क्रेन, माल वाहन आदि जैसे भारी वाहन को चलाने के लिए जारी किया जाता है। एचएमवी लाइसेंस धारक व्यक्ति हल्के वाहन चला सकता है, लेकिन हल्के मोटर वाहन के लाइसेंस धारक को किसी भारी वाहन को चलाने की अनुमति नहीं होती है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

विभिन्न प्रकार के लाइसेंस सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	फॉर्म का नाम
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. परीक्षण पास करने के बाद शिक्षार्थी लाइसेंस जारी किया जाता है।
2. आरटीओ कार्यालय का उपयोग के पंजीकरण के लिए किया जाता है।
3. ड्राइविंग लाइसेंस कार्यालय में बनाया जाता है।
4. चलाने के लिए लाइसेंस अनिवार्य है।
5. शिक्षार्थी लाइसेंस प्राप्त करने की न्यूनतम आयु है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. एलएमवी का पूरा नाम होता है।
(क) लाइट मोटर व्हीकल
(ख) लो मोटर व्हीकल
(ग) लाइट मीटर व्हीकल
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. एचएमवी का पूरा नाम होता है।
(क) हेवी मोटर व्हीकल
(ख) हाई मोटर व्हीकल
(ग) हाई मीटर व्हीकल
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. अंतर्राष्ट्रीय ड्राइविंग लाइसेंस के लिए वैध होता है।
(क) 1 वर्ष
(ख) 2 वर्ष

(ग) 3 वर्ष

(घ) 4 वर्ष

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. ड्राइविंग लाइसेंस की आवश्यकता क्यों है?
2. ड्राइविंग लाइसेंस प्राप्त करने के लिए किन दस्तावेजों की आवश्यकता होती है?

इकाई 5 ऑटोमोबाइल और पर्यावरण

परिचय

प्रदूषण आज मानव जाति के लिए एक बड़ी चिंता का विषय है। हम अपने पर्यावरण का समुचित संरक्षण नहीं कर पा रहे हैं और यदि हम इस पर कार्रवाई नहीं करते हैं, तो हमारे प्राकृतिक संसाधन जल्द ही समाप्त हो जाएंगे। प्रदूषण किसी भी रूप में खतरनाक है, चाहे वह वायु, जल या शोर का प्रदूषण हो। इसलिए, पर्यावरण को बचाने के लिए इसे नियंत्रित करने की आवश्यकता है। अतः हमें उन राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय उत्सर्जन मानकों को अपनाना आवश्यक है जो संसाधनों का बेहतर उपयोग सुनिश्चित करें और प्रदूषण को नियंत्रित करने में मदद करें। पूरी दुनिया में सरकारें अब पर्यावरण को लेकर गंभीर हैं, और इसलिए, हमें ऑटोमोबाइल के डिजाइन और रखरखाव में निर्धारित उत्सर्जन मानक का पालन करना होता है। सभी उत्पादों और सेवाओं को राष्ट्रीय मानक का पालन करना होगा। आजकल कार डिजाइनर द्वारा भारत स्टैंडर्ड (बीएस) को अपनाने के लिए सख्त उपाय किए जा रहे हैं। आपने वाहनों पर बीएस-4 लिखा देखा होगा। यह भारत में अपनाया जाने वाला उत्सर्जन मानकों का नवीनतम संस्करण है। इसी तरह सभी वाहनों को पीयूसी (पॉल्यूशन अंडर कंट्रोल) सर्टिफिकेट लेकर चलना चाहिए, ताकि प्रदूषण पर काबू पाया जा सके। पास के पेट्रोल पंप पर जाने से आपको यह देखने में मदद मिलेगी कि ऑटोमोबाइल से निकलने वाले प्रदूषण की जाँच कैसे की जाती है।

इस यूनिट में हम वायु प्रदूषण, ईयू/बीएस, पीयूसी सर्टिफिकेशन जैसे ऑटो उत्सर्जन मानकों और प्रदूषण को नियंत्रित करने के तरीकों को समझेंगे।

सत्र 1: वायु प्रदूषण

पिछले 100 वर्षों में मानव आबादी में काफी वृद्धि हुई है, और इसलिए भोजन, पानी, घर, बिजली, सड़क, ऑटोमोबाइल और कई अन्य वस्तुओं के लिए मांग बढ़ी है। ये बढ़ती मांग हमारे प्राकृतिक संसाधनों पर जबरदस्त दबाव डालती हैं, और वायु, जल और मृदा के प्रदूषण में भी योगदान देती हैं। समय की मांग है कि विकास की प्रक्रिया को विराम दिए बिना हमारे बहुमूल्य प्राकृतिक संसाधनों के क्षरण और कमी को रोका जाए और प्रदूषण को कम किया जाए।

प्रदूषण का अर्थ वायु, भूमि, जल या मिट्टी की भौतिक, रासायनिक या जैविक विशेषताओं में अवांछनीय परिवर्तन है। इस तरह के अवांछनीय परिवर्तन लाने वाले कारकों को प्रदूषक कहा जाता है। पर्यावरण प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए भारत सरकार ने हमारे पर्यावरण (वायु, जल और मिट्टी) की गुणवत्ता की रक्षा और सुधार के लिए पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 पारित किया है।

वायु प्रदूषण और उस पर नियंत्रण

हम अपनी श्वसन आवश्यकताओं के लिए हवा पर निर्भर हैं। वायु प्रदूषक सभी जीवों को नुकसान/हानि पहुँचाते हैं। वे फसलों की वृद्धि और उपज को कम करते हैं और पौधों की अकाल मृत्यु का कारण बनते हैं। वायु प्रदूषक (चित्र 5.1) मनुष्यों और जानवरों की श्वसन प्रणाली को भी हानिकारक रूप से प्रभावित करते हैं। हानिकारक प्रभाव प्रदूषकों की सान्द्रता, जोखिम की अवधि और जीव पर निर्भर करते हैं। थर्मल पावर प्लांट्स, स्मेल्टर्स और अन्य उद्योगों के धुआँ रहित कण हानिरहित गैसों जैसे नाइट्रोजन, ऑक्सीजन आदि के साथ कण और गैसीय वायु प्रदूषक निकालते हैं। वायुमंडल में हानिरहित गैसों को छोड़ने से पहले इन प्रदूषकों को अलग किया जाना चाहिए और फिल्टर किया जाना चाहिए।



चित्र 5.1: वायु प्रदूषण

ऑटोमोबाइल कम से कम मेट्रो शहरों में तो वायुमंडलीय प्रदूषण का एक बड़ा कारण हैं। बुरी तरह से डिजाइन किए गए और खराब रखरखाव वाले ऑटोमोबाइल वायु प्रदूषण का एक प्रमुख कारण हैं। आपने बस, ट्रक, कार या टेम्पो को काला धुआँ छोड़ते हुए देखा होगा। ऐसा वाहन के खराब रखरखाव के कारण होता है और इस कारण इंजन ईंधन को पूरी तरह से या ठीक से नहीं जला पाता है। ऐसा हवा और ईंधन के अनुचित मिश्रण के कारण या खराब गुणवत्ता का ईंधन उपयोग किए जाने के कारण भी हो सकता है।

सड़क पर वाहनों की बढ़ती संख्या के कारण वायु प्रदूषण छोटे शहरों में भी पहुँच रहा रहा है। सीसा मुक्त पेट्रोल या डीजल के उपयोग के साथ-साथ ऑटोमोबाइल के उचित रखरखाव से उनके द्वारा उत्सर्जित प्रदूषकों को कम किया जा सकता है। कैटैलिटिक कन्वर्टर, जिनमें महँगी धातुएँ, नामतः प्लैटिनम-पैलेडियम और उत्प्रेरक के रूप में रोडियम होता है, जहरीली गैसों के उत्सर्जन को कम करने के लिए ऑटोमोबाइल में लगाए जाते हैं। जैसे ही निकास कैटैलिटिक कन्वर्टर से गुजरता है, अधजले हाइड्रोकार्बन कार्बन डाइऑक्साइड और पानी में परिवर्तित हो जाते हैं। इसके अलावा कार्बन मोनोऑक्साइड और नाइट्रिक ऑक्साइड को क्रमशः कार्बन डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन गैस में परिवर्तित कर दिया जाता है। कैटैलिटिक कन्वर्टर युक्त मोटर वाहनों को सीसा-मुक्त पेट्रोल का उपयोग करना चाहिए क्योंकि पेट्रोल में सीसा उत्प्रेरक की प्रभावशीलता को कम करता है।

वाहनों के वायु प्रदूषण को नियंत्रित करना: दिल्ली की एक केस स्टडी

वाहनों के आवागमन की बड़ी संख्या के कारण, दिल्ली वायु प्रदूषण के स्तर में देश में सबसे आगे है – यहाँ कारों की संख्या गुजरात और पश्चिम बंगाल के योग से अधिक हैं। 1990 के दशक में, दिल्ली दुनिया के 41 सबसे प्रदूषित शहरों में चौथे स्थान पर था। दिल्ली में वायु प्रदूषण की समस्या इतनी गंभीर हो गई थी कि 1985 में भारत के सर्वोच्च न्यायालय में एक जनहित याचिका (पीआईएल) दायर की गई थी। उच्चतम न्यायालय के सख्त निर्देशों के तहत, सरकार को निर्देश दिया गया था कि निर्दिष्ट समय अवधि में उपयुक्त उपाय करें, जिसमें सार्वजनिक परिवहन के संपूर्ण बेड़े को डीजल से संपीडित प्राकृतिक गैस (सीएनजी) में परिवर्तित करना शामिल है।

दिल्ली सरकार ने 2002 के अंत तक सभी राज्य-संचालित बसों को सीएनजी में परिवर्तित करने का फैसला किया। इसके परिणामस्वरूप प्रदूषण के स्तर में आकस्मिक सुधार हुआ।

आप यह जानने के लिए उत्सुक हो सकते हैं कि सीएनजी डीजल से बेहतर क्यों है। जवाब यह है कि सीएनजी अधिक कुशलता से और पूरी तरह से जलती है। दूसरी ओर पेट्रोल या डीजल आंशिक रूप से अधजले रह जाते हैं। इसके अलावा, सीएनजी पेट्रोल या डीजल की तुलना में सस्ती है, इसे चोरी नहीं किया जा सकता है और पेट्रोल या डीजल की तरह इसमें मिलावट नहीं की जा सकती है। सीएनजी लागू करने में मुख्य समस्या वितरण बिंदुओं या पंपों के माध्यम से सीएनजी वितरित करने और निर्बाध आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए पाइपलाइन बिछाना है। इसलिए, आपने सीएनजी स्टेशनों पर वाहनों की लंबी कतार देखी होगी।

इसके साथ-साथ वाहनों के प्रदूषण को कम करने के लिए कदम उठाए जा रहे हैं जिनमें पुराने वाहनों को चरणबद्ध तरीके से उपयोग से बाहर करना, सीसा रहित पेट्रोल का उपयोग करना, कम सल्फर वाले पेट्रोल और डीजल का उपयोग करना, वाहनों में कैटेलिटिक कनवर्टर का उपयोग करना, वाहनों के लिए प्रदूषण स्तर के कड़े मानकों को लागू करना आदि शामिल हैं।

भारत सरकार ने नई ऑटो ईंधन नीति के जरिए भारतीय शहरों में वाहनों के प्रदूषण में कमी लाने की योजना बनाई है। ईंधन के लिए अधिक कड़े मानदंडों का तात्पर्य पेट्रोल और डीजल ईंधन में सल्फर और सुगंधित सामग्री को तेजी से कम करना है। उदाहरण के लिए, यूरो-2 मानदंडों में यह निर्धारित किया गया है कि सल्फर को डीजल में 350 पार्ट्स-प्रति मिलियन (पीपीएम) और पेट्रोल में 150 पीपीएम पर नियंत्रित किया जाए। सुगंधित हाइड्रोकार्बन को संबंधित ईंधन के 42 प्रतिशत पर नियंत्रित किया जाना है। रोडमैप के मुताबिक लक्ष्य पेट्रोल और डीजल में सल्फर को घटाकर 50 पीपीएम करना और स्तर को 35 फीसदी तक लाने का है। ईंधन के अनुरूप, वाहन के इंजनों को भी उच्चिकृत करने की आवश्यकता है।

सभी ऑटोमोबाइल और ईंधन – पेट्रोल और डीजल, को 1 अप्रैल 2005 से इन 11 शहरों में यूरो-3 उत्सर्जन मानदंडों को पूरा करना था और 1 अप्रैल 2010 तक यूरो-4 मानदंडों को पूरा करना था। देश के शेष भाग में 2010 तक यूरो-3 उत्सर्जन मानक-अनुरूप ऑटोमोबाइल और ईंधन की आवश्यकता थी। अब दिल्ली-एनसीआर के क्षेत्रों ने अल्ट्रा-क्लीन भारत स्टेज-4 ग्रेड पयूल (पेट्रोल और डीजल दोनों) का उपयोग करना शुरू कर दिया है। मुंबई, चेन्नई, बंगलुरु, हैदराबाद और पुणे सहित 13 प्रमुख शहरों के साथ नोएडा, गाजियाबाद, गुरुग्राम और फरीदाबाद जैसे अन्य शहरों को भी 2019 के बाद से अधिक स्वच्छ बीएस-6 ग्रेड ईंधन का उपयोग करने के लिए कहा गया है। हालाँकि, देश के बाकी हिस्सों में बीएस-6 ईंधन का वितरण अप्रैल 2020 तक शुरू हो जाएगा। इन प्रयासों से दिल्ली जैसे कुछ शहरों में वायु गुणवत्ता में सुधार हुआ है। एक अनुमान के मुताबिक 1997 से 2005 के बीच दिल्ली में सीओ₂ (कार्बन डाई ऑक्साइड) और एसओ₂ (सल्फर डाई ऑक्साइड) के स्तर में काफी गिरावट पाई गई है। यह सार्वजनिक परिवहन के लिए सीएनजी बसें शुरू करने से संभव हो पाया है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

वायु प्रदूषण के कारणों की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	वायु प्रदूषण के कारण
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

- समय की माँग है कि हम अपने बहुमूल्य प्राकृतिक संसाधनों के और पर ध्यान दें।
- पर्यावरण प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए, भारत सरकार ने हमारे (वायु, जल और मिट्टी) की गुणवत्ता की रक्षा और सुधार के लिए अधिनियम, 1986 पारित किया है।

3. वायु प्रदूषक मनुष्यों और जानवरों की प्रणाली को बुरी तरह प्रभावित करते हैं।
4. सीएनजी का पूरा नाम है।
5. ऑटोमोबाइल वायुमंडलीय प्रदूषण का एक प्रमुख हैं।
6. उदाहरण के लिए, यूरो-2 मानदंड निर्धारित करता है कि सल्फर को डीजल में भाग-प्रति मिलियन (पीपीएम) और पेट्रोल में पीपीएम पर नियंत्रित किया जाए।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. भारत में उत्सर्जन मानकों का नवीनतम संस्करण है।
 - (क) बीएस-4
 - (ख) बीएस-3
 - (ग) बीएस-2
 - (घ) यूरो-3
2. दिल्ली में 1997 से 2005 के बीच सीएनजी के उपयोग के कारण किन गैसों के स्तर में पर्याप्त कमी पाई गई थी?
 - (क) CO₂ और SO₂
 - (ख) CO₂ और SiO₂
 - (ग) CO और SO₂
 - (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. वायु, भूमि, जल या मिट्टी की भौतिक, रासायनिक या जैविक विशेषताओं में हुए अवांछनीय परिवर्तन को कहा जाता है।
 - (क) आबादी
 - (ख) प्रदूषण
 - (ग) प्रणोदन
 - (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. दिल्ली सरकार ने वर्ष के अंत तक सभी बसों को सीएनजी में परिवर्तित का फैसला किया।
 - (क) 2022
 - (ख) 2016
 - (ग) 2002
 - (घ) 2006

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. वायु प्रदूषण को नियंत्रित करना क्यों महत्वपूर्ण है?

2. ऑटोमोबाइल में कनवर्टर की भूमिका क्या होती है?
3. प्रदूषण को नियंत्रित करने में सीएनजी ने कैसे मदद की है?

सत्र 2: ऑटो उत्सर्जन और ईयू /बीएस मानक

आपने कार, स्कूटर, टेम्पो या ट्रक से निकलने वाले काले या सफेद धुएँ को देखा होगा। यह धुआँ दहन प्रक्रिया और ईंधन के स्वयं के वाष्पीकरण का उप-उत्पाद है। इसे ऑटो उत्सर्जन (चित्र 5.2 देखें) कहा जाता है।



चित्र 5.2: ऑटो उत्सर्जन

ऑटो उत्सर्जन

जब ऑटोमोबाइल से उत्सर्जन अधजले हाइड्रोकार्बन उत्सर्जित करते हैं, तो यह वायु प्रदूषण का कारण बनता है। कारों से प्रदूषण इस दहन प्रक्रिया (निकास) के द्वारा उप-उत्पादों और ईंधन के वाष्पीकरण से होता है।

दहन प्रक्रिया

पेट्रोल और डीजल ईंधन हाइड्रोकार्बन, यौगिकों के मिश्रण होते हैं जिनमें हाइड्रोजन और कार्बन परमाणु होते हैं। एक 'आदर्श' इंजन में, हवा में ऑक्सीजन ईंधन में सभी हाइड्रोजन को पानी में और सभी कार्बन को ईंधन में कार्बन डाइऑक्साइड में परिवर्तित करता है। हवा में नाइट्रोजन अप्रभावित रहता है। वास्तव में, दहन प्रक्रिया 'परिपूर्ण' नहीं हो सकती है, और इसलिए, मोटर वाहन के इंजन कई प्रकार के प्रदूषक उत्सर्जित करते हैं।

उत्सर्जन के मानक

दुनिया भर की सरकारें और नियामक निकाय ऑटोमोबाइल कंपनियों के साथ चर्चा करते हैं और उन आवश्यकताओं को सूचीबद्ध करते हैं जो प्रदूषकों की उस विशिष्ट मात्रा को निर्धारित करती हैं, जिन्हें पर्यावरण में निस्तारित किया जा सकता है। कई उत्सर्जन मानक ऑटोमोबाइल (मोटर कार) और अन्य पावर युक्त वाहनों द्वारा निकलने वाले प्रदूषकों को विनियमित करने पर ध्यान केंद्रित करते हैं, लेकिन वे उद्योग, बिजली संयंत्र, छोटे उपकरण, जैसे लॉन मोवर्स और डीजल जनरेटर से निकलने वाले उत्सर्जन को भी विनियमित कर सकते हैं। उत्सर्जन मानकों के लिए

नीति विकल्प बहुधा प्रौद्योगिकी मानक होते हैं (जो नाइट्रोजन ऑक्साइड एनओएक्स,, सल्फर ऑक्साइड, पार्टिकुलेट मैटर पीएम, या कालिख, कार्बन मोनोऑक्साइड सीओ, या वाष्पशील हाइड्रोकार्बन के उत्सर्जन के विनियमन को अनिवार्य बनाते हैं।)

भारत में उत्सर्जन मानदंड

सड़कों पर वाहनों की बढ़ती संख्या के साथ, इन वाहनों के कारण बड़े पैमाने पर प्रदूषण की संभावना भी बढ़ गई है। हालाँकि, यदि नियमों के अनुसार वाहनों को डिजाइन किया जाता है और उनका रखरखाव किया जाता है, तो प्रदूषण को काफी कम किया जा सकता है।

अभी 1991 में पेट्रोल वाहनों के लिए और 1992 में डीजल वाहनों के लिए पहले चरण के उत्सर्जन मानदंड लागू किए गए थे। अप्रैल 1995 से दिल्ली, कोलकाता, मुंबई और चेन्नई, इन चार महानगरों में बेचे जाने वाली नई पेट्रोल चलित यात्री कारों में कैटेलिटिक कन्वर्टर लगाना अनिवार्य करने के साथ-साथ सीसा मुक्त पेट्रोल (यूएलपी) की आपूर्ति को लागू किया गया। बाद में, यूएलपी की उपलब्धता को 42 प्रमुख शहरों तक बढ़ाया गया था और अब यह पूरे देश में उपलब्ध है।

इन प्रयासों से उत्सर्जन में आयी कमी, पेट्रोल चलित वाहनों के लिए 1989 से पहले के स्तर से 85 प्रतिशत से अधिक और डीजल चलित वाहनों के लिए 1991 के स्तर से 61 प्रतिशत से अधिक है।

वर्ष 2000 में, यात्री कारों और व्यावसायिक वाहनों ने यूरो-1 के समकक्ष भारत-2000 मानदंडों को अपनाना शुरू किया। यूरो-2 के समकक्ष भारत स्टेज-2 मानदंड 2001 से दिल्ली, मुंबई, चेन्नई और कोलकाता के चार महानगरों में लागू हैं।

भारत अभी भी यूरो मानदंडों से कुछ वर्ष पीछे है। ये मानक यूरोपीय देशों द्वारा अपनाए जाते हैं। हालाँकि, भारत में निर्मित अनेक वाहनों के अब निर्यात होने के कारण शुरुआत की गई है और उत्सर्जन मानदंडों को यूरो मानकों के समकक्ष किया जा रहा है और वाहन प्रौद्योगिकी को तदनुसार उच्चकृत किया जा रहा है। भारतीय वाहन निर्माता भी यूरो मानकों और भारतीय उत्सर्जन मानदंडों के बीच के अंतर को पाटने की दिशा में काम कर रहे हैं।

भारत चरण के उत्सर्जन मानक भारत सरकार द्वारा स्थापित उत्सर्जन मानक हैं, जो मोटर वाहनों सहित आंतरिक दहन इंजन चलित उपकरणों से उत्सर्जित वायु प्रदूषकों के उत्सर्जन को विनियमित करते हैं। कार्यान्वयन के लिए मानक और समय-सीमा पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के तहत केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा निर्धारित किए जाते हैं।

वर्तमान काल में, भारत ऑटोमोबाइल क्षेत्र में भारत स्टेज-4 मानदंडों को अपना चुका है। मेट्रो शहरों के लिए, मानक उत्पाद का उपयोग करना अनिवार्य किया जा चुका है।

भारत में यूरोपीय संघ के उत्सर्जन मानकों का कार्यान्वयन कार्यक्रम तालिका 5.1 में प्रस्तुत किया गया है।

तालिका 5.1: भारतीय उत्सर्जन मानक (चार-पहिया वाहन)

मानक	संदर्भ	दिनांक	क्षेत्र
भारत-2000	यूरो-1	2000	राष्ट्रव्यापी
भारत स्टेज-2	यूरो-2	2001	एनसीआर, मुंबई, कोलकाता, चेन्नई
		2003-04	एनसीआर, 11 शहर+
		2005-06	राष्ट्रव्यापी

भारत स्टेज-3	यूरो-3	2005-06	एनसीआर', 11 शहर+
		2010-14	राष्ट्रव्यापी
भारत स्टेज-4	यूरो-4	2010-14	एनसीआर', 11 शहर+
* राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (दिल्ली) +मुंबई, कोलकाता, चेन्नई, बेंगलुरु, हैदराबाद, सिकंदराबाद, अहमदाबाद, पुणे, सूरत, कानपुर और आगरा			

उपरोक्त मानक संबंधित क्षेत्रों में बेचे और पंजीकृत सभी नए चार पहिया वाहनों पर लागू होते हैं। इसके अलावा, राष्ट्रीय ऑटो ईंधन नीति दिल्ली या अन्य 10 शहरों से निकलने या समाप्त होने वाले मार्गों पर चलने वाली अंतरराज्यीय बसों के लिए कुछ उत्सर्जन आवश्यकताओं का सूत्रपात करती है।

दो और तीन पहिया वाहनों के लिए, भारत स्टेज-2, 01 अप्रैल 2005 से लागू किए जा चुके हैं और स्टेज -3 मानक 01 अप्रैल 2010 से लागू हुए हैं।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

ऑटो उत्सर्जन के कारणों को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	उत्सर्जन के कारण
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

- वाहन को शक्ति देने के लिए ईंधन का जलना ऑटोमोबाइल के में होता है।
- धुआँ प्रक्रिया का उप-उत्पाद है।
- वर्ष में पेट्रोल वाहनों के लिए पहले चरण के उत्सर्जन मानदंड लागू हुए।
- उत्सर्जन में आयी कमी, पेट्रोल चलित वाहनों के लिए 1989 से पहले के स्तर से और डीजल चलित वाहनों के लिए 1991 के स्तर से है।
- यूरो-2 के समकक्ष भारत स्टेज-2 मानदंड 2001 से, और के चार महानगरों में लागू हैं।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

- पेट्रोल और डीजल ईंधन का मिश्रण है।

- (क) हाइड्रोजनकार्बन
 (ख) कार्बन
 (ग) नाइट्रोजन
 (घ) कार्बन मोनोऑक्साइड
2. सरकारी मानक आमतौर पर के उत्सर्जन को विनियमित करते हैं।
 (क) नाइट्रोजन ऑक्साइड (एनओएक्स)
 (ख) सल्फर ऑक्साइड (एसओएक्स)
 (ग) पार्टिकुलेट मैटर (पीएम) या कालिख
 (घ) उपरोक्त सभी
3. एक 'आदर्श' इंजन में, हवा में मौजूद ऑक्सीजन ईंधन में मौजूद सभी हाइड्रोजन को में बदल देगा।
 (क) पानी
 (ख) गैस
 (ग) धुआँ
 (घ) प्रदूषण

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. उत्सर्जन नियंत्रण महत्वपूर्ण क्यों है?
2. भारत मानक या यूरो मानक क्या हैं?

सत्र 3: पीयूसी प्रमाणन

इस सत्र में, हम वाहन प्रदूषण के विभिन्न पहलुओं और प्रदूषण को नियंत्रित (चित्र 5.3) करने के लिए किए गए उपायों के बारे में जानेंगे।



चित्र 5.3: पीयूसी यूनिट

ईंधन में मिलावट के कारण दहन की प्रक्रिया कमजोर होती है, जिससे अंततः प्रदूषण होता है। आपने अखबार में पढ़ा होगा कि कुछ पेट्रोल पंप मालिक अधिक लाभ पाने के लिए पेट्रोल में केरोसिन की मिलावट करते हैं। इससे दहन अधूरा रह जाता है और ऐसे मिलावटी पेट्रोल का उपयोग करने वाले वाहनों से वायु प्रदूषण होता है।

वाहनों का उचित रखरखाव उत्सर्जन को कम करके प्रदूषण को नियंत्रण में रखता है। ईंधन की गुणवत्ता में सुधार के लिए पर्याप्त उपाय किए गए हैं, उदाहरण के लिए, ऑटोमोबाइल क्षेत्र में सीसा रहित ईंधन, सीएनजी ईंधन, जैव ईंधन आदि को अपनाया जा रहा है।

इसलिए, कठोर उत्सर्जन विनियमन का अनुपालन करने में ईंधन की गुणवत्ता एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। पेट्रोल और डीजल के मानदंडों को यूरो-2, यूरो-3 और यूरो-4 उत्सर्जन मानदंडों को पूरा करने के लिए संबंधित यूरोपीय ईंधन मानदंडों के समकक्ष कर दिया गया है।

ऊर्जा सुरक्षा और उत्सर्जन में कमी के लिए भारत में वैकल्पिक ईंधन के उपयोग को बढ़ावा दिया जा रहा है। दिल्ली और मुंबई में सीएनजी ईंधन पर चलने वाले 1,00,000 से अधिक व्यावसायिक वाहन हैं। दिल्ली में सीएनजी व्यावसायिक वाहनों की संख्या दुनिया के किसी भी शहर की तुलना में सर्वाधिक है। भारत चरणबद्ध तरीके से बायोडीजल, इथेनॉल और गैसोलीन मिश्रणों को पेश करने की योजना बना रहा है और इसके लिए एक रोडमैप तैयार किया जा चुका है।

भारतीय ऑटो उद्योग वैकल्पिक ईंधन की शुरुआत करने के लिए प्राधिकारी वर्ग के साथ मिल कर काम कर रहा है। भारत ने हाइड्रोजन रोडमैप तैयार करने के लिए एक कार्यबल भी गठित किया है। ऑटो ईंधन के रूप में एलपीजी (तरल पेट्रोलियम गैस) के उपयोग को पेश भी किया जा चुका है और तेल उद्योग ने प्रमुख शहरों में ऑटो एलपीजी वितरण स्टेशनों की स्थापना की योजना तैयार कर ली है।

प्रदूषण नियंत्रण (पीयूसी) प्रमाण पत्र

वर्तमान में, सभी वाहनों को ईंधन स्टेशनों और निजी गैरेजों में स्थित पीयूसी केंद्र पर आवधिक उत्सर्जन जाँच (तीन महीने या छह महीने) से गुजरना पड़ता है जो वाहनों की जाँच के लिए अधिकृत हैं। प्रत्येक वाहन मालिक के लिए वैध प्रदूषण नियंत्रण (पीयूसी) प्रमाणपत्र लेकर चलना और वाहन को निर्धारित उत्सर्जन मानदंडों के भीतर बनाए रखना अनिवार्य है।

आपने पेट्रोल पंपों पर प्रदूषण के स्तर की जाँच करने और पीयूसी प्रमाणपत्र (उत्सर्जन मानकों को पूरा करने वाले वाहनों को) जारी करने के लिए कम्प्यूटरीकृत केंद्रों को देखा होगा। ये अधिकृत प्रदूषण जाँच केंद्र सभी शहरों में हैं। वर्तमान में, पेट्रोल चालित वाहनों और डीजल चालित वाहनों के लिए कई केंद्र कार्यरत हैं। यदि वाहन निर्धारित उत्सर्जन मानदंडों को पूरा करते हैं तो ये केंद्र प्रदूषण नियंत्रण (पीयूसी) प्रमाणपत्र जारी करते हैं। यदि कोई वाहन निर्धारित मानदंडों से परे प्रदूषणकारी पाया जाता है, तो वाहन में आवश्यक मरम्मत और ट्यूनिंग की आवश्यकता होती है।

यदि किसी वाहन के पास वैध पीयूसी प्रमाणपत्र नहीं है, तो उसके मालिक पर मोटर वाहन अधिनियम की धारा 190(2) के तहत मुकदमा चलाया जा सकता है। पहले अपराध के लिए ₹ 1,000/- का जुर्माना और उसके बाद हर बार उल्लंघन के अपराध के लिए ₹ 2,000/- के जुर्माने का प्रावधान किया गया है।

प्रदूषण जाँच के लिए शुल्क राज्य परिवहन विभाग द्वारा निर्धारित किया जाता है और यह नाममात्र का होता है। /-

पेट्रोल /सीएनजी /एलपीजी वाहन: ₹ 25/-

डीजल वाहन: ₹ 50/—

मामूली समायोजन (केवल कार्बोरेटर वाले पेट्रोल वाहन): ₹ 5/—

वैध पीयूसी प्रमाणपत्र होने के बावजूद, यदि कोई वाहन पर्यावरण को प्रदूषित करता हुआ पाया जाता है, तो वाहन का पीयूसी प्रमाण पत्र रद्द कर दिया जाता है और उसके मालिक को सात दिनों के भीतर एक नया पीयूसी प्रमाण पत्र बनवाने के लिए (सीएमवी नियमों के नियम 116 के तहत) निर्देशित किया जाता है। इस निर्देश का पालन करने में विफलता के परिणामस्वरूप मोटर वाहन अधिनियम की धारा 190(2) के तहत कानूनी कार्यवाही की जा सकती है। यदि वाहन प्रदूषण नहीं कर रहा है और पीयूसी प्रमाणपत्र की समय सीमा समाप्त हो गई है या किसी के पास पीयूसी प्रमाण पत्र नहीं है, तो भी पीयूसी प्रमाण पत्र नहीं होने के अपराध में मोटर वाहन अधिनियम की धारा 190(2) के तहत कानूनी कार्यवाही हो सकती है।

ऐसे विनियम भी हैं, जिनके तहत परिवहन वाहनों को उत्सर्जन, सुरक्षा और सड़क योग्यता के लिए आरटीओ द्वारा किए गए वार्षिक फिटनेस जाँच से गुजरना पड़ता है। अब सरकार कुछ निश्चित वर्षों के बाद वाहनों के अनिवार्य निरीक्षण के लिए भी योजनाएँ तैयार कर रही है।

प्रदूषण को नियंत्रित करने के कुछ अन्य तरीके हैं:

(क) सप्ताह में एक दिन कार ना चलाना।

(ख) कार्यालय जाने के लिए कार पूल करना।

(ग) छोटी दूरी के लिए साइकिल का उपयोग करना।

(घ) वाहन का रखरखाव ठीक से कराना।

(ङ) आवागमन के लिए सार्वजनिक परिवहन का उपयोग करना। दिल्ली मेट्रो प्रदूषण को नियंत्रित करने और जनता को आराम प्रदान करने का सबसे अच्छा उदाहरण है।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

प्रदूषण को नियंत्रित करने के कारणों की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	वायु प्रदूषण को नियंत्रित करने के कारण
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. दिल्ली में प्रयुक्त नया वैकल्पिक ईंधन है।
2. पीयूसी का अर्थ होता है।
3. पीयूसी को पर जाँचा जाता है।

4. सीएनजी का पूरा नाम है।

5. ईंधन में मिलावट के कारण दहन प्रक्रिया है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. भारत के किस राज्य में दुनिया के किसी और स्थान की तुलना में सबसे अधिक सीएनजी व्यावसायिक वाहन चल रहे हैं?

(क) महाराष्ट्र

(ख) पंजाब

(ग) दिल्ली

(घ) गुजरात

2. भारत ने तैयार करने के लिए एक कार्य बल का गठन किया है।

(क) कार्बन रोड मैप

(ख) ऑक्सीजन रोड मैप

(ग) हाइड्रोजन रोड मैप

(घ) हाइड्रोकार्बन रोड मैप

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पीयूसी रखने का उद्देश्य क्या है?

2. प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए कुछ सुझाव सूचीबद्ध करें।

इकाई 6 वाहन रखरखाव और मरम्मत का परिचय

परिचय

ऑटोमोबाइल को समय-समय पर रखरखाव की आवश्यकता होती है। जैसे मानव को स्वच्छता बनाए रखने की आवश्यकता होती है, उसी तरह ऑटोमोबाइल को भी साफ रखने की आवश्यकता होती है। ऑटोमोबाइल को गंदी सड़कों और प्रदूषित वातावरण में चलना पड़ता है। वे गड्डों और अन्य अवरोधों वाली असमान सड़कों पर चलते हैं, और इसलिए ऐसे लोड का सामना करते हैं जो उन्हें नुकसान पहुँचाते हैं। इसलिए, ऑटोमोबाइल के नियमित रखरखाव और मरम्मत की आवश्यकता है, जो आमतौर पर वाहन कार्यशालाओं या वाहन के सर्विस स्टेशनों में किया जाता है।

इस यूनिट में, आप वाहन के रखरखाव और मरम्मत की अवधारणा को समझेंगे।

सत्र 1: वाहन के रखरखाव और मरम्मत का महत्त्व

जैसा कि आप जानते हैं, मोटरसाइकिल, स्कूटर, बस, कार, जीप, टेम्पो, ट्रक, टैंकर इत्यादि जैसे वाहनों की संख्या में वृद्धि हो रही है।

हर नया वाहन की एक वाहन रखरखाव मैनुअल के साथ आता है। वाहन के मालिक से इस मैनुअल को पढ़ने और उपयोग करने की उम्मीद की जाती है क्योंकि, इसमें वाहन चलाने के दौरान वाहन रखरखाव संबंधी सुझावों का उल्लेख होता है। यह देखा गया है कि कार या वाहन प्राप्त करने के बाद, वाहन मालिक कार या वाहन के नियमित रखरखाव के बारे में ज्यादा परवाह नहीं करते हैं।

यहाँ तक कि अगर वाहन मालिक नियमित रूप से अपने वाहन की मरम्मत कराते हैं, तो वाहन रखरखाव मैनुअल में दी गई वाहन रखरखाव युक्तियाँ वाहन को दीर्घायु बनाती हैं या वाहन के जीवन को काफी हद तक बढ़ा देती हैं।

जब वाहन कुछ निश्चित किलोमीटर चल लेता है या जब वाहन उचित प्रदर्शन नहीं करता है, तो वाहन का रखरखाव और मरम्मत की जाती है। यह सुझाव दिया जाता है कि वाहन मालिक अपने वाहन की नियमित और समय-समय पर जाँच करते रहें, जिनमें से कुछ नीचे दिए गए हैं।

दैनिक निरीक्षण (डीआई)

सड़क पर किसी भी प्रकार के खराबी से बचने के लिए, इंजन शुरू करने से पहले, दैनिक निरीक्षण और जाँच करना वाहन चालक या वाहन के मालिक की जिम्मेदारी है।

- (क) टायर को देख कर या उसे किसी पत्थर से ठोंक कर, उससे निकलने वाली ध्वनि के आधार पर सभी टायर में दबाव की जाँच करें
- (ख) रेडिएटर के शीतलक स्तर की जाँच करें
- (ग) ढीलेपन के लिए फैन बेल्ट की जाँच करें
- (घ) इंजन ऑइल के स्तर की जाँच करें
- (अ) विंडस्क्रीन, रियर-व्यू मिरर और रियर-विंडो ग्लास की साफ-सफाई की जाँच करें

रखरखाव की जाँच

यदि आप लंबी दूरी की यात्रा की योजना बना रहे हैं, तो वाहन की नियमित जाँच करना आवश्यक हो जाता है। स्पष्टता के लिए वाहन रखरखाव मैनुअल पढ़ना चाहिए। बेहतर रखरखाव के लिए कुछ महत्वपूर्ण जाँच की जाती हैं (चित्र 6.1 देखें)।

- (क) तेल के स्तर की टॉपिंग करना
- (ख) बेल्ट के उचित तनाव की जाँच
- (ग) सफाई और इलेक्ट्रोलाइट के स्तर के लिए बैटरी की जाँच (इलेक्ट्रोलाइट की टॉपिंग के लिए केवल आसुत जल डालें)
- (घ) ब्रेक की जाँच
- (अ) यदि आवश्यक हो, तो शीतलक कुण्ड में कूलेंट की टॉपिंग करना
- (च) शीतलन प्रणाली की सेवाक्षमता की जाँच करना
- (छ) टायर का उचित दबाव
- (ज) एयर कंडीशनिंग



चित्र 6.1: सर्विस सेंटर

वाहन का रखरखाव आमतौर पर वाहन के सर्विस सेंटर में किया जाता है। आप यह देखने के लिए पास के वाहन के सर्विस सेंटर में जा सकते हैं कि किसी वाहन का रखरखाव कैसे किया जाता है और सर्विस मैकेनिक द्वारा कौन-कौन सी जाँच की जाती हैं। यहाँ कुछ महत्वपूर्ण जाँच पर चर्चा की गई है।

वाहन के सभी तेलों के स्तर की जाँच या टॉप-अप करना

सर्विस मैकेनिक, एक मेजरिंग स्टिक की मदद से इंजन ऑइल, शीतलक, ब्रेक ऑइल और पानी की जाँच करता है। सामान्य जाँच के दौरान तेल, पानी और शीतलक को टॉप अप किया जाता है या उन्हें बदला जाता है (चित्र 6.2)।



चित्र 6.2: तेल के स्तर की जाँच करना

बेल्ट की जाँच

बेल्ट की जाँच बहुत महत्वपूर्ण है। यदि यह ढीला या टूटा हुआ है, तो इसे तुरंत बदल देना चाहिए।

बैटरी

यह वाहन का एक बहुत महत्वपूर्ण घटक है। इसकी नियमित जाँच होनी चाहिए। बैटरी के इलेक्ट्रोलाइट (आसुत जल) को बैटरी कैप हटाकर और अंदर देख कर जाँचा जाता है। यदि स्तर कम है, तो इसे आसुत जल से टॉपअप किया जाता है। आजकल, बैटरियाँ रखरखाव-मुक्त आती हैं, जिसका अर्थ है कि उनमें सीलड कैप होती हैं और उन्हें किसी जाँच की आवश्यकता नहीं होती है। लेकिन, कुछ ऐसी बैटरियों को भी रखरखाव-मुक्त कहा जाता है, जिनमें रिमूवेबल कैप होती हैं। इन्हें सामान्य तरीके से जाँचा जाना चाहिए (चित्र 6.3)।



चित्र 6.3: बैटरी

ब्रेक

सर्विस मैकेनिक पैडल को दबा कर ब्रेक की जाँच करता है। यदि मरम्मत की आवश्यकता होती है, तो सर्विस मैकेनिक ग्राहक को तदनुसार सूचित करता है (चित्र 6.4)।



चित्र 6.4: पहिए के ब्रेक

शीतलन प्रणाली

तकनीशियन शीतलक को टॉपअप करके शीतलन प्रणाली की जाँच करता है। शीतलन प्रणाली को सही शीतलक से फिर से भरना चाहिए, केवल पानी से नहीं (चित्र 6.5)।



चित्र 6.5: शीतलन प्रणाली

वातानुकूलन

यदि सभी उपयुक्त वेंट से एयरफ्लो आ रहा है, तो सर्विस मैकेनिक कूलिंग और हीटिंग की जाँच करता है।

टायर

सर्विस स्टेशन पर मैकेनिक (चित्र 6.7 देखें) सही टायर दबाव की जाँच करके टायर की जाँच करता है, और यह भी जाँचता है कि क्या कोई बाहरी क्षति (चित्र 6.6) है।



चित्र 6.6: टायर

वाहन की मरम्मत के दौरान निम्नलिखित सुरक्षा नियमों का पालन किया जाना चाहिए:

- (क) किसी विनिर्दिष्ट कार्य के लिए हमेशा उपयुक्त औजार/उपकरण का चयन करें। अनुपयुक्त औजार/उपकरण उस पुर्जे को नुकसान पहुँचा सकता है जिस पर काम किया जा रहा है और आपको चोट लगने का कारण बन सकता है।
- (ख) औजारों और उपकरणों को अपने नियंत्रण में रखें।
- (ग) अतिरिक्त तेल पोंछें और हाथों और औजारों/उपकरणों से चिकनाई हटाएँ ताकि आपको औजार/उपकरण या पुर्जे पर अच्छी पकड़ मिल सके।
- (घ) चुपचाप और पूरी एकाग्रता के साथ काम करें।
- (अ) जैक के हैंडल को रास्ते में ना रखें। उपयोग में ना होने क्रीपर को दीवार के सहारे खड़ा करके रखें।

- (च) जेब में नुकीली चीजें, जैसे कि पेचकस आदि ना रखें। यह काट सकता है या घुंप सकता है, या सीट को नुकसान पहुँचा सकता है।
- (छ) सुनिश्चित करें कि तकनीशियन के कपड़े काम करने के लिए सही हैं और वह चमड़े के सुरक्षा जूते पहने हो।
- (ज) यदि तेल, चिकनाई या कोई तरल पदार्थ फर्श पर फैल जाता है, तो गिरने से बचने के लिए इसे साफ करें।
- (झ) ग्राइंडिंग व्हील या वेल्डिंग उपकरण का उपयोग करते समय या रसायनों, जैसे सॉल्वेंट का काम करते समय हमेशा आंखों के लिए आवश्यक सुरक्षा गियर पहनें।
- (त्र) जैक का उपयोग करते समय, फिसलने से बचाने के लिए इसे ठीक से लगाएँ।
- (ट) कभी भी बंद गैराज या ऐसे सर्विस स्टेशन में इंजन ना चलाएँ जिसमें उचित वायु संचार प्रणाली ना हो। निकास गैसों में कार्बन मोनोऑक्साइड होती है, जो एक रंगहीन, गंधहीन, बेस्वाद जहरीली गैस है जो विषाक्त हो सकती है।



चित्र 6.7: सर्विस स्टेशन

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

किसी वाहन की पूर्व-जाँच गतिविधि के चरणों की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	पूर्व-जाँच गतिविधि के चरण
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

- वाहन के किलोमीटर चल लेने पर वाहन का रखरखाव और मरम्मत की जाती है।
- ओवरहालिंग के बाद, वाहन अपने को पुनः प्राप्त कर लेता है।

3. जब आप लंबी दूरी की यात्रा की योजना बनाते हैं, तो यह सुनिश्चित करने के लिए कुछ समय लें कि आपका आपको बाहर ले जाने के लिए तैयार है।
4. पूर्व-जाँच के दौरान, महत्वपूर्ण तरल पदार्थ, बैटरी,, वातानुकूलन,, बेल्ट, होज और शीतलन प्रणाली जैसी वस्तुओं की जाँच की जानी चाहिए।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. इंजन शुरू करने से पहले वाहन के चालक या मालिक को का निरीक्षण करना चाहिए।
 - (क) टायर का दबाव
 - (ख) रेडिएटर में शीतलक
 - (ग) इंजन ऑइल
 - (घ) उपरोक्त सभी
2. निकास गैसों में होते हैं।
 - (क) कार्बन मोनोऑक्साइड
 - (ख) कार्बन ऑक्साइड
 - (ग) कार्बन डाइऑक्साइड
 - (घ) हाइड्रोकार्बन
3. यदि बैटरी के इलेक्ट्रोलाइट स्तर कम है तो इसे का उपयोग करके टॉप-अप किया जा सकता है।
 - (क) शुद्ध जल
 - (ख) आसुत जल
 - (ग) समुद्री जल
 - (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. शीतलक का उपयोग में किया जाता है।
 - (क) इंजन ऑइल
 - (ख) ब्रेक ऑइल
 - (ग) शीतलन प्रणाली
 - (घ) बैटरी

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. वाहन की मरम्मत के दौरान जिन सुरक्षा नियमों का पालन किया जाना चाहिए, उनकी सूची बनाएँ।
2. काम करने के लिए सही औजार/उपकरण का उपयोग क्यों महत्वपूर्ण है?

सत्र 2: किसी वाहन का जीवन बढ़ाने के लिए सुझाव

देखभाल और रखरखाव एक वाहन को अच्छी स्थिति में बनाए रखता है।

वाहन के बेहतर रखरखाव में निम्नलिखित सुझाव मदद करते हैं, और दैनिक जीवन में इनका पालन किया जाना चाहिए।

- i- वाहन हर दिन सावधानी से चलाएँ।
- ii- वाहन दुर्घटना या दुर्घटना के समय धैर्य रखें, वाहन के हेल्पलाइन नंबर पर कॉल करें।
- iii- प्रतिष्ठित और भरोसेमंद सर्विस स्टेशनों से पेट्रोल खरीदें।
- iv- यदि आपका वाहन किसी तेल टैंकर के आसपास खड़ा है, तो ईंधन ना भरें।
- v- कार की कि-चैन हल्की होनी चाहिए।
- vi- लंबी अवधि तक खड़े रहने के दौरान कार को सुरक्षित रखें।
- vii- कार को अंदर से भी साफ करें।
- viii- डैश गॉज को सावधानी से साफ करें।
- ix- दरवाजे और खिड़की की सील को संरक्षित करें।
- x- बहुत अधिक भार ना ले जाएँ।
- xi- गंदे सीट के लिए अपोलस्ट्री क्लीनर का उपयोग करें।
- xii- बच्चों की सीट के नीचे एक तौलिया रखें।
- xiii- कार के पेंट को धूप से बचाने के लिए उसे ऐसे स्थान पर पार्क करें, जहाँ सीधी धूप ना पड़ती हो। आप उच्च गुणवत्ता वाला मोम भी लगा सकते हैं, क्योंकि यह धूप के पराबैंगनी विकिरण से कार के पेंट को खराब होने से बचाता है।
- xiv- टायर का उचित दबाव बनाए रखें।
- xv- असमान घिसाव की जाँच करें।
- xvi- अपने वाहन के टायरों को आपस में बदलते रहें।
- xvii- पहिये के संरेखण की समय-समय पर जाँच कराएँ।
- xviii- ब्रेक के तरल पदार्थ को टॉपअपकरें।
- xix- एंटी-लॉक ब्रेक की देखभाल करें।
- xx- हर दूसरी बार ईंधन भराने पर इंजन ऑइल की जाँच करें।
- xxi- समय-समय पर तेल बदलें।
- xxii- शीतलक को मिलाएँ नहीं।
- xxiii- होज को उलझने से बचाएँ।
- xxiv- ड्राइव-बेल्ट के तनाव की जाँच करें।

xxv- अपने इंजन को साफ करें।

xxvi- सर्दियों के दौरान भी कभी-कभी एसी को चलाते रहें।

xxvii- अपनी कार की बैटरी का रखरखाव करें।

xxviii- रेडिएटर को सील करें।

xxix- अपने शीतलक को पतला करें।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

किसी वाहन के कुछ महत्वपूर्ण सुरक्षा सुझाव सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	सुझाव
1.	
2.	
3.	
4.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. डैश गेज को से साफ करें।
2. में उचित दबाव बनाए रखना महत्वपूर्ण है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. किसी वाहन के अचानक खराब होने पर हम किसे कॉल कर सकते हैं
(क) पुलिस
(ख) अस्पताल
(ग) सर्विस सेंटर की हेल्पलाइन
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. वैक्स का उपयोग कार के की सुरक्षा के लिए किया जाता है।
(क) जीवन
(ख) पेंट
(ग) इंजन
(घ) बैटरी

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. वाहन की मरम्मत करना क्यों आवश्यक है?
2. टायर के रखरखाव के लिए कुछ सुझावों की सूची बनाएँ।

सत्र 3: वाहन की सर्विस प्रक्रिया का परिचय

आपने देखा होगा कि अधिकृत ऑटोमोबाइल सर्विस सेंटर किसी वाहन की सर्विस के दौरान कुछ प्रक्रियाओं को अपनाते हैं। इस सत्र में, हम सर्विस सेंटर में की जाने वाली सामान्य गतिविधियों पर चर्चा करेंगे। सबसे महत्वपूर्ण भाग में से एक, जॉब कार्ड और इसकी भरने की प्रक्रिया है।

कार्यशाला में सामान्य गतिविधियाँ

- (क) जॉब कार्ड और इसकी भरने की प्रक्रिया
 - (ख) वाहन की धुलाई और धुलाई प्रक्रिया
 - (ग) इंजन को मामूली रूप से ट्यून करना
 - (घ) तेल बदलना
 - (अ) बैटरी की जाँच – इलेक्ट्रोलाइट का स्तर और टॉप-अप करना
 - (च) क्लच और ब्रेक-फ्री प्ले और उनका समायोजन
 - (छ) प्रकाश व्यवस्था, इसके विभिन्न भाग और उनकी जाँच
 - (ज) वाहन के लुब्रिकेशन बिंदुओं की पहचान और लुब्रिकेशन की प्रक्रिया
 - (झ) टायर के दबाव की जाँच करना और हवा भरने की प्रक्रिया
- जॉब कार्ड और इसके भरने की प्रक्रिया

जब कोई वाहन स्वामी सर्विस सेंटर में प्रवेश करता है, तो सबसे पहले वहाँ का पर्यवेक्षण इंजीनियर मिलता है। ग्राहक वाहन के दोष के बारे में सूचित करता है। वाहन के मालिक या वाहन चालक से वाहन के दोष के संबंध में प्रतिक्रिया प्राप्त करने के बाद, सर्विस स्टेशन या कार्यशाला का पर्यवेक्षण इंजीनियर इसका निरीक्षण करता है। इंगित किए गए या सूचीबद्ध दोष को एक मानक प्रारूप में लिखा जाता है, जिसे जॉब कार्ड या वर्क ऑर्डर कहा जाता है।

पर्यवेक्षण इंजीनियर द्वारा किए गए मूल्यांकन से उसकी संतुष्टि को इंगित करने के लिए, वाहन की मरम्मत शुरू होने से पहले ग्राहक जॉब कार्ड पर हस्ताक्षर करता है। फिर मरम्मत के लिए संबंधित व्यक्ति को काम सौंपा जाता है और पर्यवेक्षक भी जॉब कार्ड पर हस्ताक्षर करता है। वर्क ऑर्डर या जॉब कार्ड डुप्लिकेट में तैयार किया जाता है।

मानक जॉब कार्ड की विषय-सूची

- (क) जॉब कार्ड नंबर
- (ख) सर्विस सेंटर का नाम, पता और फोन नंबर
- (ग) ग्राहक का नाम, पता और फोन नंबर

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

किसी वाहन की कुछ महत्वपूर्ण सर्विस प्रक्रियाओं की सूची बनाएँ।

क्र. सं.	वाहन की सर्विस प्रक्रिया
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. जॉब कार्ड का उपयोग वाहन के को भरने के लिए किया जाता है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. इंगित किए गए दोष एक मानक प्रारूप में लिखे जाते हैं, जिसे कहा जाता है।

(क) शिकायत पुस्तिका

(ख) नियम पुस्तिका

(ग) जॉब कार्ड

(घ) रजिस्टर

2. जॉब कार्ड में किस प्रकार की वाहन जानकारी का उल्लेख किया जाना आवश्यक है?

(क) चैसिस नंबर

(ख) इंजन नंबर

(ग) मॉडल नंबर

(घ) उपरोक्त सभी

3. प्राप्ति सूचना फॉर्म में के हस्ताक्षर होने चाहिए।

(क) पर्यवेक्षण इंजीनियर

(ख) मैकेनिक

(ग) सर्विस सेंटर का मालिक

(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. लघु उत्तरीय प्रश्न

(क) जॉब कार्ड क्या है?

(ख) वाहन की सर्विस के दौरान क्या किया जाता है?

इकाई 7 ऑटोमोबाइल में नवाचार और विकास

परिचय

नवाचार से नई प्रौद्योगिकियों का विकास होता है, जिससे ग्राहकों को आराम और सुरक्षा के मामले में लाभ मिलता है। कभी-कभी, नवाचार उत्पाद की लागत को कम करने में भी मदद करता है। नवाचार के संदर्भ में ऑटोमोबाइल के क्षेत्र में काफी विकास हो रहा है, जिसके परिणामस्वरूप बाजार में ऑटोमोबाइल के नए-नए मॉडल लॉन्च किए जा रहे हैं।

यात्री सुरक्षा के क्षेत्र में भी नवाचार देखा गया है। कई उपकरण, जैसे एयर बैग, अब कार में प्रदान किए जाते हैं ताकि दुर्घटना होने पर यात्रियों को बचाया जा सके। आर्थिक कारणों और पर्यावरण संबंधी चिंताओं के कारण वैकल्पिक ईंधन के क्षेत्र में कई शोध चल रहे हैं। यहाँ तक कि सौर ऊर्जा आधारित कारों को भी इन दिनों डिजाइन किया गया है, जो एक दिन में 80 किलोमीटर तक चल सकती हैं। कुछ ऐसी कारों को भी डिजाइन किया गया है जो विद्युत ऊर्जा का उपयोग करते हैं। कार में विद्युत और पेट्रोल ऊर्जा के संयोजन का उपयोग किया जाता है, जिन्हें 'हाइब्रिड' कार कहा जाता है। डिजाइन और नवाचार और चेसिस के तकनीकी विकास ने एमपीएफआई (मल्टी प्वाइंट फ्यूल इंजेक्शन) प्रणाली का विकास किया है जो प्रति लीटर ईंधन में अधिक मील-दूरी देता है।

आजकल, नवाचार अधिक पूर्वकथनीय हो गया है। यह बेहतर डिजाइन, कम लागत, विभिन्न ईंधन आदि के उद्देश्यों को प्राप्त करने की एक विस्तृत विधि है। दुनिया की प्रमुख ऑटो कंपनियों में, नए विकास और नवाचारों पर काम करने वाली बड़ी टीमें हैं। यह एक निरंतर प्रक्रिया है जिसमें उच्च योग्यता वाले इंजीनियरों और वैज्ञानिकों द्वारा बहुत सारे प्रयोग शामिल हैं। इस यूनिट में, आप इन दिनों होने वाले नए नवाचार और विकास को समझेंगे।

सत्र 1: नवाचार और विकास

आपने अपने गाँव, कस्बे या शहर में कुछ पुरानी कारों को सड़कों पर दौड़ते देखा होगा। एंबेसडर कार जैसे कुछ पुराने मॉडल अभी भी देखे जा सकते हैं, लेकिन उनकी संख्या प्रतिदिन कम होती जा रही है। आपने भी आजकल सड़कों पर अधिक स्टाइलिश कारें देखी होंगी। स्कूटर और मोटरसाइकिल का भी यही हाल है। आजकल बस और ट्रक भी कुछ अलग दिखते हैं। क्या आप कुछ साल पहले भारतीय कंपनी द्वारा एक प्रसिद्ध कार नवाचार का नाम बता सकते हैं? यह टाटा मोटर्स द्वारा निर्मित टाटा नैनो कार थी। यह दुनिया की सबसे छोटी और साथ ही सबसे कम ऊर्जा से चलने वाली कारों में से एक है। इसे भारत में सबसे सस्ती कार के रूप में डिजाइन किया गया था जिसका उद्देश्य मुख्य रूप से देश के सबसे कम कीमत वाले अनुभाग को (चित्र 7.1) लक्ष्य करना था।



चित्र 7.1: टाटा नैनो

लुक और स्टाइल के अलावा, कार निर्माताओं के बीच एक महत्वपूर्ण चुनौती वैकल्पिक ईंधन का उपयोग है, क्योंकि पेट्रोल और डीजल दोनों सीमित संसाधन हैं। इस क्षेत्र में बहुत सारे शोध किए गए हैं, और कुछ कंपनियाँ केवल पानी या हवा पर वाहन चलाने वाली परियोजना पर काम कर रही हैं!

नई ऑटोमोबाइल डिजाइनों में शामिल की जा रही कुछ तकनीकों में गैस-इलेक्ट्रिक हाइब्रिड, फ्यूल सेल और बायोमास ईंधन स्रोत शामिल हैं।

इलेक्ट्रिक कार

एक इलेक्ट्रिक कार ऐसी ऑटोमोबाइल होती है, जिसे बैटरी या किसी अन्य ऊर्जा भंडारण उपकरण में संग्रहीत विद्युत ऊर्जा का उपयोग करके एक या एक से अधिक इलेक्ट्रिक मोटर द्वारा संचालित किया जाता है। इलेक्ट्रिक कार प्रदूषण मुक्त हैं और उत्सर्जन शून्य होता है। इस तरह की कार शहरी वायु प्रदूषण को कम करने में मदद करती है। इलेक्ट्रिक कारें आम तौर पर पेट्रोल कार की तुलना में अधिक महंगी हैं, जिसका प्राथमिक कारण कार बैटरी की उच्च लागत है (चित्र 7.2)।



चित्र 7.2: इलेक्ट्रिक कार



चित्र 7.3: हाइब्रिड कार

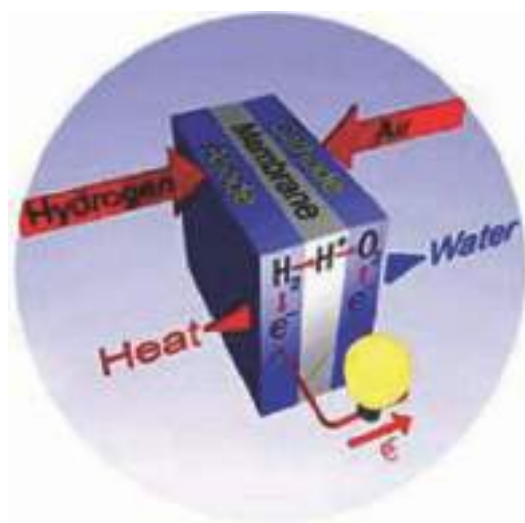
हाइब्रिड वाहन

यह ऐसा वाहन है जो वाहन को चलाने के लिए दो या अधिक अलग-अलग शक्ति स्रोतों का उपयोग करता है। हाइब्रिड वाहन को हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन (एचईवी) भी कहा जाता है। इस प्रकार के वाहन में आंतरिक दहन इंजन और इलेक्ट्रिक मोटर का संयोजन होता है। हालाँकि, इलेक्ट्रिक कारें ऑटोमोबाइल के प्रारंभ से हैं, संयुक्त राज्य अमेरिका में कई साल पहले गैस-इलेक्ट्रिक हाइब्रिड ऑटो की एक नई नस्ल पेश की गई थी। जनरल मोटर्स, होंडा, टोयोटा, फोर्ड और डैमलर-क्रिसलर सहित अधिकांश प्रमुख ऑटोमोबाइल निर्माताओं ने अगले कई वर्षों के दौरान नए हाइब्रिड मॉडल पेश करने की योजना बनाई है। फरवरी 2016 तक अमेरिका में नई

हाइब्रिड कार की बिक्री में लगभग 36 प्रतिशत की वृद्धि हुई है। चित्र 7.3 में टोयोटा प्रियस को दिखाया गया है जो फरवरी 2016 तक 25 लाख यूनिट की संचयी वैश्विक बिक्री के साथ दुनिया की सबसे अधिक बिकने वाली हाइब्रिड कार है।

फ्यूल सेल

ऑटोमोबाइल फ्यूल सेल तकनीक अभी विकसित हो रही है और अभी तक इसे बाजार में नहीं उतारा गया है। हालाँकि, इस नवीन ऊर्जा प्रौद्योगिकी में परिवहन में क्रांति लाने की क्षमता है। विकासरत फ्यूल सेल कार प्रौद्योगिकी हाइड्रोजन और ऑक्सीजन (वायु) के बीच रासायनिक प्रतिक्रिया के माध्यम से बिजली बनाती है। प्रतिक्रिया गर्मी पैदा करती है जो कार को ऊर्जा देने के लिए बैटरी में संग्रहीत होती है। प्रतिक्रिया केवल पानी और गर्मी पैदा करती है और हमारी ऊर्जा और पर्यावरणीय स्थितियों (चित्र 7.4) का समाधान कर सकती है।



चित्र 7.4: फ्यूल सेल

जनरल मोटर्स ने एक फ्यूल सेल स्टैक पेश किया जो किसी भी प्रतिस्पर्धी की तुलना में 60 प्रतिशत अधिक शक्तिशाली है, और जनता के लिए हाइड्रोजन नामक ईंधन सेल कार लॉन्च की है।

बायोमास ईंधन

बायोमास मोटर वाहन ईंधन और लुब्रिकेटर पिछले कई वर्षों से उपयोग किए जा रहे हैं, जिसका मुख्य कारण पर्यावरणीय चिंता है। बायोमास ईंधन आमतौर पर कार्बनिक पदार्थों के क्षय से उत्पन्न होते हैं। पिछले कई वर्षों से, बायोमास से उत्पादित इथेनॉल और डाई-मिथाइल ईथर को ऑक्सीजन युक्त ईंधन में मिलाया जाता है जो उत्सर्जन को कम करता है। बायोमास ईंधन हाइड्रोजन का भी उत्पादन कर सकता है जिसका उपयोग फ्यूल सेल वाहनों में किया जा सकता है। बायोमास से निर्मित मीथेन को परिवहन ईंधन विकल्प (चित्र 7.5) के रूप में भी देखा जा रहा है।



चित्र 7.5: बायोमास ईंधन

जैव ईंधन

क्या आपने जेट्रोफा के पौधे के बारे में सुना है? जेट्रोफा के पौधे के बीज में तेल काफी भरपूर मात्रा (40 फीसदी) में होता है। भारत में दूरदराज के ग्रामीण और वन समुदायों की डीजल ईंधन आवश्यकताओं के लिए बायोडीजल के रूप में जेट्रोफा तेल का उपयोग किया जाता रहा है। डीजल जनरेटर और इंजन में जेट्रोफा तेल को निष्कर्षण के बाद (यानी, शोधन के बिना) सीधे इस्तेमाल किया जा सकता है।

भारत के पूर्व राष्ट्रपति डॉ. अब्दुल कलाम ने बायोडीजल के उत्पादन के लिए जेट्रोफा की खेती की पुरजोर वकालत की। हमारे देश भारत में उपलब्ध 6,00,000 वर्ग किमी बंजर भूमि में से 3,00,000 वर्ग किमी से अधिक जेट्रोफा की खेती के लिए उपयुक्त है। एक बार जब यह पौधा बड़ा हो जाता है, तो पौधा कई दशकों तक उपयोगी बना रहता है। अपने जीवन के दौरान, अन्य नकदी फसलों की तुलना में जेट्रोफा को बहुत कम पानी की आवश्यकता होती है। जेट्रोफा तेल को डीजल के साथ मिलाकर भारतीय वाहनों में उपयोग किया जा रहा है।

नए घटनाक्रम

कार प्रौद्योगिकी: इंजन के विकास और सुरक्षा में नवीनतम नवाचार

कार तकनीक सुरक्षा, दक्षता और पर्यावरण पर तेजी से ध्यान केंद्रित कर रही है। कुछ प्रमुख नवाचार नीचे दिए गए हैं।

(क) इंजन का विकास

नई और पुरानी कार के मालिकों के लिए कार्बन उत्सर्जन विवाद का मुद्दा बन गया है। राजनेताओं और मीडिया, दोनों द्वारा मोटर चालकों को उनके वर्तमान वाहन की तुलना में छोटा वाहन उपयोग करके कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है। कई निर्माताओं ने अपने इंजन को बदल दिया है और कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन को कम किया है। बीएमडब्ल्यू, मिनी कूपर डीजल, मर्सिडीज, मर्सिडीज बेंज और कई अन्य अपने इंजन में नई तकनीकों को अपना चुके हैं।

(ख) सुविधा और सुरक्षा

(क) स्वचालित पार्किंग: उन वाहन चालकों का सपना लकजरी कारों की एक पूरी श्रृंखला में जल्द ही संभव होगा, जिन्हें वाहन पार्क करने में परेशानी होती है। वाहन चालक को बस अपनी कार को खड़ी कारों की पंक्ति के पास ले जाना होगा और प्रणाली वाहन को पार्क करने के लिए पर्याप्त स्थान का पता लगाएगी। वाहन चालक की ओर से किसी भी

हस्तक्षेप की आवश्यकता नहीं होगी। चालक अपना हाथ और पैर सब कुछ हटा सकता है, और विस्मय से कार को अपने आप पार्क होते हुए देख सकता है।

- (ख) प्री-स्कैन तकनीक: इस तकनीक को मर्सिडीज एफ700 कॉन्सेप्ट में भी दिखाया गया था, जहाँ कार के सड़क पर चलने से पहले लेजर सड़क की सतह को स्कैन करते हैं। यह तदनुसार इलाके पर प्रतिक्रिया करने के लिए निलंबन को तैयार करता है और अद्वितीय आरामदायक सवारी सुनिश्चित करता है।
- (ग) साब अलकोकी: साब नामक इस उपकरण को मानक रूप में लगाने से शराब से संबंधित मार्ग दुर्घटनाओं को करके कम करने में मदद करता है – जाहिर है, यूरोप में तीन यातायात दुर्घटनाओं में से एक शराब से संबंधित होती है। यह पूरी तरह से एकीकृत प्रणाली, वाहन चालक को कार चलाने से पहले वायरलेस हैंडहेल्ड इकाई में फूँक मारने का अनुरोध करती है। फिर साँस का विश्लेषण किया जाता है और यदि रक्त में शराब की मात्रा सीमा से अधिक होती है, तो एक लाल एलईडी जलती है और इंजन शुरू नहीं होता है।
- (घ) वोल्वो स्लीप डिटेक्शन: वोल्वो ने ड्राइवर अलर्ट कंट्रोल (डीएसी) के साथ-साथ अपने कुछ मँहगे मॉडलों में लेन डिपार्चर वॉर्निंग (एलडीडब्ल्यू) प्रणाली को 500 पाँड में विकल्प के रूप में पेश किया है। एलडीडब्ल्यू विंडस्क्रीन और रियर-व्यू मिरर के बीच स्थित कैमरों का उपयोग करता है और सड़क के चिह्नों के बीच कार की स्थिति पर नजर रखता है। एक निश्चित गति तक पहुंचते ही सिस्टम सक्रिय हो जाता है। अगर कार संकेतक का उपयोग किए बिना लेन बदलती है, तो वाहन चालक को श्रव्य चेतावनी मिलती है।
- (ङ) टक्कर की चेतावनी प्रणाली: स्वीडिश कार निर्माता वोल्वो एक टकराव संबंधी चेतावनी प्रणाली भी विकसित कर रही है जो कार के सामने और आसपास वस्तुओं का पता लगाने के लिए एक चौड़े कोण खोज क्षेत्र के साथ रडार तकनीक का उपयोग करती है। यदि कार पैदल यात्री के पास पहुंचती है, तो विंडस्क्रीन के हेड-अप डिस्प्ले पर लाल चेतावनी संकेत प्रकाशित होता है और चेतावनी संकेत बजने लगता है। यह ड्राइवर को प्रतिक्रिया करने में मदद करता है और, ज्यादातर मामलों में, दुर्घटना से बचाता है। यदि टक्कर का खतरा बढ़ जाता है, तो ब्रेक लगाने पर अधिक दबाव प्रदान करने के लिए असिस्टेड पैनिक ब्रेकिंग सक्रिय हो जाती है, लेकिन यदि ड्राइवर अभी भी ब्रेक नहीं लगाता है और टक्कर सन्निकट है, तो कार के ब्रेक अपने आप सक्रिय हो जाते हैं।

इस प्रणाली को टक्कर टालने की प्रोग्रामिंग को सम्मिलित करने के लिए विस्तारित भी किया जा सकता है, जहाँ यदि सन्निकट दुर्घटना का पता चलता है, तो कार स्टीयरिंग व्हील को सीधा इनपुट दे सकती है और यात्रा की दिशा बता सकती है।

- (च) वाहन से वाहन की तकनीक: इस उच्च प्रौद्योगिकी की प्रणाली को जनरल मोटर्स द्वारा विकसित किया जा रहा है और यह प्रणाली एक कार के वाहन चालक को सड़क पर आगे चल रही दूसरी कार से सूचना प्राप्त करने के लिए वायरलेस तकनीक का उपयोग करता है – मान लीजिए कि आगे चल रहे वाहन चालक के सामने कोई बाधा आ जाती है या उसने अचानक ब्रेक लगाया है। यह प्रणाली दूसरे चालक को प्रतिक्रिया करने के लिए पर्याप्त समय में यह जानकारी प्राप्त करने देती है और इस प्रकार किसी भी दुर्घटना से बचाती है।

- (छ) चालक रहित कार: ये 'बुद्धिमान वाहन' चालक के बिना किसी व्यक्ति को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने में सक्षम हैं। यात्रियों को एक 'टैक्सी-जैसा' अनुभव प्रदान करते

हुए, ये वाहन अपने आप सड़कों को नेविगेट करेंगे। जिसे ऑटोपायलट, ऑटोनोमस व्हीकल या ऑटो-ड्राइव कार भी कहा जाता है। इस तरह की स्मार्ट कारों का एक उदाहरण एफआरओजी नेविगेशन तकनीक पर आधारित 2गेटदेयर यात्री वाहन है जो कि नीदरलैंड, डीएआरपीए ग्रैंड चौलेंज (यूएसए से) और एजीआरओ रिसर्च प्रोजेक्ट (इटली से) में सामने आया।

(ज) उत्सर्जन मानक: मोटर वाहन तकनीकों की मदद से, हानिकारक प्रदूषकों, जैसे कि नाइट्रस ऑक्साइड, पार्टिकुलेट मैटर (पीएम) या कालिख, कार्बन मोनोऑक्साइड (सीओ) या वाष्पशील हाइड्रोकार्बन के उत्सर्जन पर नियंत्रण किया जा सकता है। नतीजतन, यह प्रदूषण के स्तर को कम करेगा और हमारे ग्रह को भूमण्डलीय तापक्रम वृद्धि से बचाएगा।

(झ) निलंबन तकनीक: निलंबन प्रणाली में स्प्रिंग, शॉक एब्जॉर्बर और लिंकेज शामिल होते हैं। यह प्रणाली वाहन को उसके पहियों से जोड़ती है। किसी निलंबन प्रणाली का मुख्य कार्य झटके को कम करना और वाहन में बैठने वालों को आराम प्रदान करना होता है। तकनीक की प्रगति के साथ, गैस से भरे शॉक एब्जॉर्बर विकसित किए गए हैं जो स्प्रिंग एब्जॉर्बर की तुलना में बहुत अधिक प्रतिक्रियाशील हैं।

उपर्युक्त तकनीकों के अलावा, स्टीयरिंग तकनीक और सुरक्षा तकनीकों ने भी मोटर वाहन उद्योग को बुलंदियों तक पहुंचने में मदद की है।

नई होंडा सिटी में अभिनव कार सुरक्षा तकनीक

हाल के वर्षों में सड़क दुर्घटनाओं की बढ़ती संख्या के साथ कार सुरक्षा तकनीकों को प्रसिद्धि मिली है। पुराने जमाने की कारों की तुलना में आधुनिक कारों को सुरक्षा उपकरणों से भली भाँति सुसज्जित किया गया है। भारतीय कार बाजार में होंडा सेइल कार्स इंडिया द्वारा हाल ही में लॉन्च की गई न्यू होंडा सिटी सुरक्षा का एक आदर्श उदाहरण है।

ब्रेकिंग प्रणाली की त्रिमूर्ति

ब्रेकिंग प्रणाली की त्रिमूर्ति नई होंडा सिटी की सबसे महत्वपूर्ण सुरक्षा प्रणालियों में से एक है। त्रिमूर्ति में एंटी-लॉक ब्रेकिंग (एबीएस), इलेक्ट्रॉनिक ब्रेकफोर्स डिस्ट्रीब्यूशन (ईबीडी) और ब्रेक असिस्ट शामिल हैं। इन उन्नत सुरक्षा तकनीकों का संयोजन कार सुरक्षा की विशिष्टता में एक नया मानक स्थापित करता है।

एबीएस सेंसर की एक प्रणाली, एक इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण इकाई और एक हाइड्रोलिक नियंत्रण इकाई का उपयोग करता है। ये सभी कार के पहियों के चलने पर नजर रखने और व्हील लॉकअपको रोकने के लिए एक-दूसरे के साथ मिलकर काम करते हैं। जब कार का कोई भी पहिया ब्रेक लगाते समय लॉक होने वाला होता है, तो सेंसर स्थिति को भांप लेता है और इलेक्ट्रॉनिक यूनिट या एबीएस कंप्यूटर हाइड्रोलिक यूनिट को सिग्नल भेजता है। सिग्नल प्राप्त करने के बाद, सिस्टम संबंधित पहिये के ब्रेकिंग दबाव को नियंत्रित करता है और लॉकअपको रोकता है। एबीएस प्रणाली का मुख्य उद्देश्य कार चालकों को हार्ड ब्रेकिंग के दौरान स्टीयरिंग पर नियंत्रण बनाए रखने में मदद करना है, विशेष रूप से फिसलन भरी सड़क के मामले में।

एबीएस के साथ ईबीडी की शुरुआत, सुरक्षा मानकों को बेहतर बनाने में अपना महत्व रखती है। यह प्रणाली आगे और पीछे के पहियों के बीच ब्रेकिंग दबाव को इलेक्ट्रॉनिक रूप से वितरित करने के लिए एंटी-लॉक ब्रेक के साथ मिलकर काम करता है। यह सड़क की स्थिति, कार के वजन, कार की गति और उपलब्ध कर्षण के आधार पर आगे और पीछे के पहियों के बीच

दबाव संतुलन बनाए रखते हुए ब्रेकिंग प्रदर्शन का अनुकूलन करता है। यह संतुलन बहुत महत्वपूर्ण है, अन्यथा यदि पीछे के पहिये आगे वाले पहियों से पहले लॉक हो जाते हैं, तो कार घूम जाएगी।

ब्रेक असिस्ट सिस्टम त्रिमूर्ति के अन्य दो सदस्यों के साथ मिलकर तेज और सुरक्षित ब्रेकिंग सुनिश्चित करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह प्रणाली ब्रेक पेडल के उपयोग की निगरानी करती है परिणामस्वरूप कार को दुर्घटनाग्रस्त होने से बचाती है और कार को रोकने की आवश्यकता को अपने आप समझती है।

जी-फोर्स कंट्रोल तकनीक (जी-कॉन)

जी-कॉन या जी-फोर्स कंट्रोल तकनीक होंडा की सबसे अच्छे नवाचारों में से एक है, जो किसी अपरिहार्य दुर्घटना की स्थिति में क्रैश फोर्स को नियंत्रित करने या अवशोषित करने की आवश्यकता को पूरा करने के लिए डिजाइन की गई है।

यह तकनीक कार की बॉडी पर सभी दिशाओं से टक्कर के प्रभाव को कम करने में मदद करती है। सभी नई होंडा सिटी को किसी दुर्घटना के मामले में इसके अंदर बैठे यात्रियों को सुरक्षा कवच प्रदान करने के लिए एक मजबूत उत्तरजीविता क्षेत्र के साथ बॉडी की संरचना को वही प्रभाव अवशोषित करने के लिए बनाया गया है। ऐसा माना जाता है कि कार लगभग 55 किमी/घंटा पर सामने की टक्कर, लगभग 50 किमी/घंटा पर साइड की टक्कर, और लगभग 50 किमी/घंटा पर पीछे की टक्कर का सामना कर सकती है।

पैदल यात्री की सुरक्षा

सुरक्षा के लिए होंडा की प्रतिबद्धता में उन आम लोगों की सुरक्षा भी शामिल है जो सड़कों पर चलते हैं। होंडा के लिए पैदल यात्रियों की सुरक्षा हमेशा एक प्रमुख चिंता का विषय रही है। इस चिंता के साथ, कंपनी ने पहले पैदल यात्री के टकराव की गतिशीलता का अध्ययन किया, जिसके अनुसार जब कोई व्यक्ति सामने से आ रही कार में फंस जाता है, तो वह सड़क पर रोल होने से पहले कार के हुड पर टकाराता है। इसे ध्यान में रखते हुए, कंपनी ने पैदल यात्री की सुरक्षा प्रतिरूप पेश किया जिसे पोलर-2 के नाम से जाना जाता है।

माना जाता है कि पोलर-2 सबसे उन्नत परीक्षण प्रतिरूप है जिसे कार दुर्घटना के दौरान मानव शरीर पर ऊर्जा के प्रभाव को मापने के लिए सेंसर के साथ-साथ यथार्थवादी मानव संरचना के साथ डिजाइन किया गया था। क्रैश टेस्ट के आँकड़े प्राप्त करने के बाद, इन प्रतिरूप का उपयोग वाहनों के आकार और डिजाइन के पुनर्मूल्यांकन के लिए किया जाता है।

नई होंडा सिटी को भी पोलर-2 के साथ क्रैश टेस्ट करने के बाद प्राप्त आंकड़ों के अनुसार डिजाइन किया गया है। नई होंडा सिटी के साथ किसी दुर्घटना की स्थिति में, कार के बोनट और आगे के पंख किसी पैदल यात्री के संपर्क में आने पर खराब हो जाते हैं। यहाँ तक कि कार बोनट के कब्जे और वाइपर पाइवट्स को इस तरह से डिजाइन किया जाता है कि वे ऊर्जा को घुमाते हैं, रोक लगाते हैं या अवशोषित करते हैं ताकि पैदल यात्रियों को सिर पर कम से कम चोट लगे। इस प्रकार के विकास निरंतर होते रहते हैं और यात्री के लिए मददगार होते हैं।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

ऑटोमोबाइल क्षेत्र के नवाचार के प्रकारों को सूचीबद्ध करें।

क्र. सं.	नवाचार का नाम
1.	

2.	
3.	
4.	

अपनी प्रगति जांचें

क. रिक्त स्थान भरें

1. हाइब्रिड वाहन ऐसा वाहन होता है जो वाहन को चलाने के लिए दो या अधिक विशिष्ट
..... स्रोतों का उपयोग करता है।
2. बायोमास ईंधन आमतौर पर कार्बनिक पदार्थों के से उत्पन्न होते हैं।
3. पुरानी तकनीक के वाहन कालग्रस्त हैं क्योंकि वे अधिक हैं।
4. जी-कॉन तकनीक कार की बॉडी पर दिशाओं से टक्कर के प्रभाव को कम करने में मदद करती है।

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. सौर ऊर्जा पर आधारित कार एक दिन में कितने किलोमीटर चल सकती है?
(क) 80 किमी
(ख) 30 किमी
(ग) 40 किमी
(घ) 60 किमी
2. जिस वाहन में आंतरिक दहन इंजन और इलेक्ट्रिक मोटर का संयोजन होता है, उसे
कहते हैं।
(क) हाइब्रिड वाहन
(ख) इलेक्ट्रिक कार
(ग) फ्यूल सेल कार
(घ) बायोमास ईंधन कार
3. एबीएस का पूरा नाम है।
(क) एंटी-लॉक ब्राइक सिस्टम
(ख) एंटी-ब्रेक सिस्टम
(ग) एंटी-लॉक ब्रेकिंग सिस्टम
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. इनमें से कौन सा व्यक्तित्व भारत के पूर्व राष्ट्रपति और बायोडीजल के उत्पादन के लिए जेट्रोफा की खेती के प्रबल समर्थक थे?

(क) श्रीमती प्रतिभा देवी पाटिल

(ख) डॉ के आर नारायणन

(ग) डॉ अब्दुल कलाम

(घ) श्री प्रणब मुखर्जी

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. हाइब्रिड वाहन क्या होते हैं?
2. एबीएस का क्या उपयोग है?

उत्तर कुंजी

इकाई 1: ऑटोमोबाइल का इतिहास और विकास

सत्र 1: पहिये का आविष्कार

क. रिक्त स्थान भरें

1. पहिया
2. मेसोपोटामिया, 5500
3. गोलाकार
4. उपकरण, वस्तु
5. निचला

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ग
2. क
3. ग

सत्र 2: व्हील कार्ट

क. रिक्त स्थान भरें

1. पशु
2. घोड़े
3. दो पहिया वाहन
4. 10–12

सत्र 3: ऑटोमोबाइल का आविष्कार

क. रिक्त स्थान भरें

1. 1672
2. आंतरिक दहन इंजन
3. कार्ल बेंज
4. बीटल

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. क

सत्र 4: ऑटोमोबाइल का आविष्कार (द्वितीय विश्व युद्ध के बाद)

क. रिक्त स्थान भरें

1. मस्टैंग
2. अमेरिकी
3. 1920
4. एम्बैस्डर, फिएट
5. सुजुकी
6. नैनो

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. ग
4. ख

इकाई 2: ऑटोमोबाइल के विभिन्न प्रकार

सत्र 1: दोपहिया और तिपहिया वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन
2. दोपहिया वाहन
3. तीन पहिए, ट्राई-मोटरसाइकिल
4. आम, परिवहन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. ख
3. क
4. घ

सत्र 2: यात्री वाहन और व्यावसायिक वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. चार
2. माल, सामग्री

3. विली ओवरलैंड

4. माल और यात्री परिवहन

सत्र 3: कृषि वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. कार्यान्वित

2. शक्ति, यंत्र

3. कटाई, श्रेशिंग

4. श्रम की बचत

सत्र 4: निर्माण उपकरण वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. कॉम्पैक्टर, कंक्रीट, निर्माण

2. थोक सामग्री

3. भारी मशीन

4. मिट्टी की खुदाई

5. 10 टन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. ख

3. ग

4. ख

सत्र 5: विशेष वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन

2. डीजल या बिजली

3. उठाने वाला

4. लंबा, टैंकरों

5. तरल पदार्थ

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. घ
3. घ
4. क

इकाई 3: ऑटोमोबाइल की प्रमुख प्रणाली और घटक

सत्र 1: चैसिस और ऑटो बॉडी

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन
2. वाहन
3. स्टील
4. भाग
5. टैंक

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. घ
3. क
4. क
5. ग

सत्र 2: इंजन और उसके घटक

क. रिक्त स्थान भरें

1. दिल
2. यांत्रिक
3. क्रैंकशाफ्ट, कनेक्टिंग रॉड, पिस्टन, सिलेंडर
4. वायु-ईंधन, पेट्रोल इंजन
5. मिश्रण को प्रज्वलित

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. क
4. क

सत्र 3: लुब्रिकेशन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. द्वि-धात्विक सतह
2. ऊष्मा
3. घर्षण
4. प्रशामक, शीतलन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ग
2. क
3. घ
4. ख

सत्र 4: शीतलन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. ऊष्मा
2. बनाए रखता है
3. तापमान
4. आईसी

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ख
2. क
3. क

सत्र 5: ईंधन आपूर्ति प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. मिश्रित
2. आईसी
3. मिश्रण
4. ईसीएम

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. घ

2. ग

3. घ

4. घ

सत्र 6: ट्रांसमिशन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. तीन

2. ड्राइविंग मेंबर, ड्रिवेन मेंबर, ऑपरेटिंग मेंबर

3. ट्रांसमिशन प्रणाली

4. क्लच डिस्क

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. क

3. ग

4. ग

सत्र 7: फ्रंट और रियर एक्सल

क. रिक्त स्थान भरें

1. शक्ति

2. शक्ति संचरण

3. बाहरी पहिया

4. वहन करता है

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. क

3. ख

4. क

5. क

ऑटोमोटिव सर्विस तकनीशियन दृ क्लास 9

सत्र 8: स्टीयरिंग और सस्पेंशन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन को नियंत्रित करना
2. स्टीयरिंग व्हील
3. शॉक एब्जॉर्बर
4. सुरक्षित

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ख
2. घ
3. घ
4. क

सत्र 9: पहिया, टायर और ब्रेक

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन
2. रिम
3. समान रूप से अच्छी तरह से
4. आपातकालीन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. ग
3. क

सत्र 10: इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक और वातानुकूलन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. इवैपरैटर
2. चार्जिंग
3. मोटर
4. हीटर

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. घ
2. क
3. घ

4. क

सत्र 11: सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा

क. रिक्त स्थान भरें

1. सुरक्षा
2. सुरक्षा
3. स्वचालित रूप से
4. दुर्घटनाएँ

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. घ
2. क
3. क
4. क

इकाई 4: सड़क सुरक्षा

सत्र 1: सड़क सुरक्षा का महत्त्व

क. रिक्त स्थान भरें

1. सुरक्षा
2. जन स्वास्थ्य
3. चिंता
4. ड्राइविंग
5. अनदेखा

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. ग
3. ख
4. क

सत्र 2: सुरक्षित और जिम्मेदार ड्राइविंग

क. रिक्त स्थान भरें

1. चार पहिया वाहन
2. स्थिरता

3. अच्छा

4. वाहन चालक

5. विशेषताएँ

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. ग

3. ख

सत्र 3: सड़क के संकेत

क. रिक्त स्थान भरें

1. स्मूथ

2. संकेत

3. लाल, हरा, पीला

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. क

3. ख

सत्र 4: वाहन चलाने के नियम और पंजीकरण

क. रिक्त स्थान भरें

1. फॉर्म 20

2. सड़क परिवहन

3. वाहन

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. घ

3. ख

4. क

सत्र 5: ड्राइविंग लाइसेंस

क. रिक्त स्थान भरें

1. सिद्धांत

2. वाहन
 3. सड़क परिवहन
 4. वाहन
 5. 16 वर्ष
- ख. बहु विकल्पीय प्रश्न
1. क
 2. क
 3. क

इकाई 5: ऑटोमोबाइल और पर्यावरण

सत्र 1: वायु प्रदूषण

क. रिक्त स्थान भरें

1. क्षरण, ह्रास
2. पर्यावरण (संरक्षण), पर्यावरण
3. श्वसन
4. संपीडित प्राकृतिक गैस
5. स्रोत
6. 350 और 150

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. घ
4. ख

सत्र 2: ऑटो उत्सर्जन और ईयू ६ बीएस मानक

क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन
2. दहन
3. 1991
4. 85: और 61:
5. एनसीआर, मुंबई, दिल्ली, कोलकाता

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क
2. घ
3. क

सत्र 3: पीयूसी प्रमाणन

क. रिक्त स्थान भरें

1. सीएनजी
2. नियंत्रण में प्रदूषण
3. पीयूसी केंद्र
4. संपीडित प्राकृतिक गैस
5. कमजोर

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ग
2. ग

इकाई 6: वाहन रखरखाव और मरम्मत का परिचय

सत्र 1: वाहन के रखरखाव और मरम्मत का महत्त्व

क. रिक्त स्थान भरें

1. निर्दिष्ट (वाहन कंपनी द्वारा)
2. शक्ति
3. वाहन
4. वायु प्रकाश

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. घ
2. क
3. ख
4. ग

सत्र 2: वाहन का जीवन बढ़ाने के लिए सुझाव

क. रिक्त स्थान भरें

1. नियमित रूप से

2. टायर

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ग

2. ख

सत्र 3: वाहन की सर्विस प्रक्रिया का परिचय

क. रिक्त स्थान भरें

1. विवरण

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. ग

2. घ

3. क

इकाई 7: ऑटोमोबाइल में नवाचार और विकास

सत्र 1: नवाचार और विकास

क. रिक्त स्थान भरें

1. शक्ति

2. क्षय

3. महंगा

4. सभी

ख. बहु विकल्पीय प्रश्न

1. क

2. क

3. ग

4. ग

शब्दावली

स्वचालित: इस प्रक्रिया में, ईंधन को अत्यधिक उच्च दबाव पर एक छोटे जेट से बलपूर्वक निकाला जाता है ताकि इसे महीन फुहार वाले स्प्रे में परिवर्तित किया जा सके। यहाँ से, फुहार को हवा (इमल्सीफाइड) के साथ मिश्रित किया जाता है और फिर विरल रूप में वाष्पीकृत किया जाता है जो आंतरिक दहन इंजन द्वारा उपयोग के लिए उपयुक्त होता है।

कांस्य युग: यह वह समयावधि है जब लोगों ने मिश्र धातु (धातुओं का मिश्रण) से उपकरण बनाए, जिन्हें कांस्य कहा जाता है। कांस्य एक पीले-भूरे रंग की धातु है जो तांबे और टिन का मिश्रण होती है।

बैल-गाड़ी: बैलगाड़ी एक दो-पहिया या चार-पहिया वाहन होता है जिसे बैल (मवेशियों) द्वारा खींचा जाता है। प्राचीन काल से यह दुनिया के कई हिस्सों में परिवहन का एक साधन रहा है।

कैटेलिटिक कन्वर्टर: यह एक उत्सर्जन नियंत्रण प्रणाली होती है जिसका उपयोग आंतरिक दहन इंजन से विषाक्त और प्रदूषणकारी गैसों के निकास को कम करने के लिए किया जाता है।

चालकोलिथिक: चौथी और तीसरी सहस्राब्दी ईसा पूर्व की अवधि, मुख्यतः पूर्व और दक्षिण-पूर्वी यूरोप में

डिजाइन की गई वॉटर जैकेट: शीतलक वॉटर जैकेट का उपयोग इंजन के लिए किया जाता है और यह प्रदर्शित किया जाता है कि वॉटर जैकेट के मार्ग में सुधार इसकी शीतलन क्षमता को बढ़ाने का लिए एक प्रभावी तरीका है।

जानवर/ मवेशी: मजबूत कामकाजी जानवर, जिनका इस्तेमाल गाड़ी, हल आदि जैसे भार को खींचने के लिए किया जाता है।

बाह्य दहन इंजन: बाह्य दहन इंजन (ईसी इंजन) ऊष्मीय इंजन होता है, जहाँ अंदर मौजूद तरल पदार्थ को इंजन की दीवार या हीट एक्सचेंजर के माध्यम से किसी बाहरी स्रोत में दहन करके गर्म किया जाता है।

फ्लैश पॉइंट: किसी रासायनिक पदार्थ का फ्लैश पॉइंट वह सबसे कम तापमान होता है, जहाँ यह गैस के दहनशील सांद्रता को बनाने के लिए पर्याप्त द्रव को वाष्पित करेगा। फ्लैश पॉइंट वह संकेतांक होता है जो यह दर्शाता है कि रासायनिक पदार्थ कितनी आसानी से जल सकता है।

हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन: यह ऐसा वाहन होता है, जिसमें पावर के लिए एक से अधिक साधनों का उपयोग किया जाता है जैसे कि इलेक्ट्रिक मोटर के साथ डीजल या पेट्रोल इंजन।

हाइड्रोलिक सस्पेंशन: एयर सस्पेंशन किट वाहन के मूल सस्पेंशन को एयर सस्पेंशन में बदल देते हैं। इन किट में एयर स्प्रिंग, माउंट और फिटिंग शामिल हैं। एक एयर सस्पेंशन प्रणाली जलगति विज्ञान के सिद्धांत पर काम करती है। हालाँकि, एयर सस्पेंशन प्रणाली संचालित होने के लिए एयर स्प्रिंग और हवा का उपयोग करते हैं।

इम्पैक्ट सेंसर: शॉक डिटेक्टर या इम्पैक्ट मॉनिटर एक ऐसा उपकरण है जो एक भौतिक आघात को इंगित करता है। इम्पैक्ट डिटेक्टर का एक संबंधित उपयोग ऑटोमोबाइल एयर बैग सेंसर के रूप में है। ये परिष्कृत सेंसर सुरक्षात्मक एयर बैग प्रणाली को ट्रिगर करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

आंतरिक दहन इंजन: आंतरिक दहन इंजन (आईसीई) ऊष्मीय इंजन होता है, जहाँ एक दहन कक्ष में ऑक्सीडाइजर (आमतौर पर हवा) के साथ ईंधन का दहन होता है जो कि कार्यशील द्रव प्रवाह सर्किट का एक अभिन्न अंग है।

लोकोमोटिव: एक स्व-चालित वाहन जो रेल पर चलता है और इसका उपयोग चलती रेल कारों के लिए किया जाता है।

क्वाड्रिसाइकल: यह चार पहियों वाले वाहनों को संदर्भित करता है। 1896 में फोर्ड ने अपने वाहन को 'क्वाड्रिसाइकल' कहाय इसे साइकिल के चार पहियों पर चलाया गया, जिसमें इंजन पीछे के पहिए को चलाता था।

नियोलिथिक: "नियोलिथिक" शब्द ग्रीक में दो शब्दों से बना है जिसका अर्थ है 'नया' और 'लिथिक', जिसका अर्थ है पत्थर। नवपाषाण काल वह समय है जब खेती का आविष्कार किया गया था और जब लोग गाय, भेड़ और सूअर जैसे जानवरों की देखभाल करने लगे थे।

क्वाड्रिसाइकल: यह चार पहियों वाले वाहनों को संदर्भित करता है। 1896 में फोर्ड ने अपने वाहन को 'क्वाड्रिसाइकल' कहाय इसे साइकिल के चार पहियों पर चलाया गया, जिसमें इंजन पीछे के पहिए को चलाता था।

स्पार्क प्लग: किसी प्रज्वलन प्रणाली से दहन तक विद्युत प्रवाह देने वाले उपकरण को स्पार्क प्लग कहा जाता है।

विशिष्ट गुरुत्व: यह संदर्भ पदार्थ के घनत्व से किसी पदार्थ के घनत्व का अनुपात होता हैय समान रूप से, यह किसी दिए गए आयतन के लिए संदर्भ पदार्थ के द्रव्यमान से पदार्थ के द्रव्यमान का अनुपात होता है।

स्टब एक्सल: एक छोटा एक्सल जो मोटर वाहन के फ्रंट स्टीयर पहियों में से एक को वहन करता है और एक किंग पिन बेवेल पिनियन, बेवेल गियर, सन गियर के केज और स्टार पिनियन, एक्सल शाफ्ट शाफ्ट और विभिन्न बियरिंग के आस-पास सीमित कोणीय आंदोलन करने में सक्षम होता है।

निलंबन प्रणाली: छोटे कणों से युक्त एक प्रणाली, जिसे आंदोलन (यांत्रिक निलंबन) या आसपास के माध्यम (आणविक निलंबन) में आणविक गति द्वारा फैलाया जाता है।

एसयूवी: स्पोर्ट्स-यूटिलिटी व्हीकल या एसयूवी एक तरह की स्टेशन वैगन या एस्टेट कार है, जिसमें ऑफ-रोड व्हीकल की विशेषताएँ जैसे कि ग्राउंड क्लीयरेंस और कठोरता और फोर-व्हील ड्राइव होती है।

तापीय चालकता: तापीय चालकता: यह (अक्सर α , λ , या κ से निरूपित किया जाता है) ऊष्मा के चालन के लिए पदार्थ का गुण है। प्राथमिक रूप से इसका मूल्यांकन फूरियर लॉ के लिए ऊष्मा चालन के रूप में किया जाता है। उच्च तापीय चालकता की सामग्री की तुलना में कम तापीय चालकता की सामग्री में 0ष्मा हस्तांतरण की दर कम होती है।

जुताई: यह विभिन्न प्रकार के यांत्रिक आंदोलन द्वारा कृषि के लिए मिट्टी की तैयारी करना है, जैसे खुदाई, आलोड़न और पलटना।

टॉर्क: किसी वस्तु पर लगाए गए बल द्वारा वस्तु को उसके अक्ष के सापेक्ष घुमाने की प्रवृत्ति को टॉर्क कहते हैं। किसी एक बिंदु पर लगाए गए बल के लिए, टॉर्क की मात्रा, बल की मात्रा से दूरी के गुणनफल के बराबर होती है, जो उस बिंदु से घूर्णन के अक्ष तक होती है।

वांकल इंजन: यह एक प्रकार का आंतरिक दहन इंजन है जो दबाव को घूर्णन गति में बदलने के लिए एक रोटरी डिज़ाइन का उपयोग करता है।

योक: यह एक लकड़ी का बीम होता है जिसे आम तौर पर बैलों या अन्य जानवरों की एक जोड़ी के बीच इस्तेमाल किया जाता है ताकि जोड़े में काम करते समय उन्हें एक साथ लोड करने में सक्षम बनाया जा सके, जैसा कि आमतौर पर बैल करते हैं; कुछ योक अलग-अलग जानवरों के लिए लगाए जाते हैं।

क्रेडिट की सूची

इकाई 1

चित्र 1.2 <https://goo.gl/zp3zbL>

चित्र 1.6 <https://goo.gl/78tWvN>

चित्र 1.7 <https://goo.gl/UhL2yq>

चित्र 1.8 <https://goo.gl/uKAUa9>

चित्र 1.9 <https://goo.gl/Rg7ym8>

चित्र 1.10 <https://goo.gl/YDn2px>

चित्र 1.11 <https://goo.gl/vz1ujU>

चित्र 1.12 <https://goo.gl/d4wY2X>

चित्र 1.13 <https://goo.gl/Sljqtg>

इकाई 2

चित्र 2.17 <https://goo.gl/joHYeF>

चित्र 2.18 <https://goo.gl/Eu2MGK>

चित्र 2.12 <http://goo.gl/SEGxpQ>

चित्र 2.14 <https://goo.gl/F2kCM6>

चित्र 2.15 <https://pxhere.com/en/photo/740337>

इकाई 3

चित्र 3.1 <https://goo.gl/x7eP4z>