

# मोटर वाहन सेवा तकनीशियन

(कार्यभूमिका)

योग्यता पैक — Ref.- ID ASC /Q1401

कार्यक्षेत्र—ऑटोमोटिव

कक्षा 9 के लिए पाठ्यपुस्तक



17964

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी  
NCERT

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

17964 – मोटर वाहन सेवा तकनीशियन

कक्षा 9 के लिए व्यावसायिक पाठ्यपुस्तक

ISBN 978-93-5580-099-2

### प्रथम संस्करण

फरवरी 2022 फाल्गुन 1943

### PD 5T RPS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण  
परिषद्, 2022

₹ 180.00

80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित।

सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण  
परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नयी दिल्ली 110 016  
द्वारा प्रकाशन प्रभाग में प्रकाशित तथा सरस्वती आर्ट  
प्रिंटेर्स, ई-25, सेक्टर-4, बवाना इंडस्ट्रियल एरिया,  
दिल्ली- 110 039 द्वारा मुद्रित।

### सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुनः प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रचारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशन की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पचीं (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

### एन. सी. ई. आर. टी. के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस

श्री अरविंद मार्ग

नयी दिल्ली 110 016

फ़ोन : 011-26562708

108, 100 फ़ीट रोड

हेली एक्सटेंशन, होस्टेजेरे

बनाशंकरा III स्टेज

बेंगलुरु 560 085

फ़ोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन

डाकघर नवजीवन

अहमदाबाद 380 014

फ़ोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस

निकट: धनकल बस स्टॉप पानीहटी

कोलकाता 700 114

फ़ोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स

मालीगाँव

गुवाहाटी 781021

फ़ोन : 0361-2676869

### प्रकाशन सहयोग

|                         |   |                   |
|-------------------------|---|-------------------|
| अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग | : | अनूप कुमार राजपूत |
| मुख्य संपादक            | : | श्वेता उप्पल      |
| मुख्य उत्पादन अधिकारी   | : | अरुण चितकारा      |
| मुख्य व्यापार प्रबंधक   | : | विपिन दिवान       |
| संपादन सहायक            | : | ऋषि पाल सिंह      |
| उत्पादन अधिकारी         | : | अब्दुल नईम        |

### आवरण एवं चित्रांकन

डीटीपी प्रकोष्ठ, प्रकाशन प्रभाग

## आमुख

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005 कार्य और शिक्षा को अपनी एक खुद की पहचान देते हुए, उपयुक्त चरणों में इसे सीखने के सभी क्षेत्रों में लागू करते हुए पाठ्यक्रम के दायरे में लाने की अनुशंसा करती है। यह बताती है कि कार्य, ज्ञान को अनुभव में बदल देता है और आत्मनिर्भरता, रचनात्मकता और सहयोग जैसे महत्वपूर्ण व्यक्तिगत और सामाजिक मूल्य उत्पन्न करता है। कार्य के माध्यम से व्यक्ति समाज में अपनी जगह बनाना सीखता है। यह समावेशन की अंतर्निहित क्षमता वाली एक शैक्षिक गतिविधि है। इसलिए एक शैक्षिक उत्पादक कार्य में शामिल होने का अनुभव सामाजिक जीवन के एक मूल्य के रूप में सराहा जाएगा और समाज व्यवस्था में इसका सम्मान एवं सराहना होगी। कार्य में वस्तुओं, सामग्रियों एवं अन्य लोगों के साथ अंतःक्रिया शामिल है, जिससे एक गहरी समझ पैदा होती है और प्राकृतिक पदार्थों और सामाजिक संबंधों के व्यावहारिक ज्ञान में वृद्धि होती है।

कार्य और शिक्षा के माध्यम से, विद्यालयी ज्ञान को आसानी से शिक्षार्थियों के बाहरी जीवन से जोड़ा जा सकता है। किताबी ज्ञान से अलग यह विद्यालय, घर, समुदाय और कार्यस्थल के बीच की खाई को पाटता है। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005 में उन सभी बच्चों के लिए व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण (वी.ई.टी.) पर भी जोर दिया गया है, जो विद्यालयी शिक्षा के बाद अतिरिक्त कौशल हासिल करने या व्यावसायिक शिक्षा के माध्यम से आजीविका की तलाश करने की इच्छा रखते हैं। व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण से यह अपेक्षा की जाती है कि वह 'अंतिम उपाय' की बजाय 'पसंदीदा और सम्मानजनक' विकल्प प्रदान करे।

इसी क्रम में, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् ने विषयक्षेत्रों से आगे काम करने की कोशिश की है और देश के लिए राष्ट्रीय कौशल योग्यता फ्रेमवर्क (एन.एस.क्यू.एफ़.) के विकास में भी योगदान दिया है, जिसे 27 दिसंबर, 2013 को अधिसूचित किया गया था। यह एक गुणवत्ता आश्वासन ढाँचा (क्वालिटी एश्योरेंस फ्रेमवर्क) है जो सभी योग्यताओं को ज्ञान, कौशल और दृष्टिकोणों के स्तरों के अनुसार व्यवस्थित करता है। ये स्तर एक से दस तक के सीखने के प्रतिफलों के क्रम में परिभाषित किए गए हैं, जिन्हें एक शिक्षार्थी को औपचारिक, गैर-औपचारिक या अनौपचारिक शिक्षा के माध्यम से हासिल करना होता है। एन.एस.क्यू.एफ़. राष्ट्रीय स्तर पर मान्यताप्राप्त विद्यालयों, व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण संस्थानों, तकनीकी शिक्षा संस्थानों, कॉलेजों और विश्वविद्यालयों के लिए समान सिद्धांत एवं दिशानिर्देश निर्धारित करता है।

इस पृष्ठभूमि के तहत ही रा.शै.अ.प्र.प. के एक घटक पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल ने कक्षा 9 से 12 तक के व्यावसायिक विषयों हेतु सीखने के प्रतिफलों पर आधारित पाठ्यक्रम विकसित किए हैं। इसे शिक्षा मंत्रालय की माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक शिक्षा के व्यावसायीकरण की केंद्र प्रायोजित योजना के तहत विकसित किया गया है।

यह पाठ्यपुस्तक, विभिन्न कार्यभूमिकाओं (जॉब रोल्स) के लिए राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों को ध्यान में रखते हुए और विभिन्न व्यवसायों से संबंधित अनुभवात्मक अधिगम को बढ़ावा देने के लिए, सीखने के प्रतिफलों के आधार पर पाठ्यक्रम के अनुसार विकसित की गई है। यह विद्यार्थियों को आवश्यक कौशल, ज्ञान और दृष्टिकोण प्राप्त करने में सक्षम बनाएगी।

मैं पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति, समीक्षकों और सभी संस्थानों और संगठनों का आभार प्रकट करता हूँ, जिन्होंने इस पाठ्यपुस्तक के विकास में सहयोग दिया है।

रा.शै.अ.प्र.प. विद्यार्थियों, शिक्षकों और अभिभावकों के सुझावों का स्वागत करती है, जिससे हमें आने वाले संस्करणों की गुणवत्ता को बेहतर बनाने में मदद मिलेगी।

नयी दिल्ली  
जनवरी 2021

श्रीधर श्रीवास्तव  
निदेशक (प्रभारी)  
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

## पुस्तक के बारे में

भारत में ऑटोमोबाइल्स के सभी घटकों में होने वाले नये विकास के साथ मोटर वाहन (ऑटोमोटिव) क्षेत्र में वृद्धि हो रही है। मोटर वाहन निर्माण उद्योग में वाणिज्य वाहनों, जैसे— यात्री कारों, पैसेंजर कारों, दुपहिया और तिपहिया वाहनों आदि का उत्पादन शामिल है। हमें ऑटोमोटिव उत्पादों की बिक्री सेवा और उत्पादन की विभिन्न गतिविधियों को करने के लिए प्रशिक्षित जन शक्ति की आवश्यकता है।

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, स्तर 3 मोटर वाहन और सहायक उपकरणों की मरम्मत और सर्विसिंग से जुड़ी एक महत्वपूर्ण कार्य भूमिका है। एक मोटर वाहन तकनीशियन वाहनों के इंस्टालेशन, छोटी-मोटी मरम्मत, रखरखाव और सर्विसिंग के लिए ज़िम्मेदार है। मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, स्तर 3 एक शुरुआती स्तर का पाठ्यक्रम है। इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी मोटर वाहन क्षेत्र में कक्षा 11 और 12 में मोटर वाहन सेवा तकनीशियन स्तर 4 पाठ्यक्रम में प्रवेश ले सकता है। मोटर वाहन सेवा तकनीशियन के लिए यह पुस्तक किताबी ज्ञान-कौशल को अनुभव के माध्यम से विकसित करने के लिए तैयार की गई है। पाठ्यपुस्तक को विषय विशेषज्ञों, व्यावसायिक शिक्षकों और उद्योग विशेषज्ञों के योगदान से विकसित किया गया है ताकि इसे व्यावसायिक विद्यार्थियों के लिए उपयोगी संसाधन सामग्री बनाया जा सके। पाठ्यपुस्तक की पाठ्यसामग्री को राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एन.ओ.एस.) के साथ संरेखित करने का पर्याप्त ध्यान रखा गया है। ये निम्न हैं—

1. ए.एस.सी. / एन. 1401 वाहन की सर्विस, रखरखाव और मरम्मत में सहायता
2. ए.एस.सी. / एन. 0001 अपेक्षित परिणामों को पूरा करने के लिए कार्ययोजना बनाना और व्यवस्थापन
3. ए.एस.सी. / एन. 0002 एक दल में प्रभावी ढंग से काम करना
4. ए.एस.सी. / एन. 0003 एक स्वस्थ, सुरक्षित कामकाजी वातावरण को बनाए रखना

इकाई 1 में मोटर वाहन के इतिहास और क्रमिक विकास को बताया गया, इकाई 2 में मोटर वाहन क्षेत्र में प्रयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के मोटर वाहनों पर ध्यान केंद्रित किया गया है, इकाई 3 में मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियों और पुर्जों को कवर किया गया है, इकाई 4 सड़क सुरक्षा से संबंधित है, जबकि इकाई 5 मोटर वाहन और पर्यावरण से संबंधित है, इकाई 6 वाहन रखरखाव और सर्विस का परिचय देती है तथा इकाई 7 मोटर वाहन में नवाचार और विकास से संबंधित है। विद्यार्थियों में जागरूकता पैदा करने के उद्देश्य से पाठ्यपुस्तक में वाहनों के कुछ मॉडल तथा नामों पर चर्चा की गई है।

हम निःस्वार्थ भाव से सभी योगदानकर्ताओं का उनके बहुमूल्य ज्ञान, विशेषज्ञता और मूल्यवान समय प्रदान करने के लिए आभार व्यक्त करते हैं और पाठ्यपुस्तक के निर्माण के लिए सकारात्मक रूप से हमारे अनुरोध का जवाब देने के लिए भी आभार व्यक्त करते हैं।

सौरभ प्रकाश

प्राध्यापक

अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग

पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक

शिक्षा संस्थान, भोपाल

# पुस्तक निर्माण समिति

## सदस्य

ए.पी. वर्मा, प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष (सेवानिवृत्त), पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश

ए.सी. देव, वरिष्ठ व्याख्याता (ऑटो) एवं विभागाध्यक्ष, पूसा पॉलिटैक्निक, पूसा, नयी दिल्ली -110012  
दीपक शुद्धलवार, सहायक प्राध्यापक, पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश

धीरेंद्र चंद्र, जनरल मैनेजर (सेवानिवृत्त), रोडवेज, हल्द्वानी, उत्तराखंड

नागेंद्र डी. कोरे, उपप्राचार्य एवं अध्यक्ष, ऑटोमोबाइल प्रौद्योगिकी अनुभाग, पी.डब्ल्यू. उच्च माध्यमिक विद्यालय, खोरलिम, मापुसा, गोवा

विकास गौतम, व्यावसायिक प्रशिक्षक, सर्वोदय बाल विद्यालय (एस.बी.वी.), नंबर 1, मोरी गेट, दिल्ली -110006

सुधीर विश्वकर्मा, सलाहकार, क्रिस्प, श्यामला हिल्स, भोपाल, मध्य प्रदेश

सुनील के. चतुर्वेदी, सी.ई.ओ., ऑटोमोटिव कौशल विकास परिषद्, इंडिया हैबिटेड सेंटर, लोधी रोड, नयी दिल्ली - 110003

## अनुवादक एवं समीक्षक

कैलाश चंद भारद्वाज

## सदस्य-समन्वयक

सौरभ प्रकाश, प्राध्यापक, अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग, पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश

## आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (रा.शै.अ.प्र.प.), परियोजना स्वीकृति बोर्ड (पी.ए.बी.) के सभी सदस्यों और शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार के अधिकारियों का सीखने के प्रतिफल पर आधारित पाठ्यक्रम तथा विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न कार्य भूमिकाओं के पाठ्यक्रम के निर्माण में सहयोग के लिए आभार व्यक्त करती है।

परिषद्, राष्ट्रीय कौशल विकास एजेंसी (एन.एस.डी.ए.), राष्ट्रीय कौशल विकास निगम (एन.एस.डी.सी.) तथा कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के अधिकारियों की, उनके द्वारा प्रदान किए गए समर्थन के लिए आभारी है। परिषद्, सरोज यादव, प्राध्यापक और डीन (अकादमिक) और रंजना अरोड़ा, प्राध्यापक एवं विभागाध्यक्ष, पाठ्यचर्या अध्ययन विभाग, रा.शै.अ.प्र.प. का कार्यशालाओं के समन्वय, इस पुस्तक की समीक्षा तथा इसे अंतिम रूप देने में उनके प्रयासों के लिए आभारी है।

उन सभी विद्वानों और मित्रों को परिषद् धन्यवाद देती है जिनके सहयोग से इस पुस्तक का निर्माण हो सका है। साथ ही साथ सौरभ प्रकाश, प्राध्यापक, अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग, पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल को भी धन्यवाद देती है जिनकी मेहनत और लगन से पुस्तक का निर्माण हुआ है और उन्होंने इस पुस्तक के लिए चित्र भी प्रदान किए हैं। इसके साथ ही साथ कुबेर सिंह पटेल, कंसलटेंट, अविनाश सिंह, कंसलटेंट, अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग को धन्यवाद देती है।

पाठ्यपुस्तक में उपयोग किए गए चित्रों का स्रोत रचनात्मक जन अनुज्ञा (क्रिएटिव कॉमन्स लाइसेंस) है। इन चित्रों को विद्यार्थियों की स्पष्ट समझ के लिए ध्यान और परिश्रम के साथ चुना गया है। किसी का प्रकाशनाधिकार (कॉपीराइट) उल्लंघन न हो, इसका भी ध्यान रखा गया है। चित्र शैक्षिक उद्देश्य के लिए हैं तथा विद्यार्थियों और शिक्षकों के व्यक्तिगत उपयोग के लिए प्रदान किए गए हैं।

परिषद्, पुस्तक के संपादन कार्य में सहयोग प्रदान करने के लिए रा.शै.अ.प्र.प. के सदस्य दिनेश वशिष्ठ, सहायक संपादक (संविदा) की आभारी है। इसके अलावा पुस्तक के ले-आउट एवं डिजाइन के लिए पवन कुमार बरियार, डी.टी.पी. ऑपरेटर; नितिन तंवर, डी.टी.पी. ऑपरेटर (संविदा) और राजश्री, डी.टी.पी. ऑपरेटर (संविदा) के प्रति भी धन्यवाद ज्ञापित करती है।

## विषय-सूची

|  |           |
|--|-----------|
| आमुख   | iii       |
| पुस्तक के बारे में   | v         |
| <b>इकाई 1 मोटर वाहनों का इतिहास और क्रमिक विकास</b>                  | <b>1</b>  |
| सत्र 1 पहिये का आविष्कार   | 2         |
| सत्र 2 पहिये वाली गाड़ी  | 6         |
| सत्र 3 मोटर वाहनों का आविष्कार                                       | 8         |
| सत्र 4 मोटर वाहनों का आविष्कार (द्वितीय विश्व युद्ध के बाद)          | 13        |
| <b>इकाई 2 मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार</b>                          | <b>20</b> |
| सत्र 1 दो पहिया एवं तीन पहिया वाहन                                   | 21        |
| सत्र 2 यात्री वाहन और वाणिज्यिक वाहन                                 | 24        |
| सत्र 3 कृषि वाहन   | 27        |
| सत्र 4 निर्माण उपकरण वाहन  | 30        |
| सत्र 5 विशेष वाहन  | 34        |
| <b>इकाई 3 मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे</b>               | <b>38</b> |
| सत्र 1 चेसिस फ्रेम और वाहन का ढाँचा                                  | 39        |
| सत्र 2 इंजन और इसके घटक  | 43        |
| सत्र 3 लूब्रिकेशन प्रणाली  | 56        |
| सत्र 4 कूलिंग प्रणाली  | 58        |
| सत्र 5 ईंधन आपूर्ति प्रणाली  | 61        |
| सत्र 6 ट्रांसमिशन प्रणाली  | 64        |
| सत्र 7 फ्रंट और रियर एक्सल   | 68        |
| सत्र 8 स्टीयरिंग एवं सस्पेंशन प्रणाली                                | 71        |
| सत्र 9 पहिया, टायर और ब्रेक  | 78        |
| सत्र 10 इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली और एयर कंडिशनिंग प्रणाली | 85        |
| सत्र 11 सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली                          | 91        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>इकाई 4 सड़क सुरक्षा</b>                         | <b>95</b>  |
| सत्र 1 सड़क सुरक्षा का महत्व                       | 96         |
| सत्र 2 सुरक्षित और ज़िम्मेदारी से वाहन चलाना       | 101        |
| सत्र 3 सड़क के संकेत                               | 106        |
| सत्र 4 वाहन चलाने के नियम और पंजीकरण               | 127        |
| सत्र 5 ड्राइविंग लाइसेंस                           | 135        |
| <b>इकाई 5 मोटर वाहन और पर्यावरण</b>                | <b>140</b> |
| सत्र 1 वायु प्रदूषण                                | 141        |
| सत्र 2 मोटर वाहन उत्सर्जन और ई.यू. या बी.एस. मानक  | 145        |
| सत्र 3 पी.यू.सी. प्रमाणन                           | 149        |
| <b>इकाई 6 वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय</b> | <b>153</b> |
| सत्र 1 वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का महत्व        | 153        |
| सत्र 2 वाहन का जीवन बढ़ाने के सुझाव                | 159        |
| सत्र 3 वाहन की सर्विस प्रक्रिया का परिचय           | 162        |
| <b>इकाई 7 मोटर वाहनों में नवाचार और विकास</b>      | <b>166</b> |
| सत्र 1 नवाचार और विकास                             | 167        |
| उत्तर कुंजी  | 176        |
| क्रेडिट की सूची                                    | 181        |



# मोटर वाहनों का इतिहास और क्रमिक विकास

आपने ऑटोमोबाइल शब्द तो सुना ही होगा। ऑटोमोबाइल का अर्थ ऑटो कार, मोटर कार या कार हो सकता है। यह पहिये वाला मोटर वाहन है, जिसका उपयोग सामान या यात्रियों को ले जाने में किया जाता है, जिनमें मोटर या इंजन लगा होता है। ऑटोमोबाइल शब्द ग्रीक भाषा के शब्द *ऑटोस* (स्वयं) और लैटिन भाषा के शब्द *मोबिलिस* (चलने योग्य) से मिलकर बना है, अतः ऑटोमोबाइल का अर्थ है ऐसा वाहन है जो स्वयं चलता हो। इसके वैकल्पिक नाम *कार* का उद्भव लैटिन शब्द *केरस* या *केरम* (पहिये वाला वाहन) से हुआ है या मध्यकालीन अंग्रेजी शब्द *केरा* (गाड़ी) (प्राचीन उत्तरी फ्रांसीसी भाषा) से आया है। ये शब्द गोलिस शब्द *केरोस* (एक गेलिक रथ) से उत्पन्न माना जाता है। इस शब्द की अधिकांश परिभाषाओं के अनुसार ऑटोमोबाइल (मोटर वाहन) मुख्यतः सड़कों पर चलने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, जिनमें एक या एक से ज़्यादा लोग बैठ सकते हैं, सामान्यतया इनमें 4 पहिये होते हैं तथा मुख्यतः यह लोगों और सामान के परिवहन के लिए बनाए जाते हैं।

इस इकाई में आप पहिये की अवधारणा और पहिया गाड़ी की भूमिका संबंधी समझ विकसित करेंगे। आप इसके कई सौ वर्षों में हुए विकास के विभिन्न चरणों के बारे में भी जानेंगे, जिनसे आज के मोटर वाहनों का आविष्कार संभव हो सका है। आप यह भी जानेंगे कि पिछले सैकड़ों वर्षों में विभिन्न मोटर वाहनों का विकास कैसे हुआ था।



17964CH01

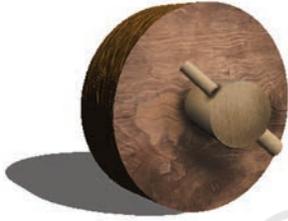
## सत्र 1 — पहिये का आविष्कार

पहिया अभी तक के सबसे महत्वपूर्ण यांत्रिक आविष्कारों में से एक माना जाता है। सभ्यता की शुरुआत से ही पहिया आदमी द्वारा इस्तेमाल किया गया है। पहिये के आविष्कार के समय से ही अधिकांश प्रारंभिक प्रौद्योगिकियाँ इसके सिद्धांतों पर आधारित हैं।

पहिये का आविष्कार संभवतः नियोलिथिक युग के समापन के समय हुआ था। ऐसी संभावना है कि ताम्र युग की शुरुआत के समय इसने भी अन्य तकनीकी विकास के साथ ताम्रयुग का भी विकास किया।

- 4500 ई.पू. — मिट्टी के बर्तन बनाने वाले पहिये का आविष्कार, ताम्र पाषाण युगीन (उबैद काल)
- 4500–3300 ई.पू. — ताम्र पाषाण युगीन, सबसे प्राचीन पहिये वाले वाहन, घोड़े को पालतू बनाना
- 3300–2200 ई.पू. — आरंभिक ताम्र युग
- 2200–1550 ई.पू. — मध्य ताम्र युग, तीली वाले पहिये और रथ का आविष्कार

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



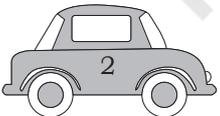
चित्र 1.1— लकड़ी का पहिया

इतिहास हमें बताता है कि पहिये का आविष्कार संभवतः 3500 ई.पू. के आस-पास मेसोपोटामिया (आधुनिक समय के ईराक) के हुआ था। इसका अर्थ यह है कि पहिया लगभग 5,500 वर्ष पुराना है (चित्र 1.1)।

परिवहन के लिए पहिये का इस्तेमाल पहली बार 3200 ई.पू. मेसोपोटामिया के रथों में किया गया था। भारतीय पौराणिक-कथाओं में पहिये वाले रथों के अनेक संदर्भ लगभग 3000 ई.पू. के समय में मिलते हैं। उल्लेखनीय है कि संभवतः वाहनों में इस्तेमाल से पहले इन पहियों का उपयोग औद्योगिक या विनिर्माण अनुप्रयोगों में हुआ। मिस्र के लोगों ने सबसे पहले लगभग 2000 ई.पू. में अपने रथों में तीली वाले पहिये इस्तेमाल किए और यूरोप में 1400 ई.पू. में पहियों का उपयोग आरंभ हुआ।

### पहिया और इसकी संरचना

ऐसी किसी भी यांत्रिक प्रणाली की कल्पना करना कठिन है जो पहिये या पहिये के समान एक अक्ष पर गोलाकार गति में घूमने वाले पुर्जे के बिना चल सके। छोटी घड़ी में लगने वाले छोटे गियर से लेकर ऑटोमोबाइल जेट इंजन और कंप्यूटर डिस्क ड्राइव तक, सभी में यह सिद्धांत समान है।



मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

शुरुआती पहिये धुरी या धुरा के लिए एक छेद वाले लकड़ी के चक्र के समान सरल संरचना के होते थे। लकड़ी की संरचना के कारण पेड़ के तने से लिए गए खड़े हिस्से उपयुक्त नहीं है, क्योंकि इनमें पिचके बिना वजन को उठाने की संरचनात्मक शक्ति नहीं होती है। इसके लिए लंबे तख्तों (बोर्ड) के गोल टुकड़ों की आवश्यकता होती है।

लकड़ी के पहिये और इसकी धुरी (एक्सल) के सबसे पुराने ज्ञात उदाहरण 2003 में स्लोवेनिया की राजधानी ल्युब्ल्याना के दक्षिण ल्युब्ल्याना से 20 किलोमीटर दूर दलदल में पाए गए थे। रेडियो कार्बन डेटिंग के अनुसार ये 5100 से 5350 वर्ष पुराने थे। इसका व्यास 72 से.मी. (28 इंच) है और ये जैतून की लकड़ी से बने हैं, जबकि इसकी धुरी बलूत यानी ओक की लकड़ी से बनी है।

तीली वाले पहिये (चित्र 1.2) का आविष्कार बाद में हुआ था, जिससे हल्के और तेज़ गति से चलने वाले वाहनों के निर्माण की राह आसान हुई। सिंधु घाटी की हड़प्पा सभ्यता तथा उत्तर पश्चिमी भारत में हमें पेंट की गई तीलियों के साथ मिट्टी की बनी हुई खिलौना गाड़ी के पहिये मिले और प्राचीन मोहरों एवं शिला लेखों में तीली वाले पहियों के चिह्न पाए गए हैं।

लकड़ी की तीली वाले पहियों के सबसे आरंभिक ज्ञात उदाहरण 2000 ई.पू. के समय की एंड्रोनोवो संस्कृति में मिलते हैं। इसके कुछ समय बाद ही कॉकेशियस क्षेत्र में घोड़ों से चलाए जाने वाले तीली युक्त पहियों के युद्ध रथ उपयोग किए जाने के प्रमाण मिलते हैं, जो तीसरी शताब्दी के उतरार्द्ध के हैं। इसके बाद यूनानी प्रायद्वीप में इनका उपयोग किया गया, जहाँ भूमध्य सागर के लोगों ने इसका विकास किया। मिनोअन प्रभुत्व को समाप्त करने के बाद आखिरकार प्राचीन यूनानी संस्कृति के एकीकरण से पूर्व प्राचीन स्पार्टा तथा एथेन्स में इसका और विकास हुआ। सेल्टिक रथों में पहली सहस्राब्दी ई.पू. के दौरान पहिये के आस-पास लोहे की रिम लगाना आरंभ किया गया। तीली वाले पहियों का उपयोग किसी बड़े बदलाव के बिना 1870 के दशक में तब तक जारी रहा, जब तक तार वाले पहियों और हवा के टायरों का आविष्कार नहीं कर लिया गया।

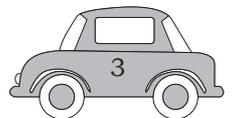
सामान्य तौर पर पहिये का आविष्कार प्रौद्योगिकी के लिए महत्वपूर्ण रहा है, इसमें पनचक्की, दाँते वाला पहिया, चरखा और एस्ट्रॉलेब या टोरकेटम के अनुप्रयोग महत्वपूर्ण है। पहिये के अन्य आधुनिक स्वरूपों में नोदक या प्रोपेलर, जेट इंजन, प्लाई व्हील (गायरोस्कोप) और टर्बाइन आदि शामिल हैं।

इस प्रकार हम देखते हैं कि एक पहिया एक वृताकार पुर्जा है जो अपने केंद्र पर घूम सकता है। पहिया एक्सल यानी धुरे या धुरी के साथ मिलकर भारी वस्तुओं को बड़ी आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जा सकता है। पहिया, एक्सल और पहिये की एसेंबली का मुख्य पुर्जा है। शुरुआती गाड़ियों में पहिये और एक्सल उपयोग किए जाते थे। इनके बारे में हम आगे चलकर सीखेंगे (चित्र 1.3 देखें)।



चित्र 1.2— तीली वाला पहिया

मोटर वाहनों का इतिहास और क्रमिक विकास





चित्र 1.3— पहिया— एक वृताकार पुर्जा

पहिये में एक्सल का उपयोग करने से गोल घूमने की गति द्वारा घर्षण में बहुत कमी आती है। पहिये को घूमने के लिए इसके अक्ष के पास पहिये पर बल लगाकर या गुरुत्वाकर्षण द्वारा या बाहरी बल लगाकर चलाया जाता है (चित्र 1.3)।

पहिया एक ऐसा उपकरण है जो सतह पर वस्तु की गति को दक्षतापूर्वक सक्षम बनाता है, जहाँ सतह पर वस्तु को दबाने वाला बल मौजूद है। इसके सामान्य उदाहरण हैं, घोड़े द्वारा एक गाड़ी को खींचना या हवाई जहाज की प्लैप पद्धति पर रोलर।

गति में कम प्रतिरोध (खींचने की तुलना में) को इस प्रकार समझाया गया है—

- ढलान वाली सतह पर सामान्य बल समान होता है।
- ढलान पर तय की गई दूरी, यात्रा के लिए दी गई दूरी की तुलना में कम हो जाती है।
- सतह पर घर्षण का गुणांक आम तौर पर कम होता है।

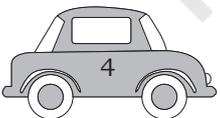
एक्सल और लोहे की रिम के साथ तीलियों वाला पहिया लगभग 500 ई.पू. (यूरोप में लौह युग) से 20वीं शताब्दी तक उपयोग किया गया। हम विभिन्न स्थानों पर पहियों का महत्व और अपने दैनिक जीवन में इनकी भूमिका देख सकते हैं। हमारे राष्ट्रीय ध्वज में पहिये के समान एक तीलियों वाला चक्र है।

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

उन वस्तुओं की सूची बनाएँ, जिनमें पहिये उपयोग किए जाते हैं—

| क्र. सं. | वस्तुएँ | पहियों की संख्या |
|----------|---------|------------------|
| 1.       |         |                  |
| 2.       |         |                  |
| 3.       |         |                  |
| 4.       |         |                  |
| 5.       |         |                  |



## गतिविधि 2

अपने आसपास दो प्रकार के पहियों को देखें और पहचानें तथा उनके आरेख बनाएँ—

## अपनी प्रगति की जाँच करें

## क. रिक्त स्थान भरें

1. \_\_\_\_\_ अब तक के सबसे महत्वपूर्ण यांत्रिक आविष्कारों में से एक माना जाता है।
2. पहिये का आविष्कार लगभग 3500 ई.पू. \_\_\_\_\_ में किया गया था, जो \_\_\_\_\_ वर्ष पहले हुआ था।
3. पहिया एक \_\_\_\_\_ पुर्जा है, जो इसके केंद्र पर घूमता है।
4. पहिया एक ऐसा \_\_\_\_\_ है जिससे सतह पर रखी वस्तु पर बल लगाने से सतह पर \_\_\_\_\_ दक्षतापूर्वक गति करती है।
5. पहिये की सतह पर घर्षण का गुणांक आम तौर पर \_\_\_\_\_ होता है।

## ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. पहिये का आविष्कार कितने साल पहले हुआ था?
 

|              |              |
|--------------|--------------|
| क. 2500 वर्ष | ख. 3500 वर्ष |
| ग. 5500 वर्ष | घ. 6000 वर्ष |
2. तीली वाला पहिया किस श्रेणी के वाहनों में उपयोग किया जाता है?
 

|               |                            |
|---------------|----------------------------|
| क. हल्के वाहन | ख. मध्यम वाहन              |
| ग. भारी वाहन  | घ. उपरोक्त में से कोई नहीं |
3. पहिये में धुरा कहाँ फिट किया जाता है?
 

|               |               |
|---------------|---------------|
| क. शीर्ष पर   | ख. नीचे की ओर |
| ग. केंद्र में | घ. किनारों पर |

## ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पहिये की संरचना को परिभाषित करें।
2. परिवहन में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के पहियों की सूची उदाहरणों के साथ बनाएँ।



## सत्र 2 — पहिये वाली गाड़ी

पहिये वाली गाड़ी में दो पहियों का इस्तेमाल करते हुए इसे परिवहन हेतु डिज़ाइन किया गया। हाथ ठेला एक या अनेक व्यक्तियों द्वारा ढकेला या खींचा जाता है। हालाँकि, इतिहास बताता है कि मनुष्य के स्थान पर पशुओं को गाड़ी खींचने में उपयोग किया जाता था, क्योंकि पशु अधिक शक्ति लगा सकते हैं। सामान्य तौर पर गाड़ी को बोझ ढोने वाले पशुओं के जोड़े द्वारा खींचा जाता था। गाड़ी को खींचने में बोझ ढोने वाले पशुओं, जैसे— घोड़े या टट्टू, खच्चर, बैल, भैंसे या गधों और यहाँ तक कि छोटे पशुओं बकरी अथवा बड़े कुत्ते आदि का उपयोग भी किया जाता है (चित्र 1.4)।



चित्र 1.4 — रथ

साहित्य में गाड़ियों का उल्लेख दूसरी सहस्राब्दी ई.पू. में मिलता है। आप सभी ने भारतीय पौराणिक कथा महाभारत के बारे में सुना होगा, जिसमें भगवान कृष्ण रथ के सारथी के रूप में बताए गए हैं (चित्र 1.4) और इस रथ पर पांडव राजकुमार अर्जुन को कुरुक्षेत्र के युद्ध स्थल पर ले जाते हैं। महाभारत के युद्ध में सभी योद्धाओं ने रथ पर सवार होकर युद्ध लड़ा।

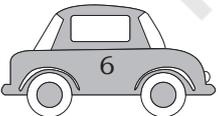
### गाड़ियों के प्रकार

पहिये के आविष्कार के समय से 3500 ई.पू. से अब तक गाड़ियों का लगातार उपयोग किया जा रहा है। पहिया गाड़ी घोड़े, खच्चर या बैल जैसे पशुओं द्वारा खींची जाती थी। इन गाड़ियों को उन पशुओं के नाम से पहचाना जाता है जो इन्हें खींचते हैं, जैसे— घोड़ागाड़ी या बैलगाड़ी। आधुनिक समय में घोड़ागाड़ी का उपयोग प्रतियोगिताओं में किया जाता है, जबकि कुत्ता गाड़ी आम तौर पर शिकारी कुत्तों के लिए डिज़ाइन की जाती है, यह एक खुली गाड़ी होती है जिसमें आगे-पीछे बैठने की दो सीटें होती हैं, जिसमें आमने-सामने मुँह करके बैठने की व्यवस्था होती है।



चित्र 1.5 — बैलगाड़ी

बैलों या सांडों द्वारा खींची जाने वाली गाड़ी में दो पहिये होते हैं, जिन्हें बोझ ढोने वाले मवेशी खींचते हैं। यह दुनिया के कई भागों में प्राचीन काल से इस्तेमाल होने वाला परिवहन का माध्यम है। आज के आधुनिक समय में इनका उपयोग वहाँ किया जाता है, जहाँ आधुनिक वाहन बहुत महंगे हैं या संरचनात्मक दृष्टि से इनका उपयोग संभव नहीं होता।



इन गाड़ियों का उपयोग सामान ले जाने में खासतौर पर किया जाता है। बैलगाड़ी को एक या दो बैल खींचते हैं। गाड़ी को बैलों के साथ जोड़ने के लिए एक विशेष प्रकार की जंजीर इस्तेमाल होती है परंतु एक या दो पशुओं के लिए रस्सी का उपयोग भी किया जा सकता है। इसे चलाने वाला या अन्य व्यक्ति गाड़ी के सामने की ओर बैठते हैं, जबकि सामान पीछे रखा जाता है।

### अश्व शक्ति

एक घोड़े की शक्ति के बराबर कार्य के लिए कितने लोगों की आवश्यकता होगी? इस दिलचस्प प्रश्न का उत्तर पाने के लिए कुछ प्रयोग किए गए थे, जिनमें यह पाया गया कि औसत रूप से एक घोड़े के बराबर शक्ति पाने के लिए 10-12 लोगों की जरूरत होती है। यही कारण है कि गाड़ी को खींचने के लिए मानव द्वारा घोड़ों का उपयोग किया जाता था। इससे घोड़ागाड़ी का विकास हुआ।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

आपके क्षेत्र में देखी गई विभिन्न प्रकार की गाड़ियों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | गाड़ी के प्रकार | पहियों की संख्या |
|----------|-----------------|------------------|
| 1.       |                 |                  |
| 2.       |                 |                  |
| 3.       |                 |                  |
| 4.       |                 |                  |
| 5.       |                 |                  |

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. पहिया गाड़ी को ..... खींचते थे।
2. महाभारत में ..... द्वारा रथ खींचा गया था।
3. बैलों या सांडों (बोझ ढोने वाले मवेशी) द्वारा खींची गई गाड़ी को ..... कहते हैं।
4. एक घोड़े की शक्ति के बराबर कार्य के लिए औसतन ..... लोगों की आवश्यकता थी।



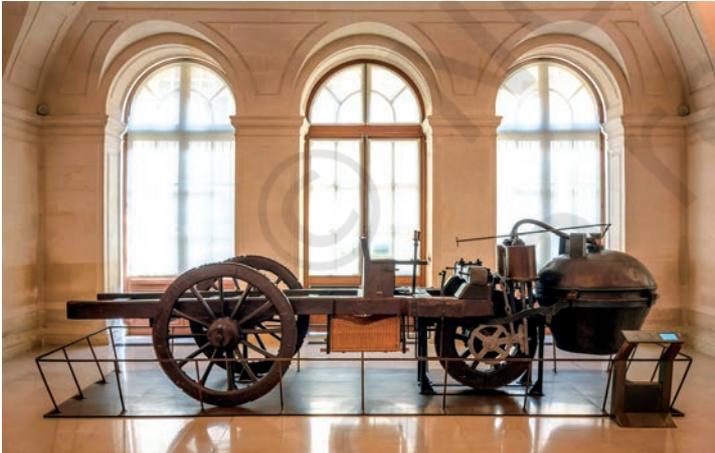
### ख. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पहिया गाड़ी किसानों की कैसे मदद करती है?
2. महाभारत के दौरान रथ का इस्तेमाल क्यों किया गया था?
3. विभिन्न प्रकार की गाड़ियों की सूची बनाएँ।
4. अश्व शक्ति को परिभाषित करें?

### सत्र 3 — मोटर वाहनों का आविष्कार

अब तक हमने जाना है कि गाड़ियों में पहिये किस प्रकार उपयोग किए जाते थे और सामान तथा लोगों को लाने और ले जाने के लिए घोड़े से चलने वाली गाड़ियाँ कैसे उपयोग की जाती थीं। इंजीनियर कदम दर कदम घोड़े द्वारा खींची जाने वाली गाड़ी के डिजाइन में सुधार करते रहे थे और साथ ही साथ कुछ व्यक्ति ऐसी प्रणाली पर भी कार्य कर रहे थे, जो अपने आप आगे गति करती हो, इसका अर्थ हुआ एक ऐसी प्रणाली जो किसी मनुष्य या पशु द्वारा इसे चलाने के लिए बल लगाए बिना अपने आप चल सके।

वर्ष 1672 में ऐसा ही एक मॉडल खिलौने के रूप में विकसित किया गया था। यह वास्तव में एक भाप इंजन था। इसमें खिलौने को गति प्रदान करने के लिए भाप की शक्ति का उपयोग किया गया था (चित्र 1.6)।



चित्र 1.6 — कानॉट स्टीम ट्रॉली

दुनिया के विभिन्न हिस्सों में इसकी प्रणाली में सुधार जारी रहे। वर्ष 1806 में आंतरिक दहन (इंटरनल कम्बशन) इंजन से चलने वाली पहली कार तैयार की गई। इसे चलाने के लिए इस्तेमाल होने वाला ईंधन 'भाप' के स्थान पर 'ईंधन गैस' थी। बेशक ईंधन गैस का उपयोग करने की प्रक्रिया भाप की प्रक्रिया से अलग थी। भाप के इंजन के लिए 'बाहरी दहन' की जरूरत होती है, जबकि ईंधन गैस में 'आंतरिक दहन' के सिद्धांत को अपनाया जाता है। हम आगे चलकर इनका विस्तार से अध्ययन करेंगे।

इस बीच इंजीनियरों ने वर्ष 1885 तक इसके डिजाइन में सुधार किया, जब यूरोप में सबसे पहले आधुनिक गैसोलिन या पेट्रोल के ईंधन पर चलने वाले इंजन का विकास किया गया। उल्लेखनीय है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के आविष्कार अधिकांशतः आम जनता द्वारा उपयोग नहीं किए जा सकते। इसका पहला कारण यह है कि नयी तकनीक का विकास बहुत अधिक लागत वाला होता है, साथ ही

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



शुरुआती मॉडल में सुविधाजनक फीचर्स नहीं होती। हालाँकि जब अधिकांश लोग नये मॉडल की मांग करते हैं तो इनकी कीमतों में गिरावट शुरू होती है। इसके बाद आम उपभोक्ताओं के लिए आकर्षक बनाने हेतु कई फीचर्स जोड़ी जा सकती हैं।

जर्मन इंजीनियर कार्ल बेंज़ (Karl Benz) ने 1885 में कार 'मोटरवैगन' का पहला व्यावहारिक डिज़ाइन बनाया और इसे पेटेंट कराया (चित्र 1.7)। इस मॉडल में आंतरिक दहन इंजन का उपयोग किया गया और इसे मोटरवैगन (मोटर वाली पहिया गाड़ी) नाम दिया गया। जबकि, अन्य जर्मन इंजीनियर (गोटलिब डैमलर, विल्हेम मेबैक और सिगफ्राइड मार्क्स सहित) इसी समय समस्या पर कार्य कर रहे थे, किंतु कार्ल बेंज़ को ही आधुनिक ऑटोमोबाइल के आविष्कारक के रूप में मान्यता दी जाती है।

1885 में कार्ल बेंज़ (Karl Benz) ने मैनहेम, जर्मनी में एक ऑटोमोबाइल को बनाया, जिसे चार स्ट्रोक वाले साइकिल गैसोलिन इंजन से चलाया जाता था और आने वाले वर्ष के जनवरी महीने में उनकी कंपनी, बेंज़ एंड साइ के अधीन उन्हें इसका पेटेंट दिया गया था (चित्र 1.8)। कंपनी की स्थापना 1883 में की गई थी। यह एक मूलभूत डिज़ाइन था, जिसमें अन्य मौजूदा पुर्जों को नहीं अपनाया गया था और नया स्वरूप प्रदान करने के लिए अनेक नये तकनीकी तत्व जोड़े गए थे। उन्होंने 1888 में अपने वाहनों का उत्पादन करके बेचना शुरू किया।

1879 में बेंज़ को उसके पहले इंजन का पेटेंट दिया गया, जिसे 1878 में डिज़ाइन किया गया था। उनके अनेक आविष्कारों में वाहन चलाने के लिए आंतरिक दहन इंजनों के उपयोग से वाहन को शक्ति प्रदान की जाती थी। उनकी पहली मोटरवैगन 1885 में बनाई गई और उन्हें 29 जनवरी, 1886 को दिए गए आवेदन के आधार पर उनके आविष्कार के लिए पेटेंट दिया गया था। बेंज़ ने 3 जुलाई, 1886 से वाहनों को प्रमोट करना शुरू किया और 1888 से 1893 के बीच लगभग 25 बेंज़ वाहन बेचे। उनकी प्रथम चार पहिया गाड़ी कम कीमत वाले वहनीय मॉडल के साथ लाई गई थी। उनके डिज़ाइन में चार स्ट्रोक इंजनों से पावर दी जाती थी। फ्रांस के एमिल रोजर लाइसेंस के तहत पहले से ही बेंज़ के इंजनों का उत्पादन कर रहे थे और अब उन्होंने अपने उत्पादों की सूची में बेंज़ के ऑटोमोबाइल भी जोड़ लिए। फ्रांस आरंभिक मोटर वाहनों के लिए अधिक उदार देश होने के कारण शुरुआत में जर्मनी में बेंज़ द्वारा बेचे गए वाहनों की तुलना में यहाँ वाहनों का निर्माण और बिक्री अधिक हुई।

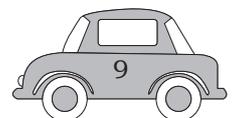
मोटर वाहनों का इतिहास और क्रमिक विकास



चित्र 1.7 — प्रथम व्यावहारिक कार मॉडल



चित्र 1.8 — वर्ष 1885 में बेंज़ द्वारा बनाई गई मोटरवैगन





चित्र 1.9 — बर्था बेंज़, लंबी दूरी तक ऑटोमोबाइल चलाने वाली दुनिया की प्रथम वाहन चालक



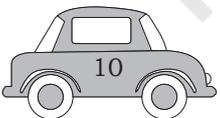
चित्र 1.10 — फोर्ड कार का मॉडल टी

अगस्त, 1888 में कार्ल बेंज़ की पत्नी, बर्था बेंज़ ने अपने पति के आविष्कार की उपयोगिता सड़क पर सिद्ध करने के लिए पहली बार कार द्वारा सड़क पर लंबी दूरी तय की। 19वीं शताब्दी के अंतिम वर्षों के दौरान बेंज़ की कंपनी 1899 में तैयार 572 इकाइयों के साथ दुनिया की सबसे बड़ी ऑटोमोबाइल कंपनी थी।

19वीं शताब्दी के अंत तक यूरोप और अमेरिका में अनेक मोटर वाहन कंपनियाँ आगे आईं। उन्होंने अलग-अलग मॉडलों का उत्पादन आरंभ किया। ये ऑटोमोबाइल वाहन बहुत महंगे थे और बहुत अमीर लोग जैसे देशों के राजा, महाराजा, रानियाँ ही उन्हें खरीद सकते थे। एक औसत व्यक्ति अपनी कार नहीं खरीद सकता था। यूरोप और अमेरिका में कीमतें घटाने के कई प्रयास किए जा रहे थे। रेंसम ऑल्ड्स ने 1902 में अपनी ओल्डमोबाइल फैक्टरी में, 1802 में इंग्लैंड में पोर्टमाउथ ब्लॉक मिल्स में मार्क इसामबार्ड ब्रुनेल द्वारा आगे बढ़ाई गई एसेंबली लाइन तकनीक पर बड़े पैमाने पर उत्पादन लाइन विनिर्माण द्वारा किफ़ायती ऑटोमोबाइल का निर्माण शुरू किया गया था। एसेंबली लाइन स्टाइल के बड़े पैमाने पर उत्पादन तथा आपस

में बदलने योग्य पुर्जों की तकनीक पर थॉमस ब्लैंक कार्ड ने अमेरिका के स्प्रिंग फ़िल्ड, मेसाचुसेट्स में स्प्रिंग फ़िल्ड अर्मरी में 1821 के दौरान सबसे पहले काम शुरू किया। 1914 की शुरुआत में इस संकल्पना को हैनरी फोर्ड ने बहुत अधिक आगे बढ़ाया। इस नयी विनिर्माण प्रक्रिया के शुरू होने पर उन्होंने अपने मॉडल टी के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए फोर्ड मोटर कंपनी बनाई (चित्र 1.10)। वर्ष 1914 में एक एसेंबली लाइन वर्कर अपने चार माह के वेतन से मॉडल टी को खरीद सकता था।

यूरोप में भी ऐसा ही हुआ। विलियम रिचर्ड मॉरिस ने 1923 में काउली में अपना उत्पादन आरंभ किया और जल्द ही फोर्ड के वर्टिकल इंटीग्रेशन को अपनाते हुए 1924 में फोर्ड से अधिक बिक्री की। मॉरिस ने हॉचकिस (इंजन), रिगली (गेयरबॉक्स) और ऑस्वर्टन (रेडिएटर्स) को खरीदा। वर्ष 1925 में मॉरिस के पास कुल ब्रिटिश कार उत्पादन का 41 प्रतिशत हिस्सा था। छोटी कार एसेंबल करने वाले अधिकांश ब्रिटिश एसेंबलर, एबे से लेकर एक्स्ट्रा तक असफल रहे। एक फ्रांसीसी ऑटोमोबाइल निर्माता, सिट्रोएन ने वर्ष 1919 में व्यापक पैमाने पर निर्माण की तकनीक का उपयोग करके मोटरकार का निर्माण शुरू किया और एक वर्ष के भीतर वे वर्षभर में 100 मोटर कारों का निर्माण करने लगे। इसी बीच रेनॉल्ट की



10 सी.वी. और प्यूजो की 5 सी.वी. ने वर्ष 1925 में 5,50,000 से अधिक कारों का उत्पादन किया तथा मोर्स, हर्टू और अन्य इस प्रतिस्पर्धा में टिक नहीं सके। बड़े पैमाने पर बनने वाली जर्मनी की पहली कार, ओपेल 4 पी.एस. लोबफ्रोस्च (ट्री फ्रॉग) वर्ष 1924 में रसेलशेम में लाई गई और जल्दी ही बाज़ार में 37.5 प्रतिशत हिस्से पर कब्ज़ा करके ओपेल ने सर्वोच्च कार निर्माताओं में अपनी जगह बना ली।

वर्ष 1926 में ऑस्टिन कंपनी ने पहली किफ़ायती कार ऑस्टिन 7 बॉक्स का उत्पादन किया (चित्र 1.11)। पहले और दूसरे विश्वयुद्ध के बीच ऑटोमोबाइल उद्योग का पूरा ध्यान रक्षा वाहनों के विकास की ओर चला गया। परिणामस्वरूप युद्ध में काम आने वाले अनेक टैंक और जीपों का विकास किया गया। युद्ध के मैदान में टैंक बहुत लोकप्रिय हुए (चित्र 1.12)। यह बहुत विविधता वाले वाहन हैं, जो किसी भी प्रकार की परिस्थिति अर्थात् मैदानों, पहाड़ियों, रेगिस्तान और खाई आदि पर चल सकते थे।

हालाँकि इस अवधि के दौरान यात्री वाहन सेगमेंट में भी कुछ दिलचस्प डिज़ाइन बनाए गए थे। जर्मनी में वॉक्सवैगन ने 1930 के दशक में वॉक्सवैगन टाइप-1 कार का विकास किया, जो रेंगते हुए जीव के समान थी और इसलिए इसका नाम 'बीटल' रखा गया (चित्र 1.13)। इस मॉडल में इंजन पीछे की ओर होता था और आगे का बोनट सामान रखने के काम आता था। इस कार को चलाना बहुत सुविधाजनक था और यह दिखने में शानदार भी थी। यह कार यूरोप में बहुत लोकप्रिय हुई।

वर्ष 2002 तक, 2.1 करोड़ से अधिक वॉक्सवैगन टाइप-1 कारों का उत्पादन किया गया (चित्र 1.14), किंतु 2003 तक वार्षिक उत्पादन 1971 के 13 लाख के सर्वोच्च आँकड़े से घटकर 30,000 हो गया। वॉक्सवैगन ने जून 2003 के अंत में उत्पादन समाप्ति की घोषणा की। हालाँकि अमेरिका में इस कार के बारे में अच्छी राय नहीं थी। संभवतः अमेरिकी और यूरोपियन कारों के बाज़ार के बीच लक्षणात्मक अंतर है। हेनरी फोर्ड के पौत्र, हेनरी फोर्ड द्वितीय ने इस कार को 'छोटा बक्सा' कहा था।



चित्र 1.11 — ऑस्टिन 7 बॉक्स



चित्र 1.12 — मार्क वी टैंक



चित्र 1.13 — ज्वैल्ड वन-मिलियंथ वी.डब्ल्यू. बीटल



चित्र 1.14 — वॉक्सवैगन टाइप-1 कार

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

शुरुआती दौर में विकसित मोटर वाहनों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | वाहन का प्रकार | मॉडल |
|----------|----------------|------|
|          |                |      |
|          |                |      |
|          |                |      |
|          |                |      |
|          |                |      |

गतिविधि 2

कार के महत्वपूर्ण विनिर्माताओं का नाम बताएँ।

अपनी प्रगति की जाँच करें

क. रिक्त स्थान भरें

- वर्ष ..... में अपने आप गति करने वाले मोटर वाहन की तरह का पहला मॉडल एक खिलौने के रूप में विकसित किया गया था।
- वर्ष 1806 में ..... द्वारा चलने वाली पहली कार बनाई गई।
- ..... ने एक शानदार डिज़ाइन बनाया और 1885 में पहले व्यावहारिक मॉडल का पेटेंट कराया।
- वॉक्सवैगन टाइप-1, 1930 के दशक में एक विकसित कार थी जो रेंगती हुई रचना के समान थी और इसलिए इसे ..... कहा गया था।

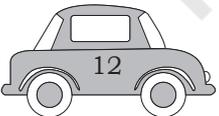
ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- प्रथम वाहन का आविष्कार किस वर्ष किया गया था?
 

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| क. 1885 | ख. 1650                    |
| ग. 1806 | घ. उपरोक्त में से कोई नहीं |
- पहली पेटेंट कार 'मोटरवैगन' के आविष्कारक कौन थे?
 

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| क. कार्ल बेंज़  | ख. रतन टाटा                |
| ग. मोहनदास सिंह | घ. उपरोक्त में से कोई नहीं |
- इनमें से जर्मनी की पहली बड़े पैमाने पर निर्मित कार कौन-सी है?
 

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| क. ओपेल 4 पी.एस. लोब्रॉस्च | ख. वॉक्सवैगन               |
| ग. राजदूत                  | घ. उपरोक्त में से कोई नहीं |



## ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पहले मोटर वाहन का आविष्कार कब किया गया था?
2. पहली पेटेंट कार के आविष्कारक कौन थे?
3. वाहनों का विकास क्यों किया गया था?
4. लंबी दूरी तक कार चलाने वाली पहली महिला कौन थीं?

## सत्र 4 — मोटर वाहनों का आविष्कार (द्वितीय विश्व युद्ध के बाद)

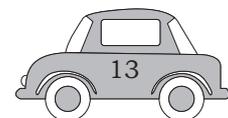
अब तक आपने द्वितीय विश्व युद्ध के पहले मोटर वाहन क्षेत्र में होने वाले विकास के बारे में जाना, अब हम द्वितीय विश्व युद्ध के बाद इस क्षेत्र में हुए विकास के बारे में जानेंगे। मोटर वाहन उद्योग में 1950 और 1960 के दशक में तेज़ी से आधुनिकीकरण शुरू होने के साथ एडसेल, शेवरलेट आदि कारों के नये मॉडल अस्तित्व में आए।

द्वितीय विश्व युद्ध के बाद अमेरिका में सड़कों के नेटवर्क का निर्माण किया गया। सड़कों का यह नेटवर्क बहुत आधुनिक था, जिसमें देश को सभी दिशाओं से जोड़ने वाले लंबे राजमार्ग थे। उल्लेखनीय है कि अमेरिका में व्यापक भूक्षेत्र और जनसंख्या है। इससे खुली और चौड़ी सड़कें बनाना संभव हुआ। इन सड़कों पर बीटल जैसे मॉडल बहुत छोटे दिखाई देते हैं।

कार उद्योग के तीन बड़े नाम जनरल मोटर्स, फोर्ड और क्रिसलर ने अमेरिकी सड़कों पर तेज़ी से दौड़ने वाली कारों को डिज़ाइन करना शुरू किया। एडसेल, ब्यूक, पॉटिएक फायरबर्ड, शेवरलेट, इम्पाला आदि कुछ बड़ी कारें थीं जो 1950 और 1960 के दशक में अमेरिका के राजमार्गों पर उतारी गईं। इन मॉडलों में पेट्रोल या गैसोलिन की बड़ी मात्रा उपयोग की जाती थी। उस दौरान पेट्रोल की खपत मुख्य मुद्दा नहीं था। अतः प्रत्येक कार निर्माता अधिक से अधिक ऐशो-आराम वाले बड़े से बड़े डिज़ाइन बनाने की प्रतियोगिता में शामिल था। इस सबके कारण कारें खरीदना और उनका रखरखाव करना बहुत महंगा हो गया। इसके बाद भी अधिक से अधिक अमेरिकी इन मॉडल्स को खरीदने में रुचि दिखा रहे थे। फोर्ड के एक बहुत लोकप्रिय मॉडल का नाम 'मस्टैंग' था।

हालाँकि वर्ष 1973 के बाद परिस्थितियाँ बदलीं। यह 'तेल संकट' का पहला वर्ष था। पेट्रोल महंगा होना शुरू हो गया, क्योंकि अरब के देशों ने एक साथ मिलकर गठबंधन बना लिया था। अब अमेरिकी नागरिकों ने अधिक किफ़ायती डिज़ाइनों की तलाश आरंभ की।

मोटर वाहनों का इतिहास और क्रमिक विकास

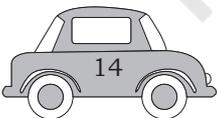


## टिप्पणी

इस बीच जापान शांतिपूर्वक, किंतु दृढ़ निश्चय के साथ दुनियाभर में बिक्री के लिए, मुख्य रूप से अमेरिका में कारों बना रहा था। वास्तव में दूसरे विश्व युद्ध के दौरान उनके देश में विनाश हो जाने पर अनेक जापानी कंपनियाँ सामने आईं, जैसे— टोयोटा, माजदा, मित्सुबिशी, सुजुकी आदि। इनमें से कुछ जैसे माजदा में अमेरिकी तकनीक का उपयोग किया जाता था, परंतु इन कंपनियों द्वारा अपनी अनुसंधान क्षमताओं का विकास भी किया गया था। परिणामस्वरूप जब 1973 में तेल संकट आया तो ये कंपनियाँ अमेरिका में छोटी, सुगठित तथा किफ़ायती मॉडल बनाने की स्थिति में थीं।

इसके बाद से टोयोटा, होंडा जैसी कंपनियों ने दुनियाभर के बाज़ार में धीरे-धीरे लगातार अपनी उपस्थिति बढ़ाई। कुछ ऐसे तकनीकी और डिज़ाइन संबंधी पक्ष हैं, जो आधुनिक कारों को पुरानी कारों से अलग करते हैं। आधुनिक युग में मानकीकरण, प्लेटफ़ार्म साझा करना और कंप्यूटर की सहायता से डिज़ाइन करना शामिल है।

- टोयोटा कोरोला (1966 से अब तक) — एक सरल, छोटी जापानी सैलून या सेडान कार, सर्वाधिक बिक्री वाली कार है।
- रेंज रोवर (1970 से अब तक) — आरामदायक और चार पहिया ड्राइव उपयोगिता के संयोजन वाली पहली मूल 'एस.यू.वी.' कार है। रेंज रोवर की ओरिजिनल क्लासिक इतनी लोकप्रिय थी कि 1994 तक इसका कोई नया मॉडल नहीं लाया गया था।
- मर्सिडीज़ बेंज़ एस-क्लास (1973 से अब तक) — इलेक्ट्रॉनिक एंटीलॉक ब्रेकिंग सिस्टम, सप्लीमेंटल रिस्ट्रैट एयरबैग, सीट बेल्ट प्रीटेंशनर्स और इलेक्ट्रॉनिक ट्रेक्शन कंट्रोल सिस्टम का उपयोग पहली बार एस-क्लास में किया गया था। आगे चलकर ये फीचर्स पूरे कार उद्योग का मानक बन गए।
- बी.एम.डब्ल्यू. 3 सीरीज़ (1975 से अब तक) — 3 सीरीज़ को कार एंड ड्राइवर पत्रिका में 17 बार वार्षिक स्तर पर सर्वोत्तम 10 की सूची में रखा गया और इस कार ने बी.एम.डब्ल्यू. को इस सूची में सबसे लंबे समय तक बने रहने वाली एंट्री बना दिया।
- होंडा अकोर्ड (1977 से अब तक) — 1990 के दशक में यह जापानी सेडान अमेरिका में सबसे लोकप्रिय कार बन गई थी। फोर्ड टोरस को एक ओर हटाते हुए इसने एशियाई सेडान को एक अलग स्तर और मानक प्रदान किए।
- डोज़ एरिस और प्लायमाउथ रिलायंट (1981–1989) — 'के-कार्स' जिसने क्रिसलर को एक बड़े निर्माता के तौर पर बनाए रखा। ये ऐसे मॉडल



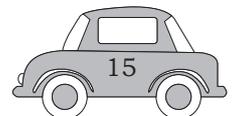
में से थे जो अमेरिका के फ्रंट व्हील ड्राइव, ईंधन के दक्ष उपयोग वाली सुगठित कारों में से एक थे।

- क्रिसलर मिनीवैन (1983 से अब तक) — दो बॉक्स वाले मिनीवैन डिजाइन ने स्टेशन वैगन को बाज़ार से लगभग बाहर कर दिया और आज के समय की एस.यू.वी. का पूर्वाभास कराया।
- रेनॉल्ट एस्पेस (1984 से अब तक) — गैर वाणिज्यिक एम.पी.वी. श्रेणी के वाहनों में से बड़े आकार की पहली कार है।
- फोर्ड टोरस (1986 से अब तक) — 1980 के दशक के अंत में इस मध्यम आकार की फ्रंट व्हील ड्राइव, आधुनिक कंप्यूटर द्वारा डिजाइन की गई सेडान कार ने अमेरिकी बाज़ार पर अपना वर्चस्व स्थापित किया और इसने उत्तरी अमेरिका में डिजाइन की क्रांति पैदा की।
- पोंटिएक ट्रांस स्पोर्ट (1989-1999) — वन-बॉक्स वाली कारों में यह कार शुरुआती कारों में से थी।
- टोयोटा प्रियस (1997 से अब तक) — इसे जापानी बाज़ार में उतारा गया जिसकी बिक्री सितंबर 2010 तक दुनियाभर में 20 लाख इकाइयों की संचयी बिक्री तक पहुँच गई और दुनिया में सबसे अधिक शानदार हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन बन गई।
- फोर्ड फोकस (1998 से अब तक) — दुनिया की सबसे लोकप्रिय हैचबैक कारों में से एक है, यह फोर्ड की दुनियाभर में सबसे अधिक बिकने वाली कारों में से एक है।
- टाटा नैनो (2008 से अब तक) — कम खर्चीली (शुरुआती कीमत 1,00,000 रुपये), रियर इंजन, चार यात्रियों के बैठने की सुविधा वाली शहरी कार है, जिसे भारतीय कंपनी टाटा मोटर्स ने बनाया है और यह मुख्य रूप से भारतीय घरेलू बाज़ार पर लक्षित है।
- निसान लीफ और शेवरलेट वॉल्ट (2010 से अब तक) — इन बिजली से चलने वाली इलेक्ट्रिक कारों को दिसंबर 2010 में अमेरिकी और जापानी बाज़ारों में लॉन्च किया गया था और ये व्यापक पैमाने पर निर्मित किए जाने वाले अपने तरह के पहले वाहन हैं।

### भारतीय मोटर वाहन परिदृश्य

अब हम भारत में मोटर वाहन उद्योग पर नज़र डालते हैं। यहाँ शाही परिवारों के लिए कारों का आयात शुरू किया गया था। इस तरह भारत में संभवतः 1920 के दशक में पहली कार आयात की गई। कई वर्षों तक भारत के पास अपनी कार विनिर्माण

मोटर वाहनों का इतिहास और क्रमिक विकास





चित्र 1.15 — एम्बेस्डर कार



चित्र 1.16 — प्रीमियर पद्मिनी कार



चित्र 1.17 — मारुति 800 कार

क्षमता नहीं थी। हिंदुस्तान मोटर्स भारत के मूल कार निर्माताओं में से एक हैं, जिसकी स्थापना वर्ष 1942 में बी.एम. बिड़ला ने की थी। वे 1980 के दशक तक जब इस उद्योग को संरक्षण से मुक्त किया गया तब तक कार बिक्री में अग्रणी थे। हिंदुस्तान मोटर्स एम्बेस्डर कार के निर्माता हैं, जिसे व्यापक रूप से टैक्सी केब और सरकारी गाड़ियों के तौर पर इस्तेमाल किया जाता है (चित्र 1.15)। यह कार मोरिस ऑक्सफोर्ड पर आधारित थी, जो 1954 के दौर की ब्रिटिश कार थी। एम्बेसडर का उत्पादन वर्ष 2014 में बंद कर दिया गया।

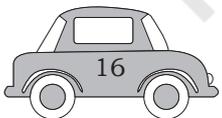
एक अन्य भारतीय कंपनी प्रीमियर ऑटोमोबाइल की स्थापना 1944 में की गई थी। कंपनी ने डोज एंड प्लायमाउथ से लाइसेंस के तहत वाहनों का निर्माण आरंभ किया। कंपनी ने वर्ष 1951 में भारतीय बाजारों के लिए फीएट 500 के संस्करणों का उत्पादन आरंभ किया। इसके बाद 1954 में फीएट 1100 का निर्माण किया गया। 1973 में प्रीमियर ने पहली बार फीएट 1100 को नया नाम 'प्रीमियर पद्मिनी' दिया गया (चित्र 1.16)। एम्बेस्डर और फीएट या पद्मिनी 1983 तक भारतीय सड़कों पर चलने वाले दो प्रमुख मॉडल थे।

1983 में भारत सरकार ने जापान की सुजुकी कंपनी के सहयोग से मारुति उद्योग आरंभ किया। मारुति का पहला मॉडल मारुति 800 बहुत सफल रहा (चित्र 1.17)। इसके 5-6 वर्ष के अंदर कंपनी प्रति वर्ष 1,00,000 कारों के उत्पादन के स्तर तक पहुँच गई। कंपनी ने 800, जिप्सी, ओमिनी वैन, एस्टीम, जेन, बैलेनो आदि जैसे विभिन्न मॉडल बाजार में उतारे।

1990 के दशक के अंत तक अनेक वैश्विक बहुराष्ट्रीय कार निर्माताओं ने भारत में अपने मॉडलों का निर्माण आरंभ किया। इनमें जनरल मोटर्स, फोर्ड, हुंडई आदि शामिल थे। कुछ ही वर्षों में कारों के लिए भारतीय बाजार वैश्विक ऑटोमोटिव गतिविधि का एक अहम हिस्सा बन गया।

जैसा कि हम देखते हैं भारतीय कार उद्योग ने 1920 के दशक में कारों का आयात शुरू किया। इसके बाद 1940 के दशक में विनिर्माण शुरू किया गया। मारुति, टाटा, महिंद्रा जैसी अनेक भारतीय कंपनियाँ लगातार प्रगति के साथ बहुत बड़े वैश्विक नाम बन गई हैं। अब वे केवल यूरोपीय, अमेरिकी और जापानी डिजाइनों का निर्माण नहीं करतीं, बल्कि उनके पास अपनी अनुसंधान और विकास क्षमताएँ हैं। परिणामस्वरूप टाटा मोटर्स द्वारा नैनो का मॉडल विकसित किया गया। यह सभी

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



सुविधाओं और गुणवत्ता फीचर्स के साथ दुनिया की सबसे सस्ती कार है। भारत अब यूरोप, अमेरिका और दुनिया के अनेक स्थानों के लिए अपनी विनिर्मित कारों का लगभग 12 प्रतिशत भाग निर्यात भी करता है।

भारत में ऑटोमोटिव उद्योग दुनिया के सबसे बड़े और दुनियाभर में सबसे तेज़ी से आगे बढ़ने वाले उद्योगों में से एक है।

सोसायटी ऑफ़ इंडियन ऑटोमोबाइल मैनुफैक्चरर्स के अनुसार 2015 तक वार्षिक वाहन बिक्री 50 लाख तक होने की संभावना है तथा 2020 तक यह आँकड़ा 90 लाख होगा। वर्ष 2050 तक देश की सड़कों पर लगभग 61.1 करोड़ वाहनों के साथ विश्व में सबसे अधिक कारें होंगी।

भारत का कार विनिर्माण उद्योग दक्षिण, पश्चिम और उत्तर में तीन समूहों में स्थित है (चित्र 1.18)। चेन्नई के निकट दक्षिणी समूह की राजस्व हिस्सेदारी 40 प्रतिशत के साथ सबसे अधिक है। महाराष्ट्र के निकट पश्चिमी हब का बाज़ार 33 प्रतिशत है। उत्तरी समूह में 32 प्रतिशत के साथ मुख्य रूप से हरियाणा है। चेन्नई के बाहरी इलाके में बी.एम.डब्ल्यू. का एसेंबली प्लांट के साथ-साथ फोर्ड,



चित्र 1.18 — भारत में कार विनिर्माण उद्योग

## टिप्पणी

हुंडई, रेनॉल्ट और निसान के मुख्यालय भी हैं इसलिए इसे भारतीय कारोबार के 'डेट्राइट ऑफ़ इंडिया' के रूप में भी जाना जाता है। देश के मोटर वाहन निर्यात का 60 प्रतिशत भाग चेन्नई से होता है। हरियाणा के गुरुग्राम और मानेसर मिलकर उत्तरी समूह बनाते हैं, जहाँ देश की सबसे बड़ी कार निर्माता कंपनी मारुति सुजुकी स्थित है। पुणे, महाराष्ट्र के पास चाकन कॉरिडोर पश्चिमी समूह है, जहाँ जनरल मोटर्स, वॉक्सवैगन, स्कोडा, महिंद्रा एंड महिंद्रा, टाटा मोटर्स, मर्सिडीज बेंज़, लैंड रोवर, फीएट और फोर्स मोटर्स ने अपने एसेंबली प्लांट्स स्थापित किए हैं। औरंगाबाद भी ऑडी, स्कोडा और वॉक्सवैगन के साथ पश्चिमी समूह में शामिल हैं। हलोल में जनरल मोटर्स की निर्माण सुविधा के साथ गुजरात राज्य में एक अन्य समूह उभरा है और यहाँ सानन्द में टाटा नैनो की स्थापना की योजना है। फोर्ड, मारुति सुजुकी और प्यूजो-सिट्रोएन के प्लांट्स भी गुजरात में लगाए जा रहे हैं। इसके अलावा देशभर में, कोलकाता में हिंदुस्तान मोटर्स, नोएडा में होंडा और बेंगलुरु में टोयोटा, कुछ अन्य ऑटोमोटिव विनिर्माण क्षेत्र हैं।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

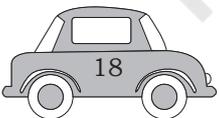
विभिन्न कंपनियों की कारों के पाँच मॉडलों को सूचीबद्ध करें —

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

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

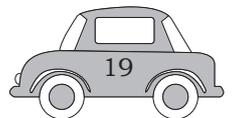
1. फोर्ड के एक बहुत लोकप्रिय मॉडल को ..... नाम दिया गया था।
2. कार उद्योग की तीन बड़ी कंपनियाँ अर्थात् जनरल मोटर्स, फोर्ड और क्रिसलर ..... सड़कों के लिए बड़ी तेज़ से चलने वाली कारों के डिज़ाइन बनाए।
3. भारत में पहली कार का आयात ..... के दशक में किया गया था।



4. एम्बेस्डर और फीएट या पद्मिनी 1983 तक भारतीय सड़कों पर .....  
दो मुख्य मॉडल थे।
5. 1983 में भारत सरकार ने जापान की कंपनी ..... के सहयोग से  
मारुति उद्योग शुरू किया।
6. दुनिया की सबसे सस्ती भारतीय कार का नाम ..... है।

**ख. बहुविकल्पीय प्रश्न**

1. भारत में पहली कार कब आयात की गई थी?  
क. 1920 के दशक में                      ख. 1942 में  
ग. 1970 के दशक में                      घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
2. भारत में निर्मित पहली कार कौन-सी है?  
क. एम्बेस्डर                                  ख. फीएट  
ग. नैनो    घ. पद्मिनी
3. किस शहर को 'डेट्राइट ऑफ़ इंडिया' कहा जाता है?  
क. पुणे    ख. गुरुग्राम  
ग. चेन्नई                                      घ. दिल्ली
4. भारतीय कंपनी प्रीमियर ऑटोमोबाइल्स की स्थापना किस वर्ष में हुई थी?  
क. 1940    ख. 1944  
ग. 1960    घ. 1970





# मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार



17964CH02

भारतीय मोटर वाहन उद्योग दुनिया में सबसे बड़ा है और पूरे विश्व में सबसे तेजी से आगे बढ़ रहा है। भारतीय मोटर वाहन उद्योग ने अप्रैल 2017 से मार्च 2018 में 2,90,75,605 वाहनों का उत्पादन किया। इसमें यात्री वाहन, वाणिज्यिक वाहन, दो पहिया और तीन पहिया वाहन शामिल थे, जबकि अप्रैल 2016 से मार्च 2017 में यह संख्या 2,53,30,967 थी। इसमें पिछले साल की इस अवधि के मुकाबले 14.78 की वृद्धि दर्ज की गई। विनिर्माण उत्पादन में वैश्विक रैंकिंग के संदर्भ में, भारत दोपहिया वाहनों में दूसरा, वाणिज्यिक वाहन में आठवाँ, यात्री कारों में छठा और ट्रैक्टरों में पहला स्थान रखता है।

ऑटोमोबाइल सेगमेंट में वाहनों की चार व्यापक श्रेणियाँ शामिल हैं—

- दो पहिया एवं तीन पहिया वाहन
- यात्री वाहन
- वाणिज्यिक वाहन
- विशेष आवश्यकता वाले वाहन

दो पहिया वाहन निजी परिवहन का सबसे लोकप्रिय साधन रहा है, जो भारत में कुल मोटर वाहन उत्पादन का 75 प्रतिशत है (2015-16 के आँकड़ों के अनुसार), जबकि यात्री वाहन उत्पादन का लगभग 16 प्रतिशत है। हालाँकि, कम कीमत के कारण दो पहिया वाहन मूल्य, बिक्री के मामले में केवल 32 प्रतिशत के आसपास हैं, जबकि यात्री वाहनों का मूल्य, बिक्री का लगभग 62 प्रतिशत है।

इस इकाई में, आप हमारे देश में उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकारों के वाहनों अर्थात् दो पहिया वाहन, तीन पहिया वाहन, यात्री वाहन, वाणिज्यिक वाहन, कृषि संबंधी वाहन, निर्माण उपकरण वाहन और विशेष आवश्यकता वाले वाहनों के बारे में जानेंगे।

## सत्र 1 — दो पहिया एवं तीन पहिया वाहन

### दो पहिया वाहन

जैसा कि नाम से पता लगता है, दो पहिया वाहन दो पहियों पर चलने वाले वाहन हैं (चित्र 2.1 देखें)। दो पहिया वाहन पूरी दुनिया में उपयोग किए जाते हैं। विकसित, समृद्ध देशों में दो पहिया वाहन मनोरंजन और मनोविनोद के उद्देश्य के लिए अधिक उपयोग किए जाते हैं, जबकि हमारे देश में ये शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में यात्रियों के परिवहन का एक महत्वपूर्ण साधन हैं। भारत में ही दो पहिया वाहनों की सबसे बड़ी संख्या है। हमारे देश में हर साल 54 लाख से अधिक दो पहिया वाहनों का उत्पादन किया जाता है। हमारे देश में मोटर साइकिल, स्कूटर और मोपेड दो पहिया वाहनों की श्रेणी हैं। दो पहिया वाहन के सेगमेंट में मोटर साइकिल की लगभग 78 प्रतिशत हिस्सेदारी है और शेष 22 प्रतिशत में स्कूटर और मोपेड हैं।

भारत दुनिया में दो पहिया वाहनों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। पिछले कुछ वर्षों में भारतीय दो पहिया वाहन उद्योग में शानदार वृद्धि हुई है। भारत उत्पादन और बिक्री के मामले में क्रम अनुसार चीन और जापान के बाद भारत का स्थान आता है।

भारतीय नागरिक खास तौर पर अधिकांश युवा कारों के बजाय मोटरबाइक पसंद करते हैं। दो पहिया वाहन उद्योग में एक बड़े भाग में बाइक और स्कूटर शामिल हैं। बाइक को युवाओं का मनपसंद वाहन माना जाता है, क्योंकि इसे चलना आसान है और यह स्टाइलिश दिखाई देती है। बाजार में दो पहिया वाहनों की बहुत सारी किस्में उपलब्ध हैं, जो अपनी नवीनतम तकनीक और अधिक माइलेज के लिए जानी जाती हैं।



चित्र 2.1 — विभिन्न प्रकार के दो पहिया वाहन

मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार



## टिप्पणी

### दो पहिया वाहनों का लाभ

भारत में परिवहन के माध्यम के रूप में दो पहिया वाहन सबसे अधिक लोकप्रिय हैं और इनकी भारी मांग है। दो पहिया वाहनों की ओर दिलचस्पी के कारण हैं—

- किफ़ायती मूल्य
- सुरक्षा
- ईंधन क्षमता

हालाँकि, बाइक पसंद करने वाले कुछ उत्साही भारतीय अच्छा प्रदर्शन करने वाली विदेशी बाइक पसंद करते हैं। सबसे लोकप्रिय हाईस्पीड बाइक में सुजुकी हायाबुसा, कावासाकी निंजा, सुजुकी जीउस और होंडा यूनिकॉर्न शामिल हैं।

### दो पहिया वाहनों की पहचान

आपने अपने क्षेत्र में सड़कों पर दो पहिया वाहनों के विभिन्न प्रकार देखे होंगे। हर दो पहिया वाहन पर उसके निर्माता का नाम और मॉडल का स्टीकर लगा होता है। आप बॉडी पर लगे स्टीकर या लोगो से दो पहिया वाहन के मेक की पहचान कर सकते हैं। दो पहिया वाहन निर्माताओं के लोकप्रिय ब्रांड हीरो, होंडा, बजाज, टी.वी.एस., सुजुकी आदि हैं। दो पहिया वाहन निर्माता विभिन्न विशेषताओं वाले विभिन्न मॉडलों का उत्पादन करते हैं। प्रसिद्ध मॉडलों में से कुछ नीचे दिए गए हैं—

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| हीरो      | — | इम्पल्स, स्प्लेंडर, सी.डी. डॉन, प्लेजर, पैशन प्लस    |
| बजाज      | — | पल्सर, डिस्कवर, प्लेटिना                             |
| टी.वी.एस. | — | अपाचे, स्टार, स्कूटी स्ट्रीक, स्कूटी पेप, स्टार सिटी |
| होंडा     | — | एक्टिवा, डियो, एविएटर                                |
| सुजुकी    | — | एक्सेस, इंटूडर एम 800, जीउस                          |

ये मॉडल आकार-प्रकार, वजन और इंजन क्षमता में भिन्न हैं।

### तीन पहिया वाहन

तीन पहिया वाहन वह वाहन हैं, जिसमें तीन पहिये होते हैं, चाहे यह 'ह्यूमन पावर व्हीकल या पीपल पावर व्हीकल' (एच.पी.वी. या पी.पी.वी.) या मोटर व्हीकल के रूप में हो या ट्राई मोटर साइकिल, ऑल टरेन व्हीकल (ए.टी.वी.) या ऑटोमोबाइल के रूप में हो (चित्र 2.2 और 2.3)।

ऑटो रिक्शा (जिसे कई बार सिर्फ ऑटो कहते हैं) पूरे भारत में बहुत लोकप्रिय हैं और ये परिवहन का सस्ता तथा उपयुक्त साधन हैं। नये ऑटो रिक्शा



सी.एन.जी. पर चलते हैं और पर्यावरण के अनुकूल हैं। भारत में बने ऑटो रिक्शा का औसत माइलेज पेट्रोल पर लगभग 35 कि.मी. प्रति लीटर है। भारत में अनेक प्रमुख राष्ट्रीयकृत बैंक ऑटो रिक्शा खरीदकर स्व रोजगार करने के इच्छुक लोगों को ऋण प्रदान करते हैं। भारत के महत्वपूर्ण ऑटो रिक्शा निर्माताओं में बजाज ऑटो, कुमार मोटर्स, केरल ऑटो लिमिटेड, फोर्स मोटर्स (पहले बजाज टेम्पो), महिंद्रा एंड महिंद्रा, पियाजियो एप और टी.वी.एस. मोटर्स शामिल हैं।

भारत में ऑटो रिक्शा के दो प्रकार होते हैं। पुराने संस्करणों में इंजन चालक की सीट के नीचे स्थित थे और नये संस्करणों में इंजन पीछे के भाग में हैं। ये आम तौर पर पेट्रोल, सी.एन.जी. और डीजल पर चलते हैं। एक सामान्य रिक्शा में बैठने की क्षमता चालक सहित चार लोगों की है। महाराष्ट्र के कुछ भागों में छह सीट वाले रिक्शा भी हैं। भारत के शहरों और कस्बों में ये शहर परिवहन का आधार हैं। आम तौर पर इनकी किराया दरें सरकार द्वारा नियंत्रित की जाती हैं।

अनेक तीन पहिया वाहनों में मोटर साइकिल की मशीन लगी होती है जिसे ट्राइक्स कहते हैं और इनमें मोटर साइकिल के समान आगे एक पहिया और मशीन होती है तथा रियर एक्सल कार के समान होता है। कई बार ऐसे वाहन रियर इंजन, का एक भाग लेकर लोकल मैकेनिकों द्वारा बनाए जाते हैं और इसमें मोटर साइकिल का अगला हिस्सा लगा होता है।

अन्य ट्राइक्स में ऑल टरेन व्हीकल (ए.टी.वी.) शामिल हैं, जो खासतौर पर सड़क के अलावा अन्य सतहों पर चलाने के लिए बनाए जाते हैं। तीन पहिया वाहन में या तो पीछे एक पहिया और आगे दो पहिये (उदाहरण के लिए मॉर्गन मोटर कंपनी) या आगे एक पहिया और पीछे दो पहिये (जैसे कि रिलायंट रोबिन) हो सकते हैं।



चित्र 2.2 — ऑटो रिक्शा



चित्र 2.3 — बैटरी संचालित तीन पहिया वाहन

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

अपने क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले दो पहिया और तीन पहिया वाहनों के मॉडलों की सूची बनाइए—

| क्र. सं. | मॉडल का नाम |
|----------|-------------|
| 1.       |             |
| 2.       |             |
| 3.       |             |
| 4.       |             |

मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार





इनके कुछ लोकप्रिय मॉडल कार, बस, जीप और टेम्पो का वर्णन आगे किया गया है—

## कार

मोटरकार या कार यात्रियों के परिवहन के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला चार पहिया मोटर वाहन है, जिसमें इंजन और मोटर होती है। भारत में मारुति सुजुकी, टाटा मोटर्स, हुंडई आदि विभिन्न लोकप्रिय कारें हैं। आज के समय में अंतरराष्ट्रीय स्तर के विभिन्न कार निर्माताओं ने हमारे देश में कारखाने स्थापित किए हैं और यात्री वाहनों का उत्पादन कर रहे हैं।

## जीप

सबसे पहले जीप का उत्पादन विलिस ओवरलैंड ने किया था (चित्र 2.4)। वर्ष 2011 में जीप ने अपनी 70वीं वर्षगांठ मनाई। यह सभी प्रकार की सड़कों के अलावा अन्य स्थानों पर चलने वाला दुनिया का सबसे पुराना वाहन है। जीप क्रिसलर ब्रांड का उत्पाद है। जीप मुख्य रूप से सड़क के अलावा अन्य स्थानों पर जाने की क्षमता के कारण उपयोग की जाती है। जीप मुख्य रूप से सेना की जरूरतों में सहायता देने के लिए डिज़ाइन और निर्मित की गई थी। इसमें धीरे-धीरे बदलाव किए गए और कंपनी ने नागरिकों के लिए मॉडल बनाने आरंभ किए। इसमें अलग-अलग नेतृत्व के तहत विभिन्न प्रकार के बदलाव किए गए हैं। यह क्रिसलर समूह एल.एल.सी. का भाग है, जो अब फीएट इटली के अंतर्गत है। जीप दुनियाभर के कई देशों में उपयोग की जाती है। जीप के मॉडल, जैसे— जीप ग्रैंड चैरोकी, जीप पैट्रियॉट, जीप कम्पास, जीप लिबर्टी, जीप कमांडर और जीप रेंगलर आदि हैं।



चित्र 2.4 — जीप

## वाणिज्यिक वाहन

वाणिज्यिक वाहन ऐसे मोटर वाहन हैं, जिन्हें माल और यात्रियों के परिवहन में इस्तेमाल किया जा सकता है। वाणिज्यिक वाहन किसी देश के व्यापार, वाणिज्य और उद्योग में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस श्रेणी के वाहनों में मुख्य रूप से बस और ट्रक शामिल हैं (चित्र 2.5)। ये विभिन्न उपयोगों में लिए जाते हैं, जैसे— वस्तुओं का परिवहन,



चित्र 2.5 — वाणिज्यिक वाहन (बस)

मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार



विभिन्न सामान और सामग्रियों को जहाज़ मार्ग से भेजना और लाना। इन वाहनों का निर्माण करने वाली कंपनियों का भविष्य बहुत उज्ज्वल है, क्योंकि भारत में वाणिज्यिक क्षेत्र में वृद्धि हो रही है।



चित्र 2.6 — ट्रक

### ट्रक

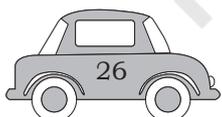
ट्रक मुख्यतः बड़ी मात्रा में माल और सामग्रियों को लाने एवं ले जाने में उपयोग किए जाते हैं (चित्र 2.6)। इन ट्रकों को उनके कार्य और कार्यात्मक उपयोग के अनुसार श्रेणियों में बांटा गया है— माल वाहक, कारगो, डंपर, केब, डिलीवरी वैन और ट्रेलर। इन वाहनों की ईंधन दक्षता भी पिछले कुछ वर्षों में बहुत बढ़ गई है। भारत में ट्रक के प्रमुख निर्माता अशोक लेलैंड, आयशर, टाटा मोटर्स और स्वराज माजदा हैं।

### बस

यात्री बस एक बड़ा वाणिज्यिक वाहन है (चित्र 2.7), जिसका उत्पादन सर्वप्रथम वर्ष 1826 में फ्रांस में हुआ और इसे स्तानिस्तास बॉडी ने 'ओमनीबस' के नाम से डिज़ाइन किया था। इस वाहन का मूल प्रयोजन यात्रियों को आरामदायक और कम लागत वाली परिवहन की सुविधा प्रदान करना है। भारत में बसों एवं मिनी बसों के प्रमुख निर्माता अशोक लेलैंड, टाटा मोटर्स, स्वराज माजदा, वोल्वो और हिंदुस्तान मोटर्स हैं। वहीं इसमें यात्री बसों, स्कूल बसों, इलेक्ट्रिक बसों आदि की बहुत सारी उप श्रेणियाँ हैं। भारत में सी.एन.जी. बसें अपनी ईंधन क्षमता और पर्यावरणीय अनुकूलता के कारण ज़्यादा लोकप्रिय हैं।



चित्र 2.7 — सी.एन.जी. बस



मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

## व्यावहारिक अभ्यास

## गतिविधि 1

आप अपने क्षेत्र में देखे गए विभिन्न प्रकार के यात्री और वाणिज्यिक वाहनों के मॉडलों की सूची बनाएँ—

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

## गतिविधि 2

आप अपने क्षेत्र में दो तरह के यात्री और वाणिज्यिक वाहनों की पहचान करें और उनके चित्र बनाइए।

## अपनी प्रगति की जाँच करें

## क. रिक्त स्थान भरें

1. यात्री वाहन का अर्थ है ..... पहियों पर चलने वाला वाहन, जो लोगों को लाता और ले जाता है।
2. ट्रक का उपयोग मुख्यतः बड़ी मात्रा में ..... के परिवहन में किया जाता है।
3. सबसे पहले..... ने पहली जीप का उत्पादन किया।
4. वाणिज्यिक वाहन ..... के लिए उपयोग किया जाता है।

## ख. लघु उत्तरीय प्रश्न

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

## सत्र 3—कृषि वाहन

## ट्रैक्टर

कृषि वाहनों का उपयोग कृषि के क्षेत्र में किया जाता है। इनमें ट्रैक्टर, हार्वेस्टर इत्यादि शामिल हैं। आपने अपने क्षेत्र में ट्रैक्टर अवश्य देखे होंगे। क्या आप ट्रैक्टर का अर्थ

मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार





चित्र 2.8 — ट्रैक्टर

जानते हैं? यह कहा जा सकता है कि ट्रैक्टर एक मोटर वाहन है, जिसके बड़े मोटे पहियों का इस्तेमाल खेतों में धीमी गति से मशीनरी को खींचने में किया जाता है (चित्र 2.8)। ट्रैक्टर का सर्वाधिक उपयोग कृषि या निर्माण क्षेत्र में मशीनरी या ट्रैलर के साथ किया जाता है। यह कहा जा सकता है कि ट्रैक्टर एक कृषि वाहन है जो खेती के कार्यों, खासतौर पर जुताई को यांत्रिक तरीके से करने में सक्षम है और इसके लिए आवश्यक शक्ति और ट्रेक्शन प्रदान करता है, किंतु इन दिनों इससे कई प्रकार के कार्य किए जाते हैं। ट्रैक्टर के पीछे या जोड़कर खेती के उपकरण लगाए जाते हैं या इसके साथ उपयोग किए जाते हैं और ट्रैक्टर अन्य कृषि उपकरणों जैसे थ्रेसर, ब्लोअल इत्यादि को विद्युत की आपूर्ति भी करता है।

ट्रैक्टर बहुत कम गति से कृषि मशीनरी को खींचने, धकलने या ट्रेल करने के लिए उपयोग किया जाने वाला भारी वाहन है। भारत एक कृषि प्रधान देश है, अतः यहाँ बड़े पैमाने पर ट्रैक्टर उपयोग किए जाते हैं। ट्रैक्टर सबसे भारी वाहनों में से एक है, जिसका उपयोग कृषि और उस जैसे अन्य कार्यों में बेहतर परिणाम प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

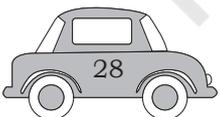
आधुनिक ट्रैक्टरों में आमतौर पर बड़े डीजल इंजन लगाए जाते हैं, जो 18 से 575 हॉर्स पावर की शक्ति प्रदान करते हैं। भारत में ट्रैक्टर के बड़े उत्पादक अशोक लेलैंड, एस्कोट्स, फोर्स मोटर्स, महिंद्रा, टैफे, आइसर और स्वराज एंटरप्राइज हैं। 'ट्रैक्टर' शब्द का उपयोग मुख्य रूप से खेतों में उपयोग होने वाले वाहन के लिए किया जाता है। खेतों में फार्म ट्रैक्टर का उपयोग कृषि मशीनरी या ट्रैलर को खींचने या धकेलने, गुड़ाई, जुताई, डिस्किंग, खोदने, पौधरोपण तथा इसी तरह के अन्य कार्यों में किया जाता है। खेतों में विभिन्न उद्देश्यों के लिए विभिन्न विशेषताओं वाले अनेक प्रकार के फार्म ट्रैक्टर विकसित किए गए हैं। इनमें मक्का, टमाटर या अन्य फ़सलों की कतारों के बीच गुजरने के लिए ट्रैक्टर की समायोजन योग्य चौड़ाई के साथ रो क्रॉप ट्रैक्टर शामिल हैं। गैर फार्म



चित्र 2.9 — कंबाइन हार्वेस्टर

ग्रेडिंग, ज़मीन के रखरखाव और खुदाई के प्रयोजन हेतु अनेक यूटिलिटी ट्रैक्टर उपयोग किए जाते हैं, जिनमें लोडर, बैक होस, पेलेट फ़ोर्क जैसे उपकरण लगे होते हैं। अर्ध शहरी और अर्ध ग्रामीण बागवानी और जमीन के रखरखाव के लिए छोटे गार्डन या लॉन ट्रैक्टर डिज़ाइन किए गए हैं। ये विभिन्न प्रकार की विशेषताओं के साथ डिज़ाइन किए गए हैं। कम होर्सपावर वाले ट्रैक्टरों को पावर टिल्लर्स भी कहा जाता है। ट्रैक्टर का टिकाऊपन और इंजन की ताकत उन्हें कृषि के अन्य इंजीनियरिंग कार्यों के लिए अत्यंत उपयुक्त बनाती है।

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



## कंबाइन हार्वेस्टर

कंबाइन हार्वेस्टर या हार्वेस्टर एक ऐसी मशीन है जो खाद्यान्न फ़सलों की कटाई करती है (चित्र 2.9 और 2.10)। इसके नाम से यह पता लगता है कि इसमें तीन अलग-अलग कार्यों कटाई, गहाई और पछोरना को एक प्रक्रिया में जोड़ा गया है। कंबाइन से काटी जाने वाली फ़सलों में गेहूँ, जई, राई, जौ, मक्का, सोयाबीन और पटसन शामिल हैं। खेत में इनके सरकंडे बच जाते हैं, जो सूखे हुए तने और फ़सल की पत्तियाँ हैं, जिनमें सीमित पोषण होता है और इन्हें या तो काटकर खेत में फैला दिया जाता है या मवेशियों के चारे और बिछाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। कंबाइन हार्वेस्टर एक अत्यंत किफ़ायती, श्रम की बचत करने वाला आविष्कार है जिससे खेती के कार्य में संलग्न लोगों को सुविधा मिलती है।



चित्र 2.10—कंबाइन हार्वेस्टर ट्राली में अनाज डालते हुए

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

आपके क्षेत्र में इस्तेमाल होने वाले कृषि वाहनों के मॉडलों की सूची बनाएँ—

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

## अपनी प्रगति की जाँच करें

### क. रिक्त स्थान भरें

1. कृषि .....को ट्रैक्टर के पीछे बांधा या इसके साथ जोड़ा जा सकता है।
2. ट्रैक्टर बहुत कम गति से कृषि मशीनों को ..... और ..... करने का कार्य करता है।
3. कंबाइन का उपयोग .....और ..... के लिए किया जाता है।
4. कंबाइन हार्वेस्टर सबसे किफ़ायती, महत्वपूर्ण और ..... करने वाले आविष्कारों में से एक है।

मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार



### ख. कक्षा में निम्नलिखित चर्चा की करें

1. ट्रैक्टर का इस्तेमाल क्यों किया जाता है?
2. कृषि वाहनों के उपयोग से किसानों को कैसे लाभ मिलता है?

## सत्र 4 — निर्माण उपकरण वाहन

इन दिनों बहुत सारी नयी सड़कें, घर और औद्योगिक संयंत्र बनाए जा रहे हैं। आपने ऐसी बड़ी मशीनें देखी होंगी जो निर्माण स्थल पर जाकर मिट्टी की खुदाई करती हैं। ये विशेष प्रयोजन वाले मोटर वाहन कहलाते हैं और इन्हें निर्माण उपकरण वाहन या अर्थ मूविंग इक्विपमेंट्स भी कहा जाता है।

निर्माण उपकरण वाहन या अर्थ मूविंग इक्विपमेंट्स कई प्रकार के होते हैं, जैसे —

- डंपर
- बुलडोजर
- रोड रोलर
- एक्स्केवटर

जैसा कि इनके नाम से पता लगता है इन्हें निर्माण कार्यों, खुदाई करने या मिट्टी निकालकर एक तय स्थान पर डालने के विभिन्न कार्यों में इस्तेमाल किया जाता है। रोड रोलर का उपयोग सड़क को समतल करने में किया जाता है।

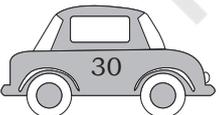


चित्र 2.11 — बुलडोजर

### बुलडोजर

बुलडोजर एक भारी वाहन है जिसमें सामने की ओर एक धातु का बड़ा ब्लेड लगा होता है, जो जमीन की सतह को समतल करने के लिए मिट्टी, पत्थर या मलवे को धकेलने का काम करता है (चित्र 2.11)। यह ब्लेड निर्माण या रूपांतरण कार्यों के दौरान मिट्टी, रेत, गिट्टी, कंकड़-पत्थर, मलवे या ऐसी अन्य सामग्री को धकेलने का कार्य करता है तथा इसमें गहराई से जमी हुई सामग्री को ढीला करके निकालने के लिए पंजे के समान उपकरण लगा होता है जिसे रिपर कहते हैं।

बुलडोजर का उपयोग सामान्यतः खानों और उत्खनन स्थलों, सेना के बेस, भारी उद्योग के कारखानों, इंजीनियरिंग परियोजनाओं और खेतों आदि में किया जाता है।



‘बुलडोजर’ शब्द का उपयोग आम तौर पर किसी भी भारी उपकरण (कई बार लोडर और कई बार एक्स्केवटर) के लिए किया जाता है, किंतु इसका सही अर्थ है डोजर ब्लेड लगा हुआ ट्रैक्टर। बुलडोजर बड़े भारी और शक्तिशाली उपकरण होते हैं। इसका ट्रैक इन्हें जमीन पर अच्छी पकड़ बनाने और किसी भी ऊँची-नीची जगह पर चलने में मदद करता है। चौड़े ट्रैक बड़े क्षेत्र में बुलडोजर का वजन बाँटने (दबाव कम करने) में सहायता करते हैं और इस प्रकार यह रेत या कीचड़ में फंसने से बच जाता है।

बुलडोजर में इंजन की शक्ति को खींचने की क्षमता में बदलने के लिए एक टॉर्क डिवाइडर होता है। उदाहरण के लिए एक केटरपिलर डी9 बड़ी आसानी से किसी ट्रैक को उठा सकता है, जिसका वजन 70 टन से अधिक होता है। इन विशेषताओं के कारण बुलडोजरों का उपयोग रुकावटों को हटाने, झाड़ी के जंगल, जले हुए वाहनों, निर्माण अवशेषों को हटाने के लिए उपयोग किया जाता है। बुलडोजर के मुख्य उपकरण ब्लेड और रिपर हैं।

## रोड रोलर

रोड रोलर (कई बार इसे रोलर कॉम्पैक्टर या केवल रोलर कहते हैं) एक प्रकार का सॉइल कॉम्पैक्टर इंजीनियरी वाहन है जो मिट्टी, गिटी, कंक्रीट या एसफ़ाल्ट को जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है (चित्र 2.12)। इसी प्रकार के रोलर भराव क्षेत्र (लैंडफिल) या खेती में भी इस्तेमाल किए जाते हैं।

रोड रोलर का उपयोग रोड बनाने में किया जाता है। वाहन के वजन से रोल होने वाली सतह (स्थिर) पर दबाव डाला जाता है या यांत्रिक लाभ (वाइब्रेशन) के लिए उपयोग किया जाता है। सड़क निर्माण में सड़क पर डाली गई सामग्री को शुरुआत में ठोस बनाने के लिए पैडफुट ड्रम रोलर उपयोग किया जाता है, जो कम सतही क्षेत्र वाले पैड्स के कारण अधिक सुगठित घनत्व बनाता है। चौड़ी सड़कों के निर्माण में चार पहियों वाले कॉम्पैक्टर के साथ पैडफुट ड्रम और ब्लेड उपयोग किया जाता है ताकि इनके अधिक वजन, गति और धकेलने के शक्तिशाली बल के कारण सामग्री को फैलाया जा सके।



चित्र 2.12 — रोड रोलर

## डंपर

डंपर आमतौर पर एक खुली चार पहियों वाली भारी मशीन के रूप में डिज़ाइन किया गया वाहन है जिसका उपयोग निर्माण स्थलों पर बड़ी मात्रा में सामग्री ले मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार





चित्र 2.13 — डंपर

जाने के लिए किया जाता है इसे डंप ट्रक नाम से भी पहचाना जाता है (चित्र 2.13)। डंपर ट्रक में चेसिस डंप करने वाली बॉडी के साथ फ्रेम में जुड़ा रहता है। डंपर की बॉडी या बेड को वर्टिकल हाइड्रोलिक रेम, जो बॉडी के अगले हिस्से में रहता है, उसकी सहायता से उठाया जाता है या फिर होरिजेंटल हाइड्रॉलिक रैम और लीवर की सहायता से उठाते हैं जो फ्रेमरेल और बेड के पिछले हिस्से में पाए जाते हैं। यह ट्रक के पीछे से जुड़े रहते हैं।

डंपर को ट्रीपर के नाम से भी जाना जाता है देश में आवश्यकता एवं मांग के अनुसार विभिन्न प्रकार के डंपर बनाए जाते हैं जिनका मूल्य उनके आकार पर निर्भर करता है।

### एक्स्केवटर

एक्स्केवटर यानी उत्खनक मशीन ऐसी मशीन है जो विभिन्न प्रकार की मिट्टी की सरलतापूर्वक खुदाई कर सकती है। इसमें हाइड्रोलिक प्रणाली का उपयोग करके एक हाइड्रोलिक बल उत्पन्न किया जाता है और फोर्स बकैट का उपयोग करके इसे मशीन की ओर वापस खींच लिया जाता है (चित्र 2.14)। एक्स्केवटर की बकैट



चित्र 2.14 — एक्स्केवटर, जे.सी.बी.

बदलने योग्य होती है। सामने की बकैट (बाल्टी) को कुछ अन्य एटैचमेंट्स के साथ उपयोग किया जाता है, उदाहरण के लिए पाइल ड्राइवर, हाइड्रोलिक जैक हैमर आदि। इन एटैचमेंट्स के साथ एक्स्केवटर का उपयोग कई उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है। एक्स्केवटर बकैट के आकार, बूम की लंबाई, आर्म की लंबाई और ऑपरेशन की गति के आधार पर कई आकारों-प्रकारों में उपलब्ध हैं। एक्स्केवटर के प्रदर्शन को उत्पादन चक्र से मापा जा सकता है। उत्पादन चक्र वह समय होता है जब



एक एक्स्केवटर बकैट स्रोत से बकैट भरकर, उसे खाली करके फिर से बकैट भरने के लिए स्रोत तक पहुँच जाता है। इसलिए ऑपरेशन की गति, एक चक्र तेज़ी से पूरा होने से उत्पादन चक्र इसी के अनुरूप बढ़ जाता है।

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

आपके क्षेत्र में इस्तेमाल होने वाले निर्माण उपकरण वाहनों के मॉडलों की सूची बनाइए —

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

### गतिविधि 2

आपके क्षेत्र में इस्तेमाल होने वाले निर्माण उपकरण वाहनों को देखें, पहचानें तथा उनके चित्र बनाएँ।

## अपनी प्रगति की जाँच करें

### क. रिक्त स्थान भरें

- एक रोड रोलर ..... इंजीनियरी वाहन है जो मिट्टी, गिट्टी, ..... या एस्फाल्ट को मजबूत बनाने में इस्तेमाल किया जाता है।
- डंपर ..... ले जाने के लिए डिज़ाइन किया गया वाहन है।
- डंपर ..... वाहन है।
- एक्स्केवटर ..... के लिए उपयोग किए जाते हैं।

### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

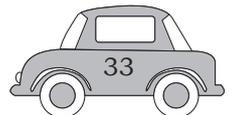
- डंपर..... के रूप में जाना जाता है।
 

|             |              |
|-------------|--------------|
| क. डंप ट्रक | ख. बंकर      |
| ग. रोड रोलर | घ. जे.सी.बी. |
- बुलडोजर ..... वाहन के रूप में जाना जाता है।
 

|                |             |
|----------------|-------------|
| क. भारी उपकरण  | ख. ट्रिपर   |
| ग. यात्री वाहन | घ. गाड़ियाँ |
- इनमें से कौन-सा निर्माण उपकरण नहीं है।
 

|         |             |
|---------|-------------|
| क. डंपर | ख. बुलडोजर  |
| ग. जीप  | घ. रोड रोलर |

मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार



4. रोड रोलर का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।  
 क. मिट्टी उठाने में  
 ख. सड़क को समतल करने में  
 ग. बड़ी मात्रा में सामग्री ले जाने में  
 घ. खुदाई करने में

#### लघु उत्तरीय प्रश्न

1. विभिन्न प्रकार के निर्माण वाहनों की सूची बनाएँ।
2. रोड रोलर और डंपर के बीच अंतर बताएँ।

## सत्र 5 — विशेष वाहन

मोटर वाहन प्रौद्योगिकी के अन्य अनुप्रयोग भी हैं। अब हम ऐसे कुछ विशेष अनुप्रयोगों से परिचित होंगे। आप सभी ने रेल यात्रा की होगी। रेल



चित्र 2.15 — रेल का इंजन

का लोकोमोटिव इंजन मूलतः एक ऑटोमोबाइल है, किंतु यह एक कार, बस या ट्रक से बड़ा होता है (चित्र 2.15)। शुरुआत में रेलों को ऐसे लोकोमोटिव इंजन से खींचा जाता था जो भाप से चलते थे। इन दिनों अधिकांश रेल इंजन डीजल या बिजली से चलते हैं। भारत में रेल माल और यात्रियों के परिवहन का अत्यंत महत्वपूर्ण साधन है। जैसा कि आप जानते हैं रेल सड़क पर नहीं चल सकती, बल्कि यह रेलवे पटरी पर चलती है (चित्र 2.16)।



चित्र 2.16 — रेलवे पटरी

आप में से कई लोगों ने ऐसी बड़ी मशीनें देखी होंगी जिनमें ऊँची इमारतों या बिजली के खंभों तक पहुँचने के लिए एक लंबी भुजा निकली होती है। इन्हें एक मोटर वाहन पर लगाया जाता है और इस पूरी मशीन को क्रेन कहते हैं। कई बार आपने यातायात पुलिस को गलत पार्क की गई कार को उठाने के लिए क्रेन का उपयोग करते देखा होगा। क्रेन एक भारोत्तोलन वाहन है।



मोटर वाहन का एक और दिलचस्प अनुप्रयोग फ़ॉर्क लिफ़्ट है (चित्र 2.17)। फ़ॉर्क लिफ़्ट अधिकांशतः बड़े उद्योगों और वेयर हाउस, कारखाने, गोदाम या वेयर हाउस की परिसर के अंदर वस्तुओं और पुर्जों को ले जाने में इस्तेमाल की जाती है। अतः फ़ॉर्क लिफ़्ट सामान्य तौर पर एक इमारत की चार दीवारी के अंदर कम दूरी पर वस्तुओं को लाने एवं ले जाने में उपयोग की जाती है, किंतु सड़क पर नहीं।



चित्र 2.17 — फ़ॉर्क लिफ़्ट

पानी, दूध, तेल, पेट्रोल, डीज़ल आदि तरल पदार्थों को लंबी दूरी तक ले जाने के लिए टैंकर का प्रयोग किया जाता है (चित्र 2.18)। इन टैंकरों में चेसिस पर आड़े रखे हुए बड़े सिलेंडर होते हैं, यह विशेष प्रकार से बनाया गया ऑटोमोबाइल है। इन टैंकरों की क्षमता अलग-अलग हो सकती है।



चित्र 2.18 — टैंकर

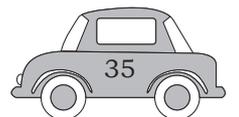
कई बार आपने 'ज्वलनशील पदार्थ' का चेतावनी संकेत देखा होगा। यह चेतावनी का संकेत उन टैंकरों पर लगाया जाता है, जिनमें पेट्रोल और डीज़ल जैसे विस्फोटक तरल भेजे जाते हैं। यह चेतावनी का संकेत सड़क पर चलने वाले लोगों को सचेत करने के लिए भी होता है कि वे ऐसे टैंकर के पास माचिस या पटाखे जैसी ज्वलनशील सामग्री ना लाएँ। इसका कारण है कि पेट्रोल और डीज़ल बहुत जल्दी आग पकड़ते हैं, क्योंकि इनका ज्वलन बिंदु बहुत कम है और यदि उनके पास कोई जलती हुई वस्तु लाई जाती है तो टैंकर में आग लग सकती है, जिससे अत्यधिक नुकसान हो सकता है।



चित्र 2.19 — ट्रेलर

कई बार ये टैंकर रेल मार्गों पर रेल में भी लगाए जाते हैं। आपने इन टैंकरों पर जहाज़ की तस्वीर भी देखी होगी। कुछ महत्वपूर्ण विशेष उपकरणों, जैसे — फायर ब्रिगेड, ट्रेलर (चित्र 2.19) आदि की तस्वीरें यहाँ आपके संदर्भ के लिए हैं।

मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार



व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

आपके क्षेत्र में इस्तेमाल होने वाले विशेष वाहनों के मॉडलों की सूची बनाइए—

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

गतिविधि 2

आपके क्षेत्र में इस्तेमाल होने वाले विशेष वाहनों के मॉडलों को देखें और पहचानकर उनके चित्र बनाएँ।

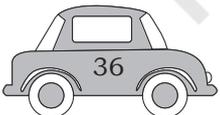
अपनी प्रगति की जाँच करें

क. रिक्त स्थान भरें

- रेल को ..... द्वारा खींचा जाता है।
- इन दिनों रेल इंजन..... से चलते हैं।
- क्रेन एक ..... वाहन है।
- पानी, दूध, तेल, पेट्रोल, डीज़ल आदि तरल पदार्थों को ..... दूरी तक ले जाने के लिए..... का प्रयोग किया जाता है।
- टैंकर वाहन का उपयोग ..... लेकर जाने के लिए किया जाता है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

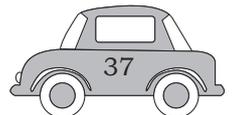
- पहले के समय में ट्रेनों को ..... द्वारा खींचा जाता था।  
क. लोकोमोटिव इंजनों                      ख. कार  
ग. मोटरसाइकिल                              घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
- टैंकर ..... ले जाने के लिए उपयोग किया जाता है।  
क. तरल    ख. पानी  
ग. दूध    घ. उपरोक्त सभी
- रेल का उपयोग ..... ले जाने के लिए किया जाता है।  
क. यात्रियों                                      ख. माल  
ग. पानी    घ. उपरोक्त सभी

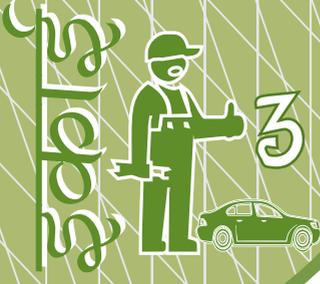


4. कारों को उठाने के लिए यातायात पुलिस किस मशीन का उपयोग करती है?
- |             |                            |
|-------------|----------------------------|
| क. क्रेन    | ख. डंपर                    |
| ग. रोड रोलर | घ. उपरोक्त में से कोई नहीं |

लघु उत्तरीय प्रश्न

1. विशेष वाहनों की भूमिका को परिभाषित करें?
2. क्रेन का उपयोग करने के क्या उद्देश्य हैं?





# मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



17964CH03

अब तक आप विभिन्न प्रकार के मोटर वाहनों से परिचित हो चुके हैं। एक मोटर वाहन कई पुर्जों, असेंबली और प्रणालियों से मिलकर बनता है। मोटर वाहन उद्योग में लगातार प्रगति होने से मोटर वाहन के पुर्जा उद्योग में भी वृद्धि हुई है। भारत विभिन्न मोटर वाहन पुर्जों के निर्माण के वैश्विक आउटसोर्सिंग केंद्र के रूप में उभरा है। सभी बड़ी कंपनियाँ, जैसे— टोयोटा, हुंडई, फोर्ड, वॉल्वो, रेनॉल्ट और डैमलर क्रिस्लर तथा अन्य कई कंपनियाँ अपने ऑटोमोटिव पुर्जों के निर्माण का कार्य भारतीय निर्माताओं को सौंप रही हैं।

मोटर वाहन के पुर्जों का उद्योग मुख्य रूप से पाँच खंडों में बाँटा गया है—

1. इंजन के पुर्जे
2. ड्राइव ट्रांसमिशन और स्टीयरिंग पुर्जे
3. सस्पेंशन और ब्रेक पुर्जे
4. इलेक्ट्रिकल पुर्जे
5. बॉडी और चैसिस

वैश्विक मोटर वाहनों के निर्माता निम्न कारणों से भारत को मोटर वाहन पुर्जों के एक निर्माण केंद्र के रूप में देखते हैं—

- कम दरों पर श्रमिक बल और कच्चे माल की उपलब्धता, जिससे भारत लागत में प्रतिस्पर्धी बनता है।

- भारत में एक निर्माण केंद्र के लिए स्थापित आधारभूत ढाँचा है।
- डेलफी, विस्टोन, बॉश और मेरिटर जैसी अनेक प्रमुख अंतरराष्ट्रीय वाहन पुर्जा कंपनियों ने भारत में अपनी इकाइयाँ स्थापित की हैं।
- मोटर वाहन निर्माताओं और वाहन पुर्जा निर्माताओं ने भारत में अंतरराष्ट्रीय क्रय कार्यालय (आई.पी.ओ.) स्थापित किए हैं।
- भारत में उत्कृष्ट गुणवत्ता के पुर्जों का निर्माण किया जाता है।
- भारत में जनरल मोटर्स, डैमलर क्रिस्लर, बॉश, सुजुकी, जॉन्सन कंट्रोल्ल्स के वैश्विक अनुसंधान केंद्र हैं। इन तरह भारत अनुसंधान और विकास का केंद्र बना हुआ है।

इस इकाई में आप विभिन्न पुर्जों और उनकी कार्य प्रणालियों के बारे में सीखेंगे, जो मिलकर एक पूरा ऑटोमोबाइल वाहन बनाते हैं। आपको इंजन और उसके पुर्जों, बॉडी और चैसिस, ड्राइव ट्रांसमिशन और स्टीयरिंग पुर्जों, सस्पेंशन, ब्रेक के पुर्जों, इलेक्ट्रिक पुर्जों और अन्य प्रणालियों के बारे में बताया जाएगा, जो एक मोटर वाहन को चलने में सक्षम बनाते हैं।

## सत्र 1 — चैसिस फ्रेम और वाहन का ढाँचा

### चैसिस

चैसिस फ्रान्सीसी भाषा का एक शब्द है, जिसे आरंभ में किसी वाहन के फ्रेम या मुख्य ढाँचे को दर्शाने में उपयोग किया जाता था (चित्र 3.1)। चैसिस में वाहन को आगे बढ़ाने, इसकी गति को दिशा देने, इसे रोकने और ऊँची-नीची सतहों पर इसे सुचारु रूप से चलने में सक्षम बनाने की सभी बड़ी अनिवार्य इकाइयाँ शामिल होती हैं। यह वाहन के ढाँचे सहित सभी पुर्जों को लगाने का मुख्य स्थान है। इसे कैरिंग यूनिट भी कहते हैं।

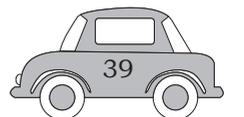
चैसिस में निम्नलिखित मुख्य पुर्जे होते हैं—

1. स्टील का ढाँचा चैसिस का मुख्य भाग है।
2. यात्री कार में इसकी पूरी बॉडी चैसिस का ऐसा भाग है जिसे अलग नहीं किया जा सकता। जबकि, ट्रक और बस जैसे वाणिज्यिक वाहनों में ढाँचा उनकी चैसिस का हिस्सा नहीं होती है। अतः चैसिस वाहन के ढाँचे और अन्य एक्सेसरी (सहायक भागों) को छोड़कर लगभग पूरा वाहन है।
3. अन्य मुख्य भागों में इंजन, ट्रांसमिशन प्रणाली, फ्रंट और रियर एक्सल, स्टीयरिंग प्रणाली, सस्पेंशन प्रणाली, पहिये, टायर और ब्रेक शामिल हैं।



चित्र 3.1 — चैसिस, सस्पेंशन और एक्जॉस्ट प्रणाली के साथ

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



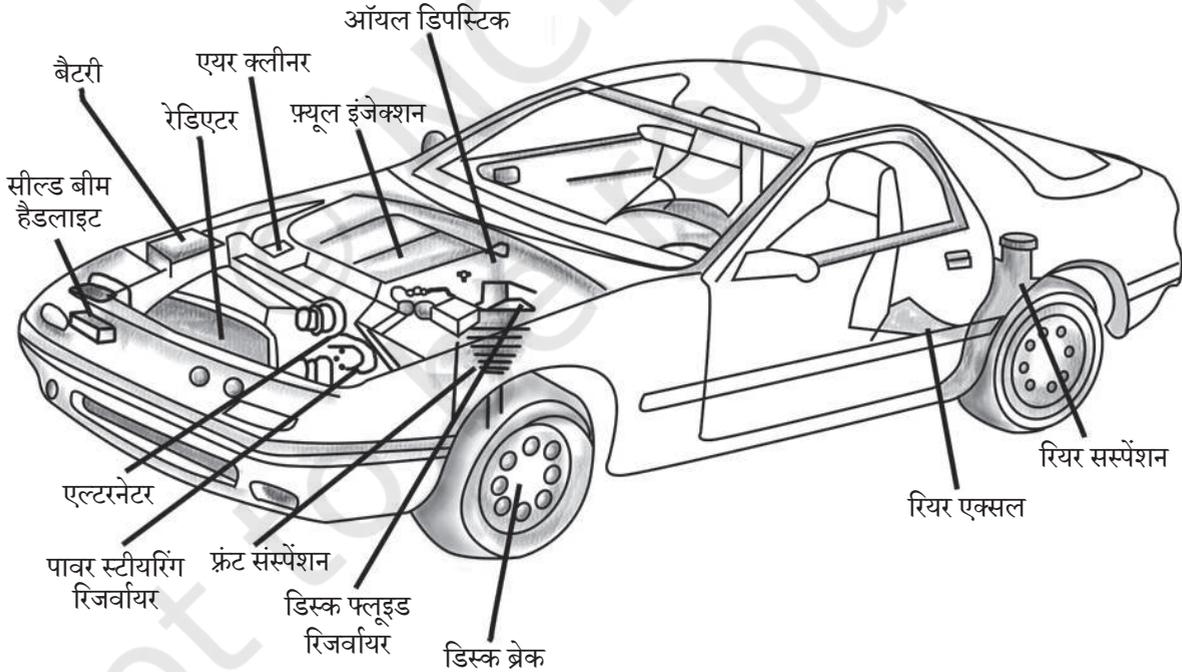
## चेसिस फ्रेम के कार्य

1. वाहन और उसके यात्रियों के वजन को वहन करना।
2. इंजन, इसके ट्रांसमिशन टॉर्क और इसके द्वारा लगने वाले बल और इसके आगे बढ़ने तथा ब्रेकिंग के टॉर्क को सहन करना।
3. वाहन मोड़ते समय अपकेन्द्री बल को सहन करना।
4. फ्रंट और रियर एक्सल के उठने और गिरने के कारण मुड़ने और घूमने के लोड को सहन करना।

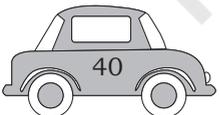
## वाहन का ढाँचा और उसकी संरचना

जुड़ी हुई या फ्रेम रहित संरचना के मामले में वाहन ढाँचा, चेसिस फ्रेम का अनिवार्य हिस्सा होता है। किंतु पारंपरिक चेसिस फ्रेम के मामले में बॉडी या ढाँचे का निर्माण निर्माता से चेसिस प्राप्त होने के बाद किया जाता है। ढाँचे का आकार उस उपयोग पर निर्भर करता है, जिसके लिए वाहन बनाया जाना है।

ढाँचा धातु की चादर या फाइबर ग्लास से बनाया जाता है, ताकि यात्री इसमें बैठ सकें (चित्र 3.2)। यात्रा को आरामदायक बनाने के लिए कुशन वाली सीट लगाई जाती है। ढाँचे के चारों ओर कांच के पैन लगाए जाते हैं, ताकि धूल और बारिश से यात्रियों का बचाव किया जा सके।



चित्र 3.2 — कार का ढाँचा



बस का ढाँचा अधिकांशतः धातु से बनाया जाता है, जैसे—

- (क) स्टील सेक्शन पिलर्स के साथ स्टील शीट पेनलिंग,
- (ख) स्टील सेक्शन पिलर्स के साथ एल्युमिनियम पेनलिंग या
- (ग) पूरी बॉडी एल्युमिनियम की बनी होती है अर्थात् पिलर्स, फ्रेम वर्क और पेनलिंग सभी एल्युमिनियम सेक्शन और शीट से बने होते हैं। इसका कारण यह है कि स्टील की तुलना में एल्युमिनियम का वजन बहुत कम होता है।

ट्रक के ढाँचे में केवल ड्राइवर के बैठने वाला हिस्सा ढका होता है, जबकि शेष भाग खुला होता है। इस प्रकार की बॉडी को आमतौर पर लोड बॉडी कहते हैं। अधिकांश मामलों में यह एक खुली बॉडी होती है, जबकि पानी, दूध और ईंधन जैसे तरल पदार्थ ले जाने के लिए चेसिस पर एक टैंक लगाया जाता है। ढाँचे को चेसिस पर लगाने के लिए चेसिस और ढाँचे के बीच रबर पैकिंग रखकर 'आई' या 'यू' बोल्ट की सहायता से ढाँचे को चेसिस पर लगाया जाता है।

मोटर वाहन के ढाँचे की आवश्यकताएँ

मोटर वाहन के ढाँचे से निम्नलिखित आवश्यकताएँ पूरी होनी चाहिए—

1. ढाँचा हल्का होना चाहिए।
2. इसमें पुर्जों की संख्या कम से कम होनी चाहिए।
3. इसे लंबे समय तक चलाने के बाद भी थकान कम से कम होनी चाहिए।
4. इसमें लोड का वितरण एक समान होना चाहिए।
5. इसमें यात्रियों और उनके सामान के लिए पर्याप्त स्थान होना चाहिए।
6. इसमें इंजन और सस्पेंशन प्रणाली तक अच्छी पहुँच होनी चाहिए।
7. इसमें वाहन के चलने के दौरान कम से कम कंपन होना चाहिए।
8. इसमें हवा से न्यूनतम प्रतिरोध होना चाहिए।
9. इसका निर्माण सस्ता और आसान होना चाहिए।
10. इसमें कांच वाले हिस्सों से चारों ओर स्पष्ट देखना संभव होना चाहिए।
11. इसका आकार और रंग लुभावना होना चाहिए।

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

आपके क्षेत्र में इस्तेमाल होने वाले वाहनों के चेसिस को देखें और पहचानकर उनके चित्र बनाएँ।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे

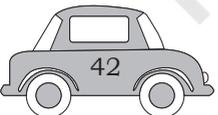


**क. रिक्त स्थान भरें**

1. चेसिस ..... को छोड़कर लगभग पूरा वाहन है।
2. ढाँचे का आकार अंततः उस उपयोग पर ..... करता है जिसके लिए वाहन बनाया गया है।
3. चेसिस का मुख्य भाग ..... है।
4. ट्रक और बस जैसे वाणिज्यिक वाहनों में ढाँचा उसके चेसिस का ..... नहीं होता है।
5. पानी, दूध और ईंधन जैसे तरल पदार्थ ले जाने के लिए चेसिस पर ..... लगाया जाता है।

**ख. बहुविकल्पीय प्रश्न**

1. चेसिस एक फ्रांसीसी शब्द है और आरंभ में इसे ..... को दर्शाने के लिए इस्तेमाल किया गया था।
  - क. एक वाहन का फ्रेम या मुख्य ढाँचा
  - ख. मोटर वाहन ढाँचे को ठीक करना
  - ग. ट्रांसमिशन प्रणाली, फ्रंट और रियर एक्सल
  - घ. बोल्ट को वहन करना
2. चेसिस फ्रेम के कार्य क्या हैं?
  - क. वाहन और उसके यात्रियों के वजन को वहन करना
  - ख. इंजन और ट्रांसमिशन टॉर्क का सहन करना
  - ग. वाहन मोड़ते समय अपकेंद्री बल को सहन करना
  - घ. उपरोक्त सभी
3. मोटर वाहन का ढाँचा ..... से बना होता है।
  - क. धातु की चादर या फाइबर ग्लास से
  - ख. लोहा
  - ग. तांबा
  - घ. गन मेटल
4. ढाँचे को चेसिस पर किसकी सहायता से लगाया जाता है?
  - क. 'आई' या 'यू बोल्ट'
  - ख. कीलक
  - ग. वेल्लिंग
  - घ. थ्रेडेड बोल्ट
5. मोटर वाहन ढाँचे को निम्नलिखित में से कौन-सी आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए?
  - क. ढाँचा हल्का होना चाहिए
  - ख. लंबे समय तक चलाने के बाद भी थकान कम से कम होनी चाहिए



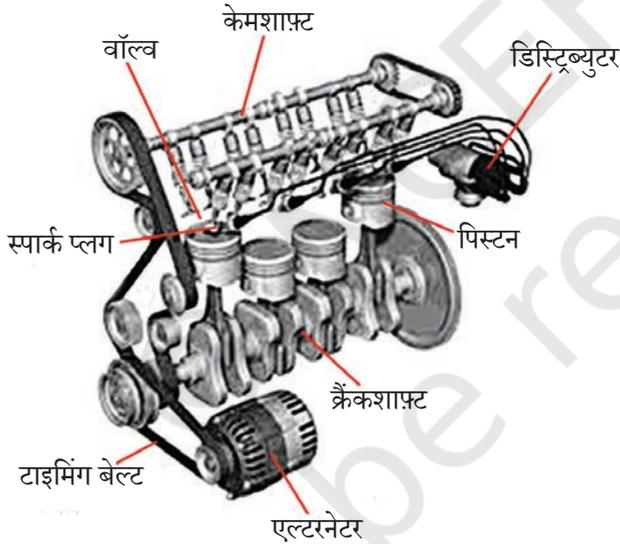
- ग. क और ख दोनों  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं

### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. चिसिस फ्रेम और मोटर वाहन ढाँचे के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।
2. चिसिस फ्रेम के उपयोग के बारे में बताएँ।
3. मोटर वाहन के ढाँचे से परिवहन में कैसे मदद करती है?

## सत्र 2 — इंजन और इसके घटक

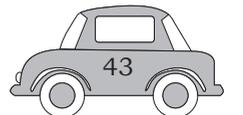
इंजन एक मोटर वाहन का दिल है। इंजन (मोटर) किसी भी प्रकार की ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदल देता है। इस ऊर्जा का उपयोग वाहन को चलाने में किया जाता है। ईंधन को वाहन के इंजन में जलाने के कई प्रक्रियाएँ हैं। जब ईंधन को इंजन के अंदर ही जलाया जाता है तो इसे आंतरिक दहन (आई.सी.) इंजन कहा जाता है और जब ईंधन को इंजन के बाहर जलाकर भाप उत्पन्न की जाती है और उससे उत्पन्न यांत्रिक ऊर्जा से वाहन को चलाया जाता है तो इसे बाहरी दहन इंजन कहा जाता है।



चित्र 3.3 — इंजन

दहन इंजन की प्रक्रिया के आधार पर मोटर वाहन इंजनों को वर्गीकृत किया गया है — चिंगारी दहन इंजन यानी एस.आई. (स्पार्क इग्निशन) (पेट्रोल और गैस) इंजन और दबाव दहन इंजन यानी सी.आई. (कंप्रेशन इग्निशन) (डीजल) इंजन। आंतरिक दहन इंजन में पिस्टन की प्रत्यागामी गति को से क्रैंकशाफ्ट की रोटरी गति में बदला जाता है और इससे उत्पन्न ऊर्जा से वाहन चलाया जाता है। प्रत्यागामी का अर्थ है ऊपर और नीचे जाना या आगे और पीछे जाना। इस प्रकार के इंजन को पिस्टन इंजन कहते हैं। रोटरी इंजन या वेंकल इंजन में घूमने वाला रोटार होता है।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



स्पार्क इग्निशन और कंप्रेशन इग्निशन इंजन में निम्नलिखित कारकों के आधार पर अंतर किया जा सकता है—

- ईंधन के उपयोग के प्रकार
- इंजन के सिलेंडर में ईंधन जाने का तरीका
- ईंधन के दहन होने का तरीका

### स्पार्क इग्निशन इंजन (पेट्रोल या गैस इंजन)

स्पार्क इग्निशन वाले इंजन में आमतौर पर बहुत तेजी से जलने वाले ईंधन जैसे गैसोलिन का उपयोग किया जाता है, जो आसानी से भाप में बदल जाते हैं। इस इंजन में इनके इंजन सिलेंडर (दहन चेंबर) में प्रवेश करने से पहले ईंधन और हवा को मिश्रित किया जाता है, जहाँ ईंधन भाप में बदल जाता है और हवा के साथ मिलकर एक जलने योग्य हवा-ईंधन का मिश्रण बनाता है। तब यह मिश्रण सिलेंडर में प्रवेश करता है और वहाँ पिस्टन की सहायता से इसका कंप्रेशन होता है। इसके बाद जलने योग्य मिश्रण का दहन करने के लिए इग्निशन सिस्टम से बिजली का स्पार्क पैदा किया जाता है, जिसे पहले ही इंजन के दहन कक्ष में कंप्रेस किया जा रहा होता है। जलने योग्य गैसों दहन के बाद फैलती हैं जिससे पिस्टन नीचे की ओर जाता है और ऊर्जा उत्पन्न करता है।

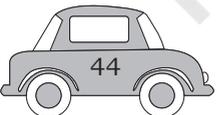
### कंप्रेशन इग्निशन इंजन (डीज़ल इंजन)

कंप्रेशन इग्निशन इंजन या डीज़ल इंजन में सिलेंडर के अंदर केवल ताजी हवा प्रवेश करती है, जिसे बहुत अधिक तापमान और दबाव पर कंप्रेस किया जाता है। इस हवा को इतना अधिक कंप्रेस किया जाता है कि इसका तापमान 1000 डिग्री फ़ारेनहाइट (538 डिग्री सेल्सियस) या इससे अधिक पहुँच जाता है। इसके बाद डीज़ल को इंजन सिलेंडर (दहन चेंबर) में इंजेक्ट (स्प्रे) किया जाता है। इस स्प्रे में डीज़ल के बहुत छोटे और बारीक कण होते हैं, जिसे मोटर वाहन क्षेत्र में अणुओं के रूप में जाना जाता है। गर्म हवा या कंप्रेशन की गर्मी से ईंधन का दहन होता है। इसलिए, डीज़ल इंजन को कंप्रेशन इग्निशन इंजन कहते हैं।

### आंतरिक दहन (आई.सी.) इंजन के भाग

1. **सिलेंडर** — एक आई.सी. इंजन में सिलेंडर को इंजन का मुख्य भाग माना जाता है, जिसमें पिस्टन की गति से शक्ति पैदा होती है। इसे बहुत अधिक दबाव (लगभग 70 बार) और तापमान (लगभग 700 डिग्री सेल्सियस) सहन करना होता है, क्योंकि सिलेंडर के अंदर प्रत्यक्ष दहन (सीधे जलना) होता है। इसलिए, सिलेंडर ब्लॉक की सामग्री ऐसी होनी चाहिए जो उच्च तापमान पर मज़बूती बनाए रख सके और ताप का फैलाव करे क्योंकि इसे

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

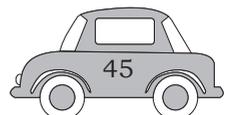


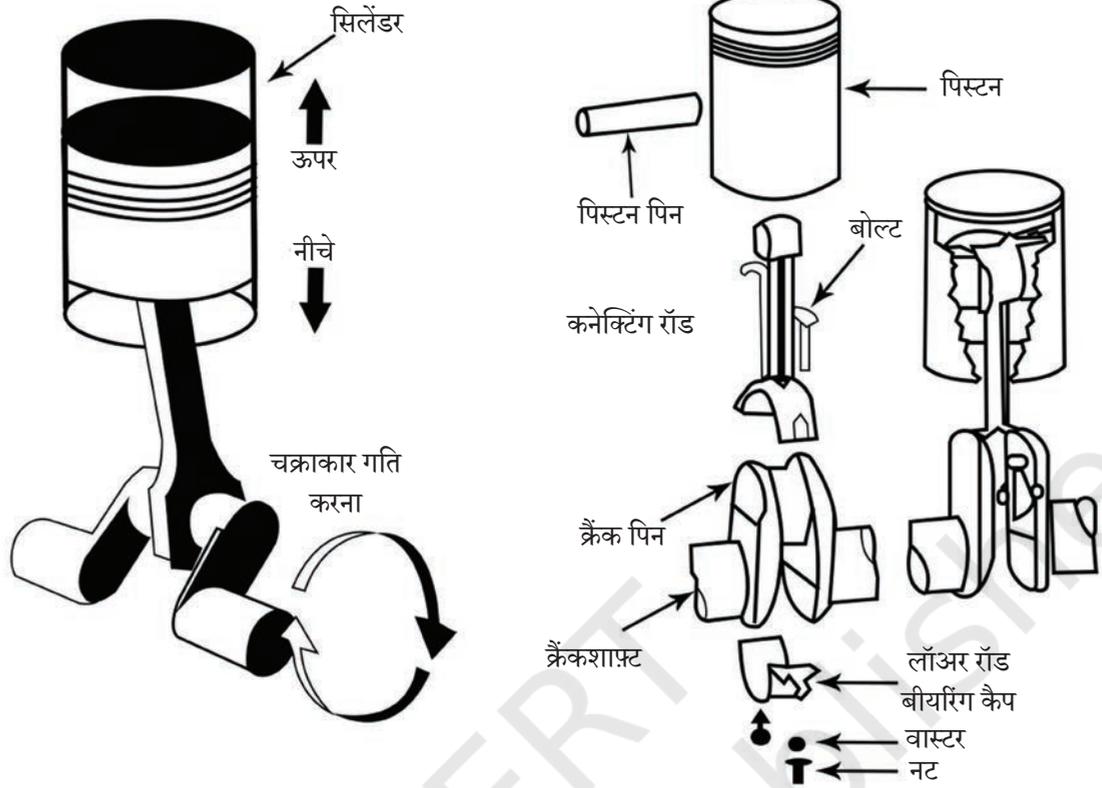
ताप सहन करना पड़ता है और इसमें आगे पीछे चलने वाले पुर्जों के कारण जल्दी-जल्दी होने वाली टूट-फूट के लिए प्रतिरोधक होना चाहिए। सिलेंडर में पानी और ल्यूब्रिकेटिंग ऑयल के लिए भी मार्ग दिए होते हैं ताकि अतिरिक्त ताप को हटाया जा सके। क्रैंककेस सिलेंडर का आंतरिक भाग होता है जिसकी मदद से कैंकशाफ्ट को होल्ड किया जाता है। आमतौर पर इसके लिए साधारण ढलवाँ लोहा इस्तेमाल किया जाता है, किंतु हेवी ड्यूटी इंजन के मामले में एल्युमिनियम की मिश्र धातु या मिश्र धातु स्टील इस्तेमाल की जाती है।

2. **सिलेंडर हेड** — सिलेंडर का हेड, सिलेंडर के एक सिरे पर बंद होता है। इसमें इनलेट और एक्जॉस्ट वाल्व होते हैं। इसमें चार्ज (एस.आई. इंजन के लिए ईंधन और हवा का मिश्रण तथा सी.आई. इंजन के लिए केवल हवा) इनलेट वाल्व के रास्ते जाता है और शक्ति पैदा करने के बाद एक्जॉस्ट गैसों वातावरण में एक्जॉस्ट वाल्व के जरिए निकल जाती है। आमतौर पर सिलेंडर हेड एक पीस के रूप में ढला होता है और इसे सिलेंडर के ऊपर लगाया जाता है (इंजन ब्लॉक)। सिलेंडर और सिलेंडर हेड के बीच गैपटाइट जोड़ पाने के लिए कॉपर और एस्बेस्टस गास्केट दिए जाते हैं। सिलेंडर हेड के लिए इस्तेमाल होने वाली सामग्री कास्ट आयरन या एल्युमिनियम मिश्र धातु हैं।
3. **पिस्टन और पिस्टन रिंग** — पिस्टन इंजन का दिल होता है। पिस्टन का कार्य कंप्रेशन स्ट्रोक के दौरान चार्ज को कंप्रेस करना और गैस की शक्ति को कनेक्टिंग रॉड तक भेजना और पावर स्ट्रोक के दौरान क्रैंक में भेजना होता है। आई.सी. इंजनों के पिस्टन आमतौर पर कास्ट आयरन, कास्ट स्टील और एल्युमिनियम मिश्र धातु से बनते हैं। एल्युमिनियम की मिश्र धातु में अधिक ताप चालकता और कम विशिष्ट घनत्व होता है।

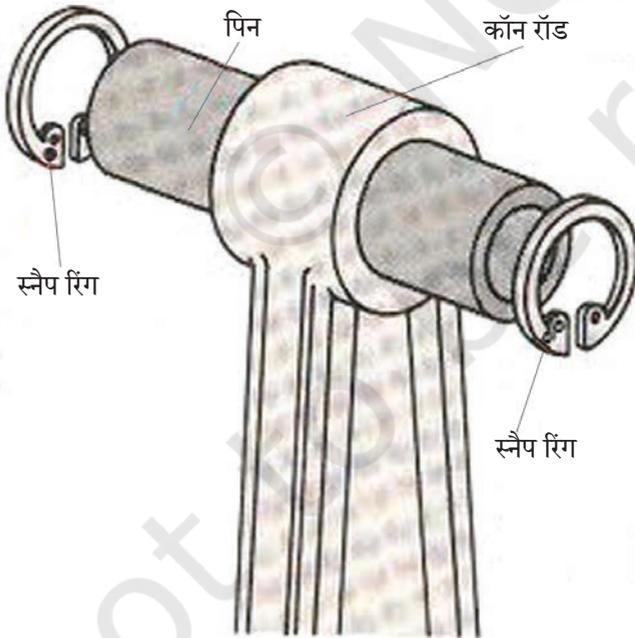
पिस्टन की रिंग पिस्टन की बाहरी सतह पर बनाए गए परिधीय खांचे में होती है। इससे पिस्टन और सिलेंडर के बीच गैस टाइट फिटिंग मिलती है और उच्च दबाव की गैसों के रिसाव की रोकथाम होती है। ये विशेष ग्रेड के कास्ट आयरन से बनती हैं। इस पदार्थ में बहुत अधिक तापमान पर लचीलेपन का गुण होता है। ऊपरी पिस्टन रिंग को कंप्रेशन रिंग तथा निचले पिस्टन रिंग को ऑइलिंग या ऑयल कंट्रोल रिंग कहते हैं।

4. **कनेक्टिंग रॉड** — यह आमतौर पर स्टील की गोलाकार ढलाई, आयताकार, आई, टी या एच सेक्शन वाली होती है और इसकी मजबूती बढ़ाने के लिए इस पर बहुत अधिक पॉलिश की जाती है। इसका छोटा सिरा पिस्टन के साथ हिंज और पिन जोड़ बनाता है तथा इसका बड़ा सिरा क्रैंक पिन द्वारा क्रैंक से जुड़ा होता है। इसमें बड़े सिरे की बीयरिंग से छोटे सिरे की बीयरिंग तक ल्यूब्रिकेटिंग ऑयल भेजने का रास्ता होता है।





चित्र 3.4 — मल्टी सिलेंडर इंजन की क्रैंकशाफ्ट

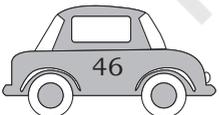


चित्र 3.5 — एक सिलेंडर वाले इंजन की क्रैंक असेंबली

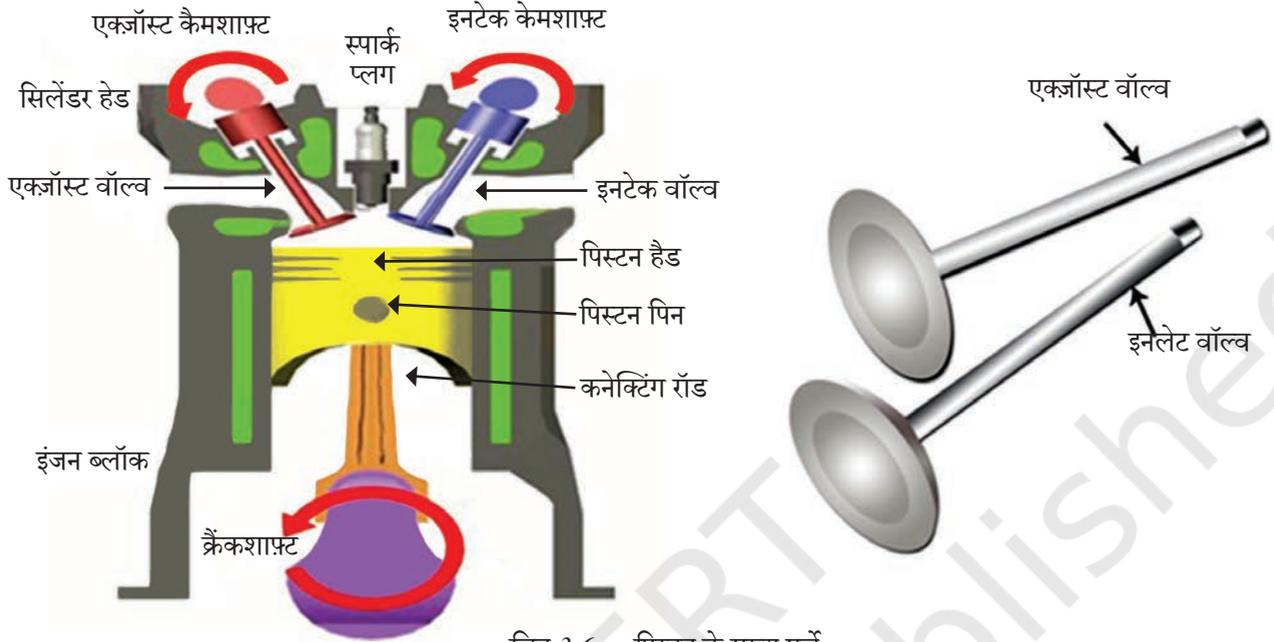
5. **क्रैंक और क्रैंकशाफ्ट**— क्रैंकशाफ्ट को इंजन की रीढ़ की हड्डी कहा जाता है, क्योंकि यह पिस्टन की प्रत्यागामी गति को घूर्णन गति में बदलती है (चित्र 3.4)। क्रैंक और क्रैंकशाफ्ट दोनों ही स्टील की ढलाई से और चिकनी फिनिश के साथ बनाए जाते हैं ताकि घर्षण को खत्म या कम से कम किया जा सके। इन दोनों को एक 'की' द्वारा आपस में जोड़कर रखा जाता है। क्रैंकशाफ्ट को मुख्य बीयरिंग से सहारा दिया जाता है और इसमें टॉर्क के उतार चढ़ाव को एक समान बनाने के लिए फ्लाइंग व्हील नामक हैवी व्हील होता है।

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 देखें)। सिलेंडर की दीवार को छूने से रोकने के लिए पिस्टन में खाली जगह में फिट सी-क्लिप

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



या रोटर क्लिप किया जाता है नीडल बीयरिंग या ब्रॉज बुशिंग को कनेक्टिंग रॉड में दबा के फिट किया जाता है इस वजह से पिस्टन पिन कनेक्टिंग रॉड के छोटे छोर को दोलन प्रभाव प्रदान करता है।



चित्र 3.6 — पिस्टन के मुख्य पुर्जे

7. **इनलेट वॉल्व** — इनलेट वॉल्व की प्रमुख भूमिका सक्शन स्ट्रोक के दौरान सिलेंडर में ताजा चार्ज जमा करना है। वॉल्व के खुलने और बंद होने से अथवा इंजन के सक्शन स्ट्रोक के दौरान पेट्रोल इंजन या हवा में डीज़ल इंजन में चार्ज के प्रवेश को नियंत्रित किया जाता है। वॉल्व का संचालन वॉल्व टाइमिंग के अनुसार होता है। इनलेट वॉल्व का फेस वाइड होता है या नये इंजनों में दो इनलेट वॉल्व का प्रयोग इंजन की वाल्यूमेट्रिक क्षमता को बनाए रखने के लिए किया जाता है।
8. **एकजॉस्ट वॉल्व** — पावर स्ट्रोक के बाद एकजॉस्ट गैसों को इस वॉल्व के माध्यम से कम्बशन चैंबर (दहन कक्ष) से बाहर निकाला जाता है। एकजॉस्ट वॉल्व को अधिक ताप सहन करना पड़ता है।
9. **वॉल्व स्प्रिंग** — वॉल्व को बंद करने के लिए वॉल्व स्प्रिंग मुख्य भूमिका निभाता है और कंपार्टमेंट को हवाबंद या वायुरोधक बनाता है जिससे पावरस्ट्रोक के द्वारा ज्वलनशील गैस बाहर ना निकले। साथ-साथ वॉल्व की आत्मकेंद्रित गति को स्थिर रखता है। वॉल्व स्प्रिंग के दोनों सिरों को मशीन की सहायता से घिसा जाता है जिससे वॉल्व आसानी से ऊपर नीचे चल सके।

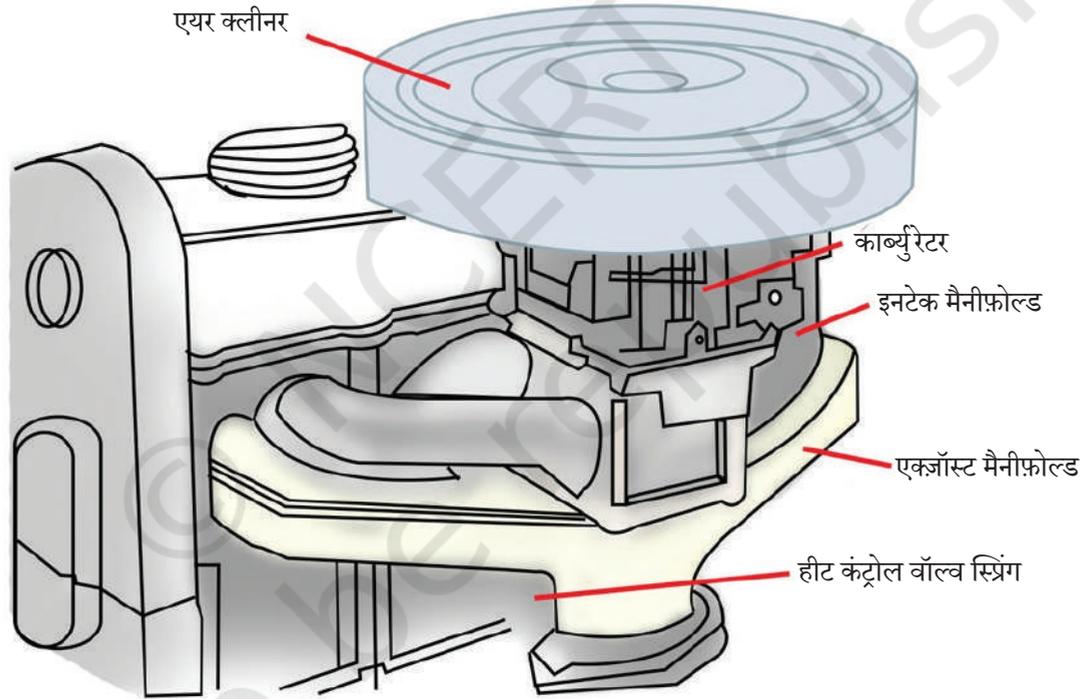


चित्र 3.7 — वॉल्व स्प्रिंग

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



10. **इनलेट मैनीफ़ोल्ड** — यह कार्ब्युरेटर से पेट्रोल इंजन या डीज़ल इंजन तक में केवल ईंधन वायु मिश्रण ले जाने का मार्ग है। ईंधन और वायु मिश्रण को कार्ब्युरेटर से सिलेंडर तक कार्ब्युरेटर इंजन में इनलेट मैनीफ़ोल्ड के माध्यम से पहुँचाया जाता है जबकि कंप्रेशन इग्निशन इंजन (डीज़ल) में, हवा को इंडक्शन मैनीफ़ोल्ड के माध्यम से पहुँचाया जाता है। एम.पी.एफ.आई. में इंजन थ्रोटल बॉडी को मैनीफ़ोल्ड के ऊपर रखा जाता है और हवा की आपूर्ति को थ्रोटल बॉडी सेंसर द्वारा मॉनिटर किया जाता है।
11. **एकज़ॉस्ट मैनीफ़ोल्ड** — यह पाइप और मुफ़लर का एक सेट है जिसे निकास छिद्रों से बाहर निकलने वाली गैसों को हटाने के लिए उपयोग किया जाता है। इंजन सेंसर और उत्प्रेरक कन्वर्टर्स का उपयोग क्रमशः ध्वनि और वायु प्रदूषण को कम करने के लिए किया जाता है। इस मार्ग से एकज़ॉस्ट गैसों एकज़ॉस्ट वॉल्व से निकलकर वातावरण में जाती हैं (चित्र 3.8)।

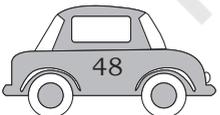


चित्र 3.8 — एकज़ॉस्ट मैनीफ़ोल्ड



चित्र 3.9 — केमशाफ़्ट

12. **केमशाफ़्ट** — केमशाफ़्ट का मुख्य कार्य इनटेक और एकज़ॉस्ट वॉल्व को केम लोब के जरिए ऑपरेट करना है (चित्र 3.9)। गीयर ड्राइव ऑयल पंप को घुमाने के लिए शक्ति



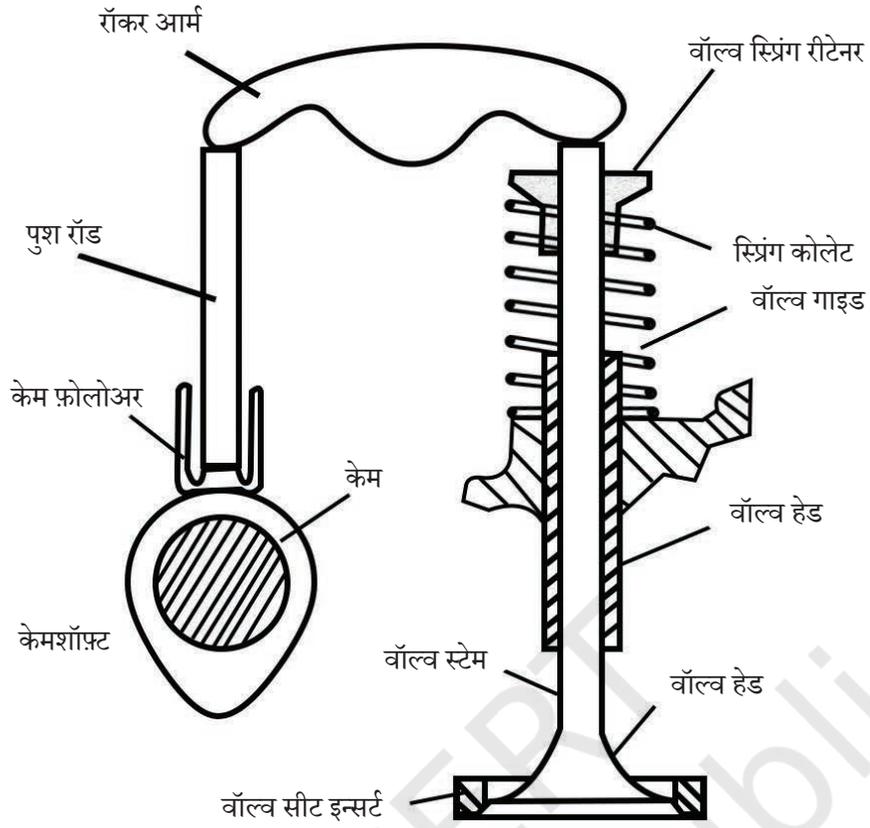
प्रदान करता है। इस प्रकार पंप ऑयल को ऑयल सम्प से खींचता है और ऑयल गैलरी की तरफ भेजता है। क्रेक शाफ्ट अपनी आधी स्पीड पर कैमशाफ्ट को चलाता है।

13. **केम लोब और टेपेट** — कैमशाफ्ट के कैम लोब को बकेट टेपेर के ऊपर रखा जाता है, जिससे लोब इसके पास आता है और बकेट टेपेर और वॉल्व को नीचे धकेलता है, फिर वॉल्व खुलता है (चित्र. 3.10)। रॉकर आर्म के साथ ओवरहेड कैमशाफ्ट, कैम लोब वॉल्व लिफ्टर के नीचे आता है और रॉकर आर्म को रॉक, लोब या टर्न करने और नीचे धकेलने का कारण बनता है जिससे वॉल्व स्टेम नीचे जाता है। जब कैम लोब वॉल्व लिफ्टर से गुजरता है तो वॉल्व स्प्रिंग मूल लंबाई में वापस आ जाता है। वॉल्व को बंद करने के लिए रॉकर आर्म पीछे मुड़ जाती है और वॉल्व लिफ्टर को कैम पर नीचे धकेल दिया जाता है। डबल ओवरहेड कैमशाफ्ट इंजन के मामले में, डबल रो वॉल्व आमतौर पर अलग से ओवरहेड कैम शाफ्ट द्वारा संचालित होती है।



चित्र 3.10 — कैम लोब और टेपेट

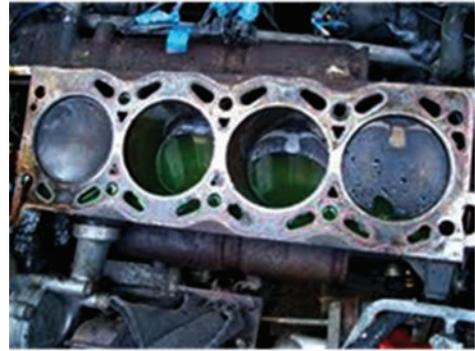
14. **पुश रॉड और रॉकर आर्म** — कैम लोब अपनी गति से वॉल्व लिफ्टर को ऊपर की ओर धकेलती है। इससे पुश रॉड को धक्का मिलता है और रॉकर पुश रॉड को ऊपर से नीचे घुमाता है जिससे वॉल्व स्टेम की मदद से वॉल्व खुल जाता है (चित्र 3.11 देखें)।
15. **क्रैंक केस** — क्रैंक केस सिलेंडर ब्लॉक का आंतरिक भाग है जिसकी मदद से कैम शाफ्ट को होल्ड किया जाता है इससे कैम शाफ्ट आसानी से घूमता है और फ़लाई व्हील को शक्ति प्रदान करता है (चित्र 3.12 देखें)।
16. **वॉटर पंप और वॉटर जैकेट** — वॉटर पंप का कार्य रेडिएटर से पानी लाना और इंजन वॉटर जैकेट तथा रेडिएटर के बीच कूलेंट के अच्छी तरह घूमने के लिए एक निश्चित दाब पर वॉटर जैकेट में भेजना है। कूलेंट के अच्छी तरह घूमने से इंजन की अतिरिक्त गर्मी निकल जाती है। जिससे इंजन का तापक्रम संतुलित रहता है और इंजन की आयु बढ़ जाती है (चित्र 3.13 देखें)।
17. **रेडिएटर** — रेडिएटर का मुख्य कार्य कूलेंट के ताप को प्रसारित करना है। रेडिएटर में ऊपर और नीचे दो टैंक होते हैं। यहाँ इंजन को ठंडा रखने के लिए



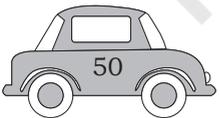
चित्र 3.11 — पुश रॉड और रॉकेट आर्म



चित्र 3.12 — क्रैंक केस



चित्र 3.13 — वॉटर पंप और जैकेट



कूलेंट रखा जाता है। ऊपर वाला टैंक नीचे वाले टैंक से जुड़ा होता है ताकि ताप का प्रसारण तेजी से हो सके। इसमें कूलेंट के उबलने के बिंदु को बढ़ाने के लिए प्रेशर केप होती है (चित्र 3.14)।

18. **फ्ललाई व्हील** — यह क्रैंक शाफ्ट पर लगाया जाने वाला व्हील होता है, जो पावर स्ट्रोक के दौरान ऊर्जा को स्टोर करता है और फिर इस ऊर्जा को ट्रांसमिशन प्रणाली, क्लिच और फिर गियर बॉक्स तक भेजता है।

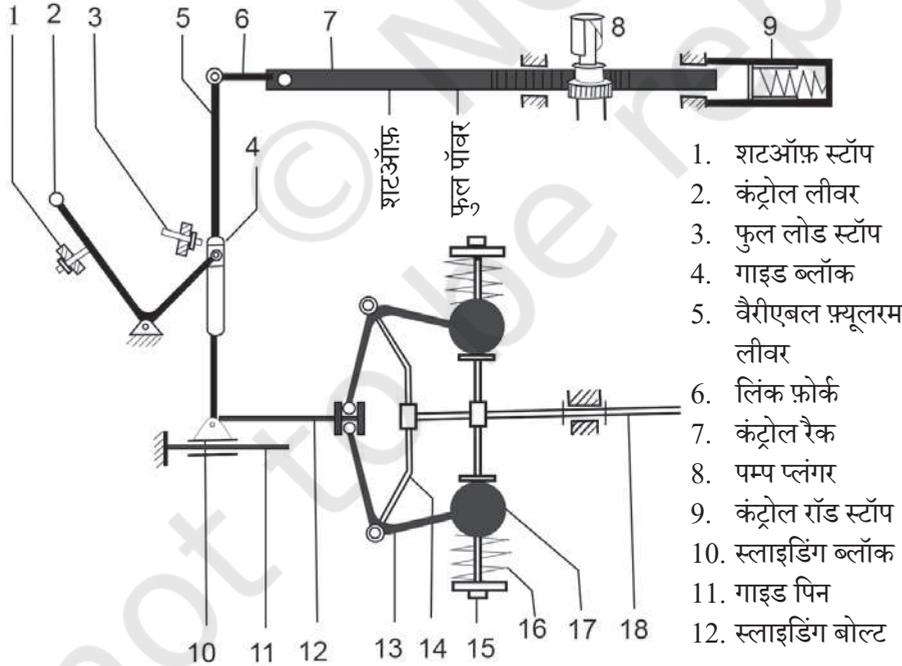


चित्र 3.14 — रेडिएटर



चित्र 3.15 — फ्ललाई व्हील

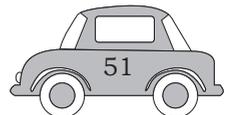
19. **गवर्नर** — इसे क्रैंक शाफ्ट की ड्राइव से चलाया जाता है। गवर्नर का कार्य पेट्रोल इंजन में चार्ज पर नियंत्रण रखना है और डीजल इंजन में इसका कार्य ईंधन की मात्रा पर नियंत्रण रखकर लोड कम-ज्यादा होने पर इंजन की गति को बनाए रखना है (चित्र 3.16)।



- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. शटऑफ़ स्टॉप            | 13. बेल क्रैंक                     |
| 2. कंट्रोल लीवर           | 14. गवर्नर हब                      |
| 3. फुल लोड स्टॉप          | 15. एडजस्टिंग नट                   |
| 4. गाइड ब्लॉक             | 16. गवर्नर स्प्रिंग                |
| 5. वैरीएबल फ्र्यूलरम लीवर | 17. फ्ललाई व्हील                   |
| 6. लिंक फ़ोर्क            | 18. फ्र्यूल इंजेक्शन पंप केमशाफ़्ट |
| 7. कंट्रोल रैक            |                                    |
| 8. पम्प प्लंगर            |                                    |
| 9. कंट्रोल रॉड स्टॉप      |                                    |
| 10. स्लाइडिंग ब्लॉक       |                                    |
| 11. गाइड पिन              |                                    |
| 12. स्लाइडिंग बोल्ट       |                                    |

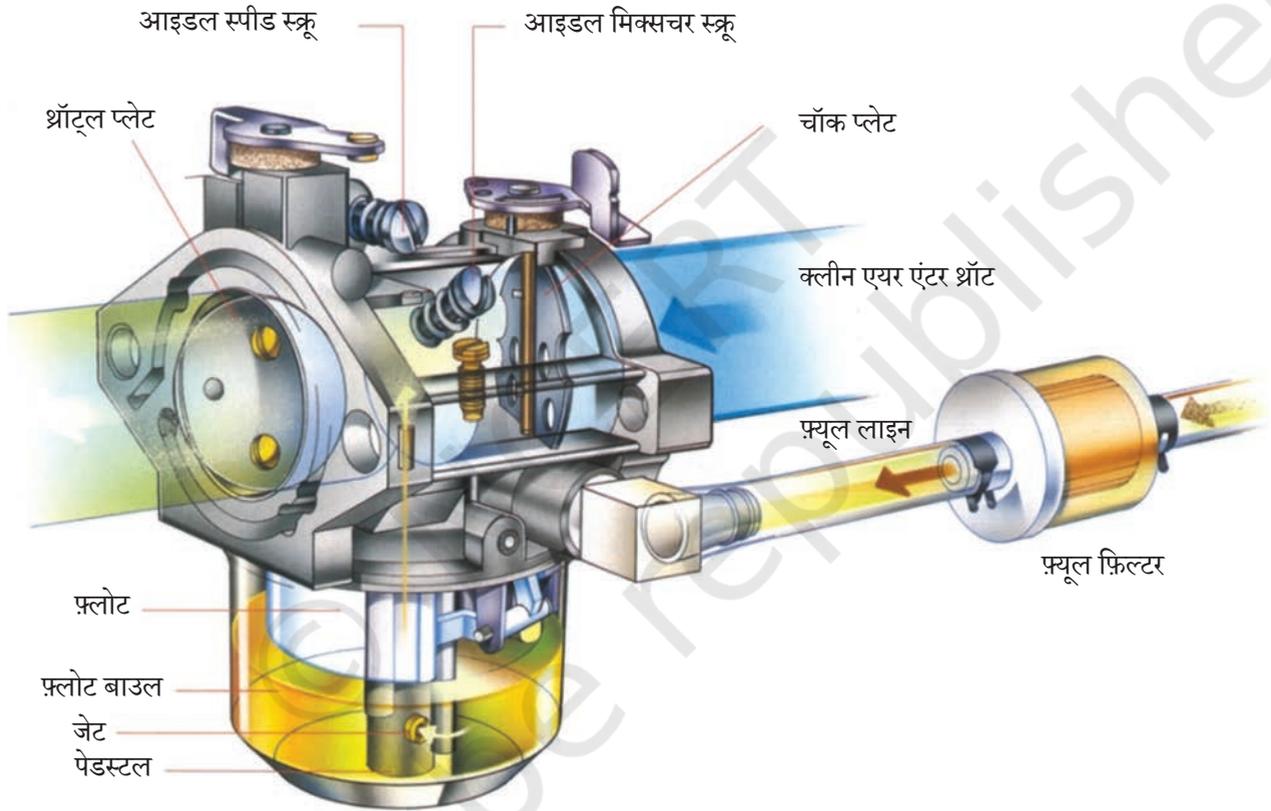
चित्र 3.16 — गवर्नर

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



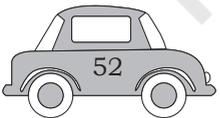
ऊपर बताए गए पुर्जे सभी प्रकार के आई.सी. इंजन में सामान्य रूप से उपयोग किए जाते हैं। यहाँ हम कुछ ऐसे पुर्जों का वर्णन कर रहे हैं, जिन्हें विशेष प्रकार के इंजन में इस्तेमाल किया जाता है।

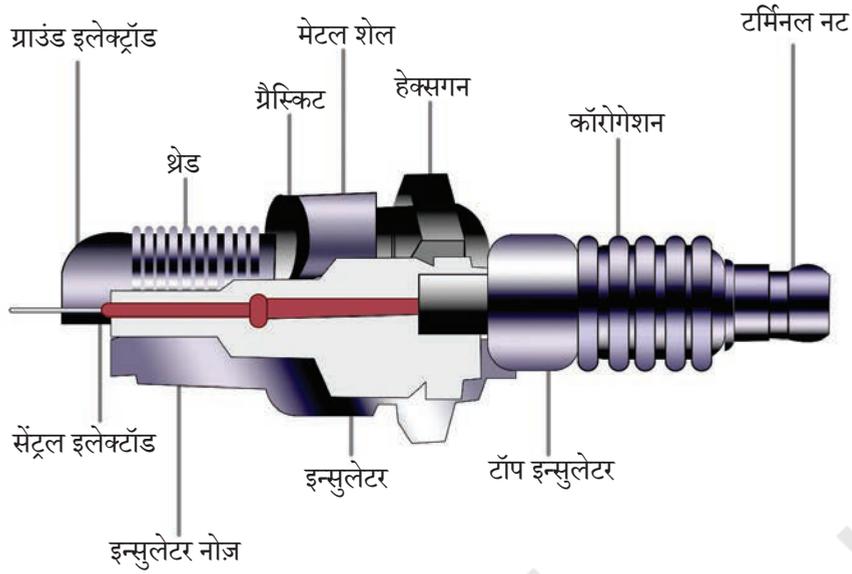
20. **कार्ब्युरेटर** — कार्ब्युरेटर का कार्य हवा और ईंधन के मिश्रण को इंजन की स्पीड और भार के हिसाब से पहुँचाना है। पेट्रोल इंजन में कार्ब्युरेटर इंडक्शन पाइप या इंडक्शन मैनीफ़ोल्ड के ऊपर माउंट किया जाता है (चित्र 3.17)। हवा और ईंधन के मिश्रण को निश्चित अनुपात के अनुसार थ्रॉटल वॉल्व की सहायता से नियंत्रित किया जाता है और थ्रॉटल एक्सीलेटर के द्वारा नियंत्रित रहता है।



चित्र 3.17 — कार्ब्युरेटर

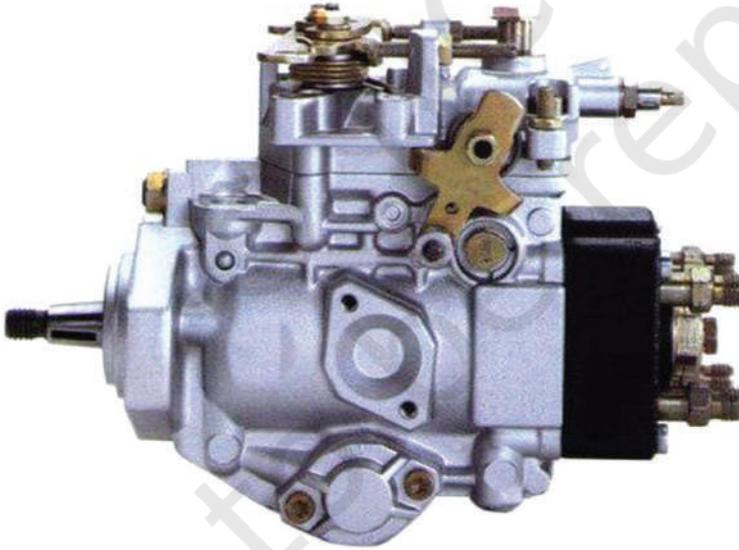
21. **स्पार्क प्लग** — स्पार्क प्लग का कार्य पेट्रोल इंजन में कंप्रेशन स्ट्रोक पूरा होने के बाद मिश्रण को इग्नाइट करना है। आमतौर पर इसे सिलेंडर हेड के दहन चेंबर पर लगाया जाता है। इसे केवल पेट्रोल इंजन में इस्तेमाल किया जाता है (चित्र 3.18 देखें)।





चित्र 3.18 — स्पार्क प्लग

22. **फ्रयूल इंजेक्शन पंप** — फ्रयूल फीड पंप की सहायता से डीज़ल ऑयल डीज़ल इंजन के फ्रयूल टैंक से खींचा जाता है। पंप सबसे पहले डीज़ल ऑयल को फ्रयूल फ़िल्टर में भेजता है फिर पंप की ओर भेजता है। ट्रांसफर पंप तेल का दबाव बढ़ाता है (चित्र 3.19)।

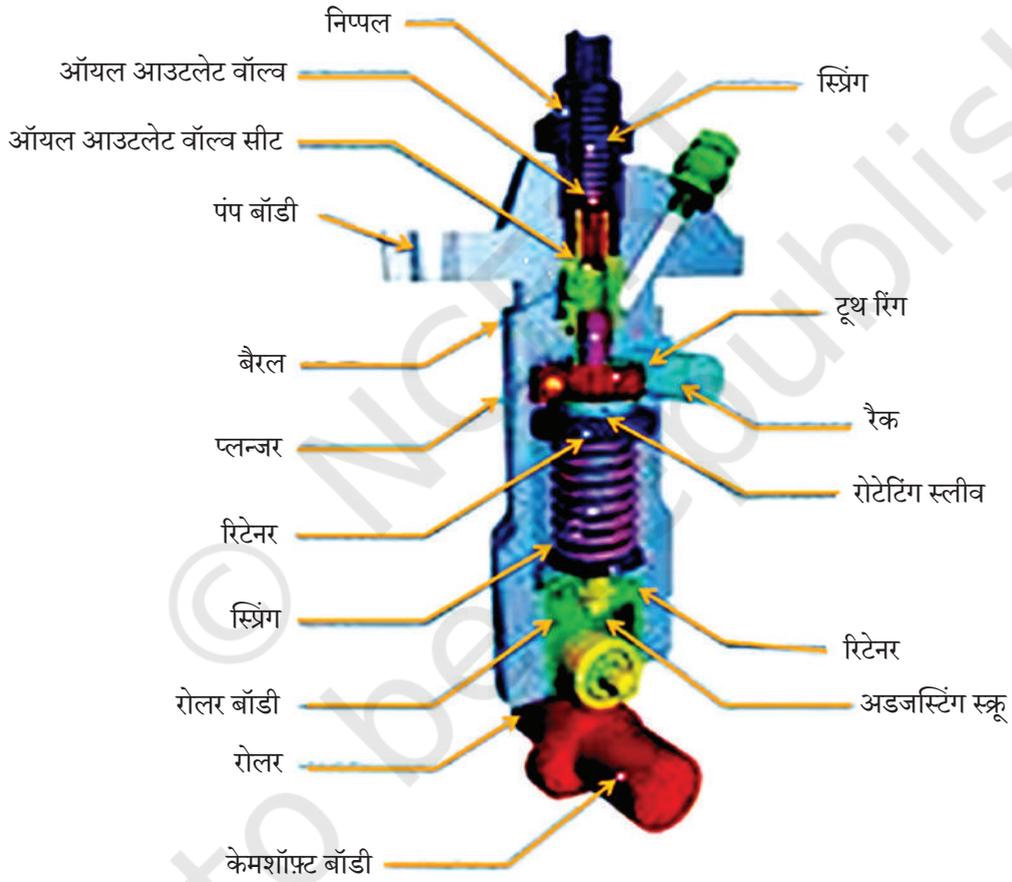


चित्र 3.19 — फ्रयूल इंजेक्शन पंप

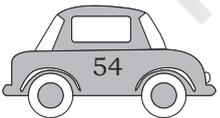
मीटरिंग वाल्व के द्वारा उच्च दबाव वाला तेल डिस्ट्रिब्यूटर रोटर में भेजते हैं और फिर रोटर से इंजेक्टर को भेजते हैं। मल्टीपाइंट फ्रयूल इंजेक्शन

प्रणाली में इलेक्ट्रिक फ़्यूएल पंप का प्रयोग होता है जो फ़्यूएल टैंक में रहता है। पंप इंजेक्शन दबाव बनाता है और फिर फ़्यूएल फ़िल्टर होते हुए सामान्य मार्ग से 4 से 5 बार के दबाव पर भेजता है। सामान्य मार्ग या ईंधन मार्ग फ़्यूएल इंजेक्टर से जुड़ा रहता है।

**23. फ़्यूएल इंजेक्टर** — फ़्यूएल इंजेक्टर का कार्य तेल को बारीक फुहार (ऑटोमैटिक कंडीशन) में तोड़ना है, जब यह डीज़ल इंजन के सिलेंडर में प्रवेश करता है (चित्र 3.20)। एम.पी.एफ़.आई. इंजनों में पेट्रोल को कंप्रेशन स्ट्रोक के बाद बारीक फुहार के द्वारा डाला जाता है और इससे तेल आसानी से कम्बशन चेंबर में जलता है और ज्यादा ईंधन दक्षता देता है और कम वायु प्रदूषण होता है।



चित्र 3.20 — फ़्यूएल इंजेक्टर



## व्यावहारिक अभ्यास

## गतिविधि 1

एक वाहन में उपयोग होने वाली वाहन प्रणाली के पाँच पुर्जों के नाम बताएँ —

| क्र. सं. | वाहन प्रणाली के पुर्जे |
|----------|------------------------|
| 1.       |                        |
| 2.       |                        |
| 3.       |                        |
| 4.       |                        |
| 5.       |                        |

## अपनी प्रगति की जाँच करें

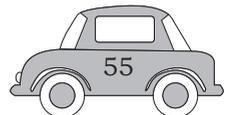
## क. रिक्त स्थान भरें

- इंजन एक मोटर वाहन का ..... है। इसकी भूमिका बहुत महत्वपूर्ण है।
- इंजन में किसी भी तरह की ऊर्जा को ..... ऊर्जा में बदला जाता है।
- इंजन के मुख्य हिस्से....., ..... और ..... हैं।
- कार्ब्युरेटर का कार्य इनटेक मैनीफ़ोल्ड के जरिए सिलेंडर में एक समान ..... की आपूर्ति करना है।
- स्पार्क प्लग को ..... के लिए उपयोग किया जाता है।
- ..... क्रैंकशाफ़्ट पर लगाया गया व्हील है जिसमें ऊर्जा स्टोर की जाती है।

## ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- कंप्रेशन इग्निशन इंजन में हवा को कंप्रेस किया जाता है ताकि उसका तापमान ..... तक बढ़ जाए।  
 क. 538 डिग्री सेल्सियस (1000 डि. फारेनहाइट) या उससे अधिक  
 ख. 348 डिग्री सेल्सियस  
 ग. 2480 डिग्री सेल्सियस  
 घ. उपरोक्त में से कोई नहीं

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



## टिप्पणी

- आई.सी. इंजन का सिलेंडर आमतौर पर ..... से बनाया जाता है।  
क. ढलवाँ लोहा  
ख. तांबा  
ग. लोहा  
घ. फाइबर
- चार्ज (स्पार्क इग्निशन इंजन के लिए ईंधन व वायु मिश्रण और कंप्रेशन इग्निशन इंजन के लिए केवल हवा) ..... माध्यम से प्रवेश करती है।  
क. इनलेट वाल्व  
ख. स्पार्क प्लग  
ग. आउटलेट वाल्व  
घ. पिस्टन
- इंजन का दिल ..... है।  
क. पिस्टन  
ख. सिलेंडर हेड  
ग. कनेक्टिंग रॉड  
घ. उपरोक्त सभी

### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

- इंजन और उसके पुर्जों की भूमिका को समझाइए।
- कंप्रेशन इग्निशन इंजन और स्पार्क इग्निशन इंजन के बीच अंतर बताएँ।

## सत्र 3 — लूब्रिकेशन प्रणाली

आप जानते हैं, जिस प्रकार हमारे शरीर को हमारी प्रणाली के रखरखाव के लिए किसी न किसी रूप में चिकनाई, जैसे — घी, मक्खन, भोजन पकाने वाले तेल और पानी की जरूरत होती है उसी प्रकार इंजन के रखरखाव के लिए भी लूब्रिकेशन की जरूरत होती है। इंजन में लूब्रिकेशन प्रणाली इंजन का बहुत महत्वपूर्ण अंग होती है। इंजन लूब्रिकेशन ऑयल के बिना कुछ मिनट के बाद अच्छी तरह नहीं चल सकता है।

जहाँ धातु की दो सतहें एक-दूसरे के प्रत्यक्ष संपर्क में, एक के ऊपर एक चलती हैं, वहाँ सूखा या ठोस घर्षण पैदा होता है। इसका कारण दो सतहों का आपस में अनियमित रूप से जुड़ना है। इस प्रकार सूखा घर्षण होने से बहुत अधिक गर्मी उत्पन्न होती है और परिणामस्वरूप धातु की सतह को नुकसान पहुँचता है।

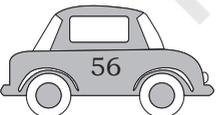
### लूब्रिकेशन के उद्देश्य

लूब्रिकेशन के प्राथमिक उद्देश्य है—

- मशीन के हिस्सों के बीच गतिशीलता के कारण होने वाले घर्षण को कम करना, ताकि शक्ति की हानि कम से कम हो।
- जहाँ तक संभव हो, गतिशील होने वाले हिस्सों को टूट-फूट से बचाना।

इन प्राथमिक उद्देश्यों के अलावा लूब्रिकेशन अन्य महत्वपूर्ण प्रयोजन पूरे करता है, जिन्हें द्वितीयक उद्देश्य कहा जा सकता है। ये इस प्रकार हैं—

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



1. कूलिंग इफ़ेक्ट प्रदान करना — लूब्रिकेटिंग ऑयल मशीन के घूमने के दौरान इसके गतिशील पुर्जों की गर्मी दूर करता है और इसे क्रैंक केस के जरिए आस-पास की हवा में छोड़ देता है।
2. कुशनिंग इफ़ेक्ट प्रदान करना — लूब्रिकेटिंग ऑयल इंजन में होने वाले आघातों के प्रति एक अच्छे कुशन के रूप में कार्य करता है। उदाहरण के लिए कम्बशन चैम्बर में ईंधन के तुरंत दहन से सिलेंडर में अचानक तापमान बढ़ता है और यह आघात पिस्टन, गजिन पिन और कनेक्टिंग रॉड के रास्ते बीयरिंग को जाता है। इस आघात को मेन बेयरिंग में मौजूद तेल की पर्त में सोखा जाता है।
3. साफ़-सफ़ाई करना — लूब्रिकेटिंग ऑयल साफ़-सफ़ाई का एक अन्य उपयोगी कार्य करता है। यह सर्कुलेशन के दौरान कई अशुद्धियाँ जैसे कार्बन के कणों को दूर हटाता है।
4. सील करना — लूब्रिकेटिंग ऑयल सिलेंडर में उच्च दबाव वाली गैसों के लिए एक प्रभावी सील बनाए रखने हेतु पिस्टन रिंग्स को सहायता देता है ताकि इन गैसों का रिसाव क्रैंक केस की ओर न हो।

इंजन के अलावा, निम्नलिखित पुर्जों की सुरक्षा के लिए भी लूब्रिकेंट उपयोग किए जाते हैं —

- गियर बॉक्स
- डिफरेंशियल
- स्टीयरिंग गियर बॉक्स
- विभिन्न ज्वाइंट्स में लूब्रिकेंट के तौर पर ग्रीस का उपयोग

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

लूब्रिकेशन के महत्वपूर्ण कार्य बताएँ —

| क्र. सं. | लूब्रिकेशन के कार्य |
|----------|---------------------|
| 1.       |                     |
| 2.       |                     |
| 3.       |                     |
| 4.       |                     |
| 5.       |                     |



## अपनी प्रगति की जाँच करें

### क. रिक्त स्थान भरें

1. सूखा या ठोस घर्षण ..... में उत्पन्न होता है।
2. सूखा घर्षण बहुत ..... उत्पन्न करता है।
3. लूब्रिकेशन का उद्देश्य ..... को कम करना है।
4. लूब्रिकेशन से ..... और ..... इफेक्ट्स मिलते हैं।

### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. निम्न में से एक का उपयोग कर चिपचिपापन मापा जाता है।  
क. बैरोमीटर  
ख. थर्मामीटर  
ग. विस्कोमीटर  
घ. फेदो मीटर
2. लूब्रिकेटिंग ऑयल का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।  
क. गतिशील भागों में टूटफूट कम करने  
ख. पुर्जों को ठंडा रखने में मदद करने  
ग. क और ख दोनों  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
3. टू स्ट्रोक इंजन में किस प्रकार की लूब्रिकेशन प्रणाली का उपयोग किया जाता है?  
क. पेट्रोल प्रणाली  
ख. गीला नाबदान प्रणाली  
ग. शुष्क नाबदान प्रणाली  
घ. उपरोक्त सभी
4. चिपचिपेपन के साथ-साथ ..... में परिवर्तन के चिपचिपाहट सूचकांक (विस्कोसिटी इंडेक्स) के परिवर्तन का उपाय है।  
क. दबाव  
ख. तापमान  
ग. मात्रा  
घ. बड़े पैमाने पर

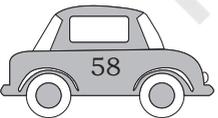
### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. इंजन में लूब्रिकेशन के महत्व को समझाएँ।
2. लूब्रिकेशन के गुणों की सूची बनाएँ।

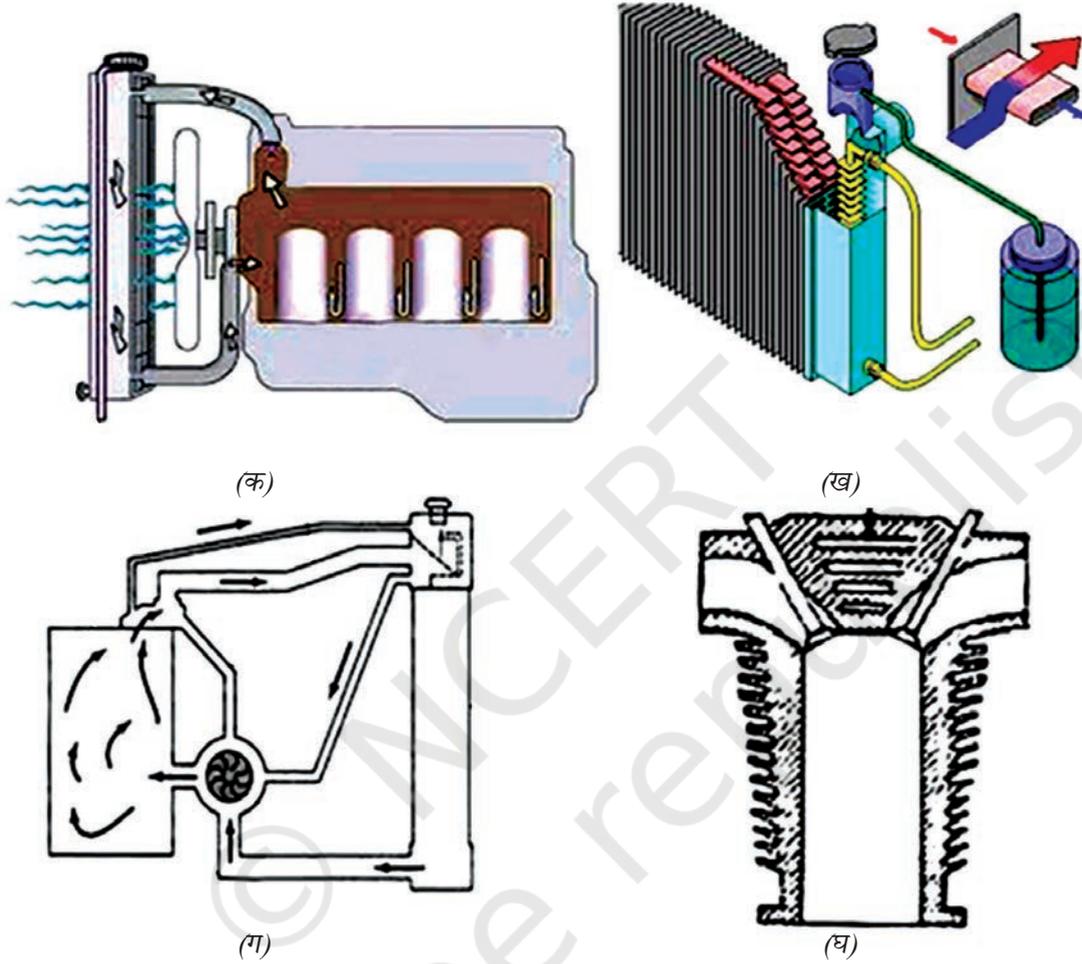
## सत्र 4 — कूलिंग प्रणाली

हमारे शरीर को चलाने के लिए जिस प्रकार हवा और पानी की जरूरत होती है, इसी प्रकार वाहन के इंजन को कूलिंग की जरूरत होती है। कूलिंग प्रणाली के तीन प्राथमिक कार्य होते हैं (चित्र 3.21 (क-घ) देखें)। ये कार्य इस प्रकार हैं—

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



1. यह इंजन से अतिरिक्त गर्मी को बाहर निकालता है।
2. यह इंजन के चलने पर तापमान को एक जैसा बनाए रखता है।
3. यह थर्मोस्टेट वॉल्व के रखरखाव द्वारा बंद अवस्था में जल्दी से जल्दी ठंडे इंजन का तापमान बढ़ाता है, इसे कूलेंट सर्कुलेशन के मार्ग में लगाया जाता है।

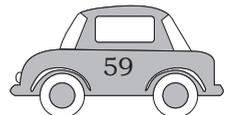


चित्र 3.21 — इंजन की कूलिंग प्रणाली

### कूलिंग की आवश्यकता

आंतरिक दहन वाले इंजनों के सिलेंडर में कूलिंग की जरूरत होती है, क्योंकि इंजन दहन से उत्पन्न होने वाली समस्त ताप ऊर्जा को उपयोगी कार्य में बदल नहीं पाता। अधिकांश आई.सी. इंजनों में तरल कूलिंग प्रणाली अपनाई जाती है, चाहे ये इंजन ऑटोमोबाइल्स में उपयोग किए जाएँ या कहीं अन्य। सिलेंडर के आसपास ताप को सोखने के लिए वॉटर (कूलेंट) सर्कुलेट किया जाता है और फिर इस सोखे गए ताप को रेडिएटर के माध्यम बाहर निकाला जाता है। तापमान 71 डिग्री सेल्सियस से 82 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ जाता है, ऐसे में थर्मोस्टेट वॉल्व खुल जाती है और पानी

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



## टिप्पणी

(कूलेंट) को रेडिएटर तक भेजती है अथवा ताप को फैला देती है। जब ताप 82 डिग्री सेल्सियस से ऊपर चला जाता है तो थर्मोस्टेट स्विच से कूलिंग फैन चलना आरंभ हो जाता है ताकि तापमान कम करने में रेडिएटर की मदद की जा सके।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

कूलिंग प्रणाली के महत्वपूर्ण कार्यों की सूची बनाएँ —

| क्र. सं. | कूलिंग प्रणाली के कार्य |
|----------|-------------------------|
| 1.       |                         |
| 2.       |                         |
| 3.       |                         |
| 4.       |                         |
| 5.       |                         |

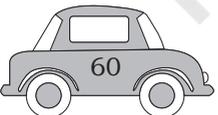
### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. कूलिंग प्रणाली इंजन से अतिरिक्त ..... बाहर निकालती है।
2. कूलिंग का उद्देश्य ..... में कमी लाना है।
3. अधिकांश ..... इंजनों में तरल कूलिंग अपनाई जाती है।

#### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. मोटरसाइकिल में निम्न में से किस प्रकार के कूलिंग प्रणाली का उपयोग किया जाता है।
  - क. एयर कूलिंग प्रणाली
  - ख. वॉटर कूलिंग प्रणाली
  - ग. क और ख दोनों
  - घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
2. कूलिंग फैन ..... है।
  - क. बेल्ट और पुली द्वारा संचालित
  - ख. इंजन और रेडिएटर के बीच फिट होता है
  - ग. कैमशाफ्ट से संचालित
  - घ. उपरोक्त सभी



3. वॉटर कूलिंग में जैकेट का पानी सिलेंडर से ऊष्मा ..... कारण से प्राप्त करता है।

क. कंडक्शन

ख. कंवैक्शन

ग. रेडिएशन

घ. उपरोक्त सभी

### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

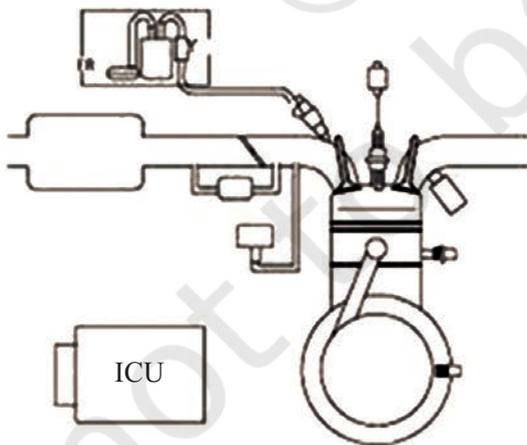
1. कूलिंग प्रणाली कैसे काम करती है?
2. कूलेंट की भूमिका क्या है?

## सत्र 5 — ईंधन आपूर्ति प्रणाली

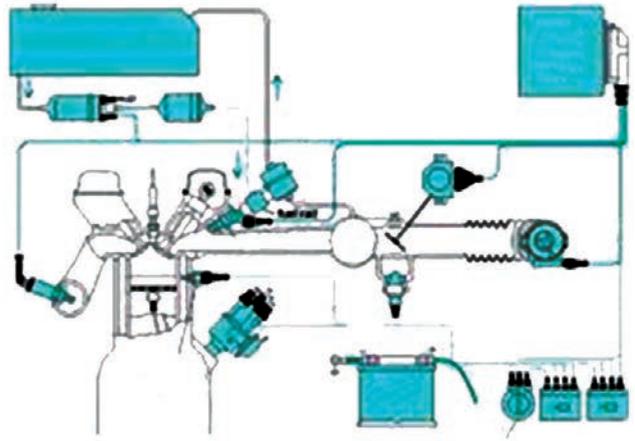
### ईंधन आपूर्ति प्रणाली (फ़्यूल सप्लाई सिस्टम)

पेट्रोल इंजनों में इंजन के दहन कक्ष (कम्बशन चैंबर) के बाहर हवा और ईंधन मिलाया जाता है और काब्युरेटर द्वारा इस ईंधन को अणुओं में तोड़कर और भाप बनाकर दहन कक्ष में भेजा जाता है (चित्र 3.22)। इसके बाद स्पार्क प्लग द्वारा इस भाप बने मिश्रण को इग्नाइट किया जाता है। एस.आई. (स्पार्क इग्निशन) इंजनों में पेट्रोल, बेंज़ॉल और एल्कोहल जैसे ईंधन इस्तेमाल किए जाते हैं। इन दिनों ईंधन को विशेष तापमान और दबाव में हवा के बहाव में डाला जाता है, जिससे उसे शीघ्र भाप में बदल दिया जाता है और दहन की प्रक्रिया कम उत्सर्जन के साथ-साथ बेहतर होती है। यह बेहतर ईंधन क्षमता को दर्शाता है।

कंप्रेशन इग्निशन (सी.आई.) इंजन (डीज़ल) में ईंधन, ईंधन पंप के माध्यम से इंजेक्टर तक भेजा जाता है और इंजेक्टर कंप्रेशन स्ट्रोक के अंत में ईंधन को स्प्रे करता है। सी.आई. इंजनों में इस्तेमाल होने वाले ईंधन आसानी से भाप में नहीं बदलते हैं, इसलिए इंजेक्टर के साथ, फ़्यूल इंजेक्शन पंप (एफ़.आई.पी.) वाली एक अलग

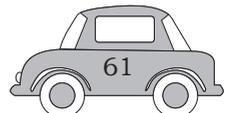


चित्र 3.22 — ईंधन आपूर्ति प्रणाली



चित्र 3.23 — फ़्यूल लाइन

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे

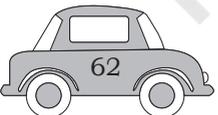


इंजेक्शन प्रणाली इस्तेमाल की जाती है। ये इंजेक्टर ईंधन को अणुओं में तोड़कर इसे दहन के लिए भेजते हैं। इन दिनों सी.आई. इंजन में इंजन के बेहतर प्रदर्शन के लिए कॉमन रेल डारेक्ट इंजेक्शन (सी.आर.डी.आई.) सिस्टम का उपयोग किया जाता है।

### ईंधन आपूर्ति प्रणाली के पुर्जे

ईंधन आपूर्ति प्रणाली के मुख्य पुर्जे निम्न हैं —

- 1. फ़्यूएल टैंक** — सभी गाड़ियों के पिछले हिस्से में फ़्यूएल टैंक स्थित होता है। फ़्यूएल टैंक मेटल शीट या प्लास्टिक का बना होता है और यह चेसिस में जुड़ा होता है। फिल्टर ओपनिंग एक कैप के साथ बंद रहती है। फ़्यूएल लाइन, फ़्यूएल पंप और फ़्यूएल गेज के साथ जुड़ी होती है।
- 2. फ़्यूएल लाइन** — ईंधन, फ़्यूएल टैंक से कार्ब्युरेटर में फ़्यूएल लाइन की सहायता से जाता है या एम.पी.एफ.आई. इंजनों में कॉमन रेल सिस्टम होता है। फ़्यूएल लाइन का कार्य दबाव को सहन करना और जंग लगने से बचाना है। कठोर लाइन सुरक्षित ढंग से चेसिस में लगाई जाती है और यह कार्ब्युरेटर जैसी इकाइयों से जुड़ी होती है (चित्र 3.23 देखें)।
- 3. फ़्यूएल फ़िल्टर** — फ़्यूएल फ़िल्टर का मुख्य कार्य इंजन में साफ़ ईंधन को भेजना होता है। यह ईंधन प्रणाली में ब्लॉकेज को रोकता है। फ़िल्टर में जाली होती है जिसकी सहायता से ईंधन में उपस्थित कणों को रोका जाता है। फ़्यूएल फ़िल्टर कुछ अंतराल के बाद बदला भी जाता है।
- 4. एयर क्लीनर** — यह ईंधन प्रणाली का मुख्य भाग है और यह साफ़-सुथरी हवा इंजन को भेजता है। एयर क्लीनर के एलिमेंट को समय-समय पर साफ़ किया जाना और नियमित अंतराल पर बदला जाना चाहिए, जिससे स्वच्छ हवा इंजन में जाए और इंजन लंबे समय तक क्षमता के साथ कार्य करता रहे।
- 5. फ़्यूएल इंजेक्शन पंप** — डीज़ल इंजन में डीज़ल को फ़्यूएल फीड पंप की सहायता से भेजा जाता है। पंप सबसे पहले डीज़ल ऑयल को फ़्यूएल फ़िल्टर में भेजता है। वहाँ से ट्रांसफर पंप में भेजा जाता है, ट्रांसफर पंप फ़्यूएल का दबाव बढ़ाता है। ईंधन के उच्च दबाव को इसके बाद मीटरिंग वाल्व के माध्यम से डिस्ट्रीब्यूटर रोटार को भेज दिया जाता है। मल्टी पाइंट फ़्यूएल इंजेक्शन प्रणाली में इलेक्ट्रिक फ़्यूएल पंप का प्रयोग किया जाता है। पंप इंजेक्शन प्रेशर को बढ़ाता है और उसे फ़्यूएल फ़िल्टर में भेजता है। फिर इसे कॉमन रेल में भेजा जाता है, जहाँ इसका दबाव तीन से चार बार होता है। कॉमन रेल या फ़्यूएल रेल, फ़्यूएल इंजेक्टर से जुड़ा होता है।
- 6. फ़्यूएल इंजेक्टर** — एम.पी.एफ.आई. ईंधन आपूर्ति प्रणाली में सोलोनाइट इंजेक्टर का प्रयोग किया जाता है जो कि बिजली की सहायता से प्रतिरोध के



साथ विद्युत धारा की आपूर्ति करता है। सोलो नाइट वाइंडिंग, स्पीड और लोड के हिसाब से विद्युत धारा को नियंत्रित करती है और फ़्यूल को इंजेक्ट करती है। ईंधन प्रणाली को नियंत्रित ई.सी.एम. द्वारा किया जाता है।

7. **प्रेसर रेगुलेटर** — यह इंजेक्टर में प्रवेश करने वाले दबाव की मात्रा को नियंत्रित करता है और अतिरिक्त ईंधन को वापस फ़्यूल टैंक में भेज देता है।

| एस.आई. इंजन में ईंधन आपूर्ति के पुर्जे   | सी.आई. इंजन में ईंधन आपूर्ति के पुर्जे  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• फ़्यूल टैंक</li> <li>• फ़्यूल लाइन</li> <li>• फ़्यूल पंप (ए. सी. मैकेनिकल टाइप और इलेक्ट्रिकल टाइप)</li> <li>• फ़्यूल फ़िल्टर</li> <li>• कार्बुरेटर</li> <li>• इनलेट मैनीफ़ोल्ड</li> <li>• एयर क्लिनर</li> </ul> <p>टिप्पणी — नये प्रकार के एम.पी.एफ़.आई. के मामले में इंजन कार्बुरेटर के स्थान पर इंजेक्टर और सेंसर लगाया जाता है।</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• फ़्यूल टैंक</li> <li>• फ़्यूल लाइन</li> <li>• फ़्यूल पंप (ए.सी. मैकेनिकल टाइप और इलेक्ट्रिकल टाइप)</li> <li>• फ़्यूल फ़िल्टर</li> <li>• फ़्यूल इंजेक्शन (एफ़.आई.पी.)</li> <li>• फ़्यूल इंजेक्टर</li> </ul> |

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

ईंधन आपूर्ति प्रणाली के महत्वपूर्ण पुर्जों की सूची बनाएँ —

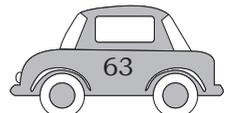
| क्र. सं. | ईंधन आपूर्ति प्रणाली के महत्वपूर्ण पुर्जे |
|----------|---|
| 1.       |   |
| 2.       |   |
| 3.       |   |
| 4.       |   |
| 5.       |   |

## अपनी प्रगति की जाँच करें

### क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन के बाहर हवा और ईंधन का ..... बनाया जाता है।
2. पेट्रोल, बेंज़ॉल और एल्कोहल जैसे ईंधन ..... इंजन में इस्तेमाल किए जाते हैं।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे





## क्लच असेंबली

क्लच एक ऐसी मशीन है जो एक शाफ़्ट के घूमने की गति को आवश्यकतानुसार बढ़ाती-घटाती है (चित्र 3.24)। ड्राइविंग शाफ़्ट और ड्राइव किए गए शाफ़्ट के अक्ष आपस में एक समान होते हैं।

### क्लच के कार्य

1. इंजन की शक्ति को गियर बॉक्स से डिस्कनेक्ट करने की आवश्यकता निम्नलिखित परिस्थितियों में होती है—

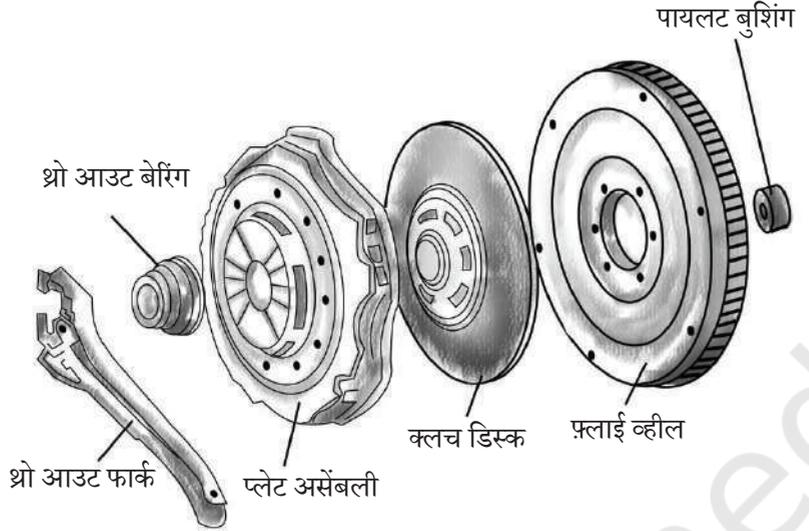
- (क) इंजन को स्टार्ट और वॉर्मअप करना।
- (ख) वाहन को खड़ी स्थिति से चलाने के लिए पहले और दूसरे गियर को लगाने में सहायता देना।
- (ग) गियर को आवश्यकतानुसार बदलने में सहायता देना।
- (घ) ब्रेक लगाने के बाद वाहन को रोकने के लिए इंजन से डिस्कनेक्ट करना।

2. बिना किसी आघात या झटके के इंजन द्वारा धीरे-धीरे लोड लेना।

### क्लच की आवश्यकताएँ

क्लच को निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए—

1. टॉर्क ट्रांसमिशन — क्लच, इंजन के अधिकतम टॉर्क को भेजने में सक्षम होनी चाहिए।
2. ग्रेजुअल इंगेजमेंट — क्लच को धीरे-धीरे लगाना चाहिए ताकि अचानक झटका न लगे।
3. हीट डिसिपेशन — क्लच को उपयोग करने के बाद उससे घर्षण के कारण बहुत अधिक मात्रा में ताप उत्पन्न होता है, क्लच उस ताप को फैलाने में सक्षम होनी चाहिए। इसे घर्षण के कारण क्लच में उत्पन्न गर्मी को दूर करने में सक्षम होना चाहिए।
4. डायनेमिक बैलेंसिंग — क्लच डायनेमिक रूप से संतुलित होनी चाहिए। तेज़ गति वाले इंजन क्लच के मामले में यह खास तौर से आवश्यक है।



चित्र 3.24 — क्लच असेंबली के विभिन्न हिस्से

## टिप्पणी

5. वाइब्रेशन डम्पिंग — क्लच में पावर ट्रांसमिशन के दौरान पैदा होने वाले शोर को समाप्त करने और कंपन को कम करने की उपयुक्त प्रणाली होनी चाहिए।
6. आकार — क्लच का आकार जितना छोटा संभव हो सके बनाना चाहिए, ताकि यह कम से कम जगह लो।
7. फ्री पेडल प्ले — क्लच में फ्री पैडल प्ले होना चाहिए, जो क्लच को कार्बन थ्रस्ट बियरिंग तथा इसकी टूट-फूट और इन पर पड़ने वाले प्रभावी लोड को कम करने में मदद करता है।
8. सहज संचालन — क्लच का संचालन सहज होना चाहिए ताकि इसे चलाने में ड्राइवर को कम मेहनत करनी पड़े।
9. हल्कापन — क्लच के ड्रिवेन मेंबर का वजन, जहाँ तक संभव हो, हल्का होना चाहिए, ताकि ये क्लच के डिस्कनेक्ट होने के बाद घूमना जारी न रखें।

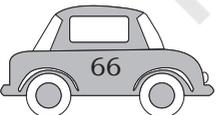
### क्लच के मुख्य पुर्जों

क्लच के मुख्य पुर्जों को तीन समूहों में बाँटा गया है—

1. ड्राइविंग मेंबर्स — ड्राइविंग मेंबर्स में इंजन क्रैंकशाफ्ट पर लगाया गया फ़लाई व्हील शामिल है। फ़लाई व्हील को ढकने के लिए उसके ऊपर बोल्ट से कवर लगाया जाता है, जिसमें प्रेशर प्लेट या ड्राइविंग डिस्क, प्रेशर स्प्रिंग और रिलीजिंग लिवर लगाए जाते हैं। इस प्रकार फ़लाई व्हील की पूरी असेंबली और कवर लगातार घूमते हैं। क्लच हाउसिंग और कवर में क्लच के उपयोग के दौरान होने वाले घर्षण से उत्पन्न गर्मी को बाहर निकालने की जगह होती है।
2. ड्रिवेन मेंबर्स — ड्रिवेन मेंबर्स में डिस्क या प्लेट होती है, जिसे क्लच प्लेट कहते हैं। यह क्लच शाफ्ट (प्राइमरी शाफ्ट) की पट्टियों पर लंबवत फ़िसलने के लिए मुक्त होती है। इसकी दोनों सतहों पर घर्षण सामग्री होती है। जब इसे फ़लाई व्हील और प्रेशर प्लेट के बीच पकड़ मिलती है तो क्लच शाफ्ट पट्टियों के जरिए घूमती है।
3. ऑपरेटिंग मेंबर्स — ऑपरेटिंग मेंबर्स में फुट पैडल, लिंकेज, रिलीज बियरिंग, रिलीज लिवर और स्प्रिंग होते हैं।

### गियर बॉक्स (ट्रांसमिशन केस) असेंबली

ट्रांसमिशन प्रणाली में हमें गियर बॉक्स या गियर के अलग-अलग अनुपातों की जरूरत होती है, ताकि वाहन को अलग-अलग गति में चलाया जा सके। वाहन को चलाना शुरू करते समय फ़लाई व्हील पर टॉर्क की अधिकतम उपलब्ध मात्रा के



कारण वाहन को चलाने के लिए निचला गियर अनुपात चुना जाना चाहिए। जैसे-जैसे इंजन की गति बढ़ती है, फ्लाइं व्हील पर टॉर्क की मात्रा कम होती जाती है और उच्च गियर अनुपात चुनने की आवश्यकता पड़ती है।

### गियर बॉक्स के कार्य

1. गियर बॉक्स का मुख्य कार्य इंजन और सड़क पर चलने वाले पहियों के बीच लीवरेज या टॉर्क अनुपात को आवश्यकतानुसार बदलने का माध्यम प्रदान करना है।
2. ट्रांसमिशन से न्यूट्रल स्थिति भी मिलती है, ताकि आवश्यकता पड़ने पर इंजन और सड़क पर चलने वाले पहियों को डिस्कनेक्ट किया जा सके, चाहे क्लच कार्यरत ही क्यों न हो।
3. रिवर्स गियर चुनकर कार को पीछे ले जाने का माध्यम प्रदान करना।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

वाहन की क्लच असेंबली में लगने वाले पुर्जों की सूची बनाएँ—

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

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. ट्रांसमिशन प्रणाली के भाग ..... और ..... होते हैं।
2. क्लच के मुख्य पुर्जे ....., ..... और ..... हैं।
3. .... में गियर के विभिन्न अनुपातों के कारण वाहन अलग-अलग गति पर चलते हैं।
4. क्लच के ड्रिवेन मेंबर्स के मुख्य पुर्जे ..... या क्लच प्लेट कहते हैं।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. पहियों को चलाने के लिए आंतरिक दहन इंजन को आउटपुट की आपूर्ति करने के लिए मोटर वाहनों में किस प्रणाली का उपयोग किया जाता है?  
क. ट्रांसमिशन प्रणाली  
ख. पावर प्रणाली  
ग. टॉर्क प्रणाली  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
2. किस प्रकार की ट्रांसमिशन प्रणाली का उपयोग इंजन और शेष बचे ट्रांसमिशन प्रणाली के बीच संबद्धता और अलगाव के लिए किया जाता है?  
क. क्लच  
ख. डिफ्रेंशियल  
ग. प्रोपेलर शाफ्ट  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
3. चार पहिया ड्राइव में ..... है।  
क. एक लाइव एक्सल  
ख. कोई लाइव एक्सल नहीं  
ग. दो लाइव एक्सल  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
4. मोटर वाहन में ..... विभिन्न गियर अनुपात प्रदान करता है।  
क. ट्रांसमिशन प्रणाली  
ख. डिफ्रेंशियल  
ग. स्टीयरिंग  
घ. गियर बॉक्स

### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. ट्रांसमिशन प्रणाली की भूमिका पर चर्चा करें।
2. गियर बॉक्स के कार्यों की व्याख्या करें।

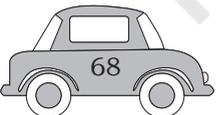
## सत्र 7 — फ्रंट और रियर एक्सल

कार को आगे बढ़ाने के लिए हमें एक्सल और स्टीयरिंग प्रणाली की जरूरत होती है, जो पावर को पहियों तक पहुँचाते हैं। यह वाहन की गति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

### प्रोपेलर शाफ्ट

शाफ्ट इंजन की पावर को वाहन के पहियों तक पहुँचाती है। शाफ्ट खोखली ट्यूब के समान होती है, जिसके मुख्य रूप से तीन भाग होते हैं—

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



1. शाफ़्ट — यह मुख्य रूप से वाहन को मोड़ने से उत्पन्न टॉर्शन के लोड सहन करती है। इसे डायनेमिक रूप से भी संतुलित होना चाहिए।
2. यूनिवर्सल ज्वाइंट्स — एक या दो यूनिवर्सल ज्वाइंट्स का उपयोग किया जाता है। यह इस बात पर निर्भर करता है कि किस प्रकार के एक्सल ड्राइव का उपयोग किया गया है। यूनिवर्सल ज्वाइंट से रियर एक्सल में वाहन के चलने के दौरान ऊपर और नीचे की गतियाँ होती हैं।
3. स्लिप ज्वाइंट — ड्राइव के प्रकार के आधार पर शाफ़्ट में एक स्लिप ज्वाइंट हो सकता है। इससे रियर एक्सल के गतिशील होने पर आवश्यकतानुसार प्रोपेलर शाफ़्ट की लंबाई एडजस्ट करने में सहायता मिलती है।

## फ्रंट और रियर एक्सल

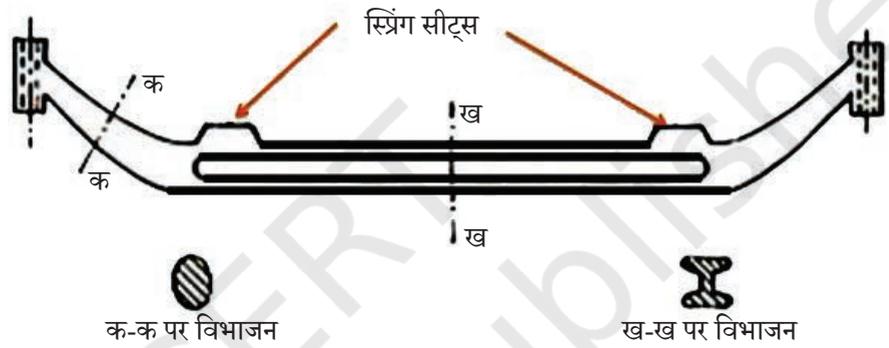
### फ्रंट एक्सल

फ्रंट एक्सल मोटर वाहन के सामने के हिस्से का वजन वहन करता है और साथ ही स्टीयरिंग को सुविधाजनक बनाता है और पहियों के रोलिंग को नियंत्रित करता है। यह सड़क की भिन्नताओं के

कारण उत्पन्न होने वाले झटकों को भी कम करता है (चित्र 3.25)। वाणिज्यिक वाहन के मामले में फ्रंट एक्सल आम तौर पर निर्जीव एक्सल है। फ्रंट एक्सल को स्प्रिंग्स के जरिये मोटर वाहन के वजन को संचारित करने, सामने के पहियों को आवश्यकतानुसार दाएँ या बाएँ मुड़ने के लिए डिज़ाइन किया गया है। मोटर वाहन में इंजन सामने स्थान पर होने के कारण रुकावटों को रोकने के लिए और सड़क गुरुत्वाकर्षण के केंद्र को कम करके, उच्च गति पर अधिक स्थिरता और सुरक्षा प्रदान करने के लिए वाहनों के फ्रंट एक्सल में एक्सल बीम, ब्रेक असेंबली के साथ स्टब एक्सल शामिल हैं। यह ड्रॉप फॉर्ज्ड एलाय स्टील से बना है जिसमें 0.4 प्रतिशत कार्बन स्टील और 1.3 प्रतिशत निकल स्टील होता है।

फ्रंट एक्सल का मध्य भाग आई सेक्शन से बना होता है और अंत में गोलाकार या अंडाकार सेक्शन होता है क्योंकि इसे झुकने और मुड़ने वाले तनाव को सहन करना पड़ता है। चेसिस की ऊँचाई को कम करने के लिए बीम एक्सल के केंद्र को नीचे की ओर किया जाता है। मुख्य बीम एक्सल स्टब एक्सल से किंग पिन के जरिए जुड़ा होता है। सामने की पहिए स्टब एक्सल पर लगाए जाते हैं।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



चित्र 3.25 — फ्रंट एक्सल



स्टीयरिंग में चिकनाई, सहजता और उचित नियंत्रण बनाए रखने के लिए, कार के फ्रंट एक्सल को एक स्वतंत्र सस्पेंशन प्रणाली उपयोग की जाती है जैसे मैकफ़र्सन। स्ट्रट और कॉइल स्प्रिंग पहिये को ऊपर और नीचे गति करने देते हैं, लेकिन ड्राइव को सुचारू रूप से संचारित करने के लिए एक्सल शाफ़्ट के ड्राइविंग कोण को बदलने नहीं देते। स्ट्रट और कॉइल स्प्रिंग पहिये को स्वतंत्र रूप से घुमने देते हैं। यह वाहन को चलाने में स्टीयरिंग की सहायता करते हैं।



चित्र 3.26 — रियर एक्सल

### रियर एक्सल

फ्रंट एक्सल की तरह, रियर एक्सल भी फॉर्ज्ड स्टील से बना है। रियर एक्सल; वाहन के ढाँचे का भार स्प्रिंग्स के जरिए वहन करता है (चित्र. 3.26)। यह वाहन के चेसिस फ्रेम और ढाँचे तक ड्राइविंग और ब्रेकिंग टॉर्क को ट्रांसमिट करने की क्षमता प्रदान करता है। यह किसी भी साइड लोड के कारण होने वाले साइड थ्रस्ट या पुल को भी सहन करता है। यह बेवेल पिनियन, बेवेल गियर, सन गियर के पिंजरे और स्टार पिनियन, एक्सल शाफ़्ट और विभिन्न सपोर्ट बीयरिंगों जैसे विभिन्न भागों का सहयोग करता है। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण

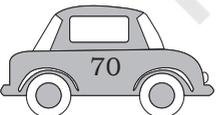
है कि रियर रोड व्हील्स को एक्सल शाफ़्ट पर लगाया जाता है और डिफरेंशियल प्रणाली पहियों को मोड़ते समय आंतरिक पहियों की तुलना में बाहरी पहिये तेजी से आगे बढ़ने में सक्षम बनाती है।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

वाहन में रियर एक्सल के पुर्जों की सूची बनाएँ —

| क्र. सं. | रियर एक्सल के पुर्जे |
|----------|----------------------|
| 1.       |                      |
| 2.       |                      |
| 3.       |                      |
| 4.       |                      |
| 5.       |                      |



### क. रिक्त स्थान भरें

1. एक्सल और स्टीयरिंग प्रणाली ..... को पहियों तक पहुँचाते हैं।
2. फ्रंट और रियर एक्सल प्रणाली का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।
3. डिफरेंशियल प्रणाली से मोड़ते समय अंदरूनी पहियों की तुलना में बाहरी पहिये अधिक ..... से चलते हैं।
4. रियर एक्सल वाहन की बॉडी का भार स्प्रिंग्स के जरिए ..... जाता है।

### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. फ्रंट एक्सल का मध्य भाग ..... बना होता है।
 

|                |              |
|----------------|--------------|
| क. आई सेक्शन   | ख. टी सेक्शन |
| ग. क्यू सेक्शन | घ. यू सेक्शन |
2. फ्रंट एक्सल के सिरों या छोरों को ..... पर लगाया जाता 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. झुकने वाला | ख. मुड़ने वाला  |
| ग. घर्षण वाला | घ. क और ख दोनों |

### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

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

## सत्र 8 — स्टीयरिंग एवं सस्पेंशन प्रणाली

### स्टीयरिंग प्रणाली

स्टीयरिंग प्रणाली चालक को सीधी सड़क पर कार को नियंत्रित करने और दाएँ या बाएँ मोड़ने में सहजता प्रदान करती है। स्टीयरिंग प्रणाली में स्टीयरिंग व्हील शामिल है जिसे चालक नियंत्रित करता है, इसके अलावा एक स्टीयरिंग गियर, जो स्टीयरिंग व्हील की घूर्णन (चक्रीय) गति को सीधी गति रेखा और स्टीयरिंग लिंकेज में परिवर्तित करता है। आधुनिक कारों में मैनुअल रूप से संचालित स्टीयरिंग प्रणाली को विद्युत पावर या अन्य ऊर्जा द्वारा सहायता प्रदान की जाती है और इसे पावर स्टीयरिंग कहा जाता है। इसके लिए बिजली बैटरी से ली जाती है या फिर हाइड्रोलिक ऊर्जा का उपयोग किया जाता है (चित्र 3.27 देखें)।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे





चित्र 3.27 — स्टीयरिंग प्रणाली

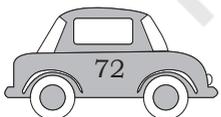
### स्टीयरिंग प्रणाली के कार्य

1. यह वाहन को गति करते समय स्थिरता प्रदान करती है और पहियों को दाएँ या बाएँ घुमाने में सहायता करती है।
2. यह ड्राइवर की इच्छानुसार वाहन को मोड़ने में सहायता देती है।
3. यह दिशा का स्थायित्व प्रदान करती है।
4. यह टायरों के घिसने पर नियंत्रण रखती है।
5. यह मोड़ के बाद स्टीयरिंग को अपने आप सीधा रखने का प्रभाव उत्पन्न करने में सहायता देती है।
6. यह स्टीयरिंग व्हील की घूर्णन गति को अगले पहियों के मुड़ने में बदल देती है।
7. यह पहियों के घुमाव को आसान बनाकर लीवरेज द्वारा ड्राइवर के प्रयास को कई गुणा बढ़ा देती है।
8. यह सड़क के झटकों का अधिकांश भाग सहन करती है और इस प्रकार इन झटकों को ड्राइवर के हाथों में पहुँचने से रोकती है।

**टिप्पणी**—स्टीयरिंग प्रणाली बॉल ज्वाइंट की सहायता से फ्रंट व्हील्स के स्टब एक्सल आर्म के साथ जुड़ी होती है।

### एक अच्छी स्टीयरिंग प्रणाली की आवश्यकताएँ

1. स्टीयरिंग प्रणाली सटीक होनी चाहिए।
2. इसे संभालना आसान होना चाहिए।
3. वाहन पर नियंत्रण के लिए आवश्यक प्रयास न्यूनतम होना चाहिए।
4. इसे दिशात्मक स्थिरता प्रदान करनी चाहिए।
5. सामने के पहियों को मोड़ पर मुड़ते समय, पहिये बिना फिसले चलने चाहिए।
6. सामने के पहियों द्वारा मुड़ने वाले कोणों के बीच उचित अनुपात होना चाहिए।
7. टायर में लोचशीलता होनी चाहिए ताकि मोड़ पर ये कठोर टायर की तुलना में अधिक त्रिज्या चाप का अनुकरण कर सके।
8. मोड़ पर मोड़ने के बाद पहिये स्वचालित रूप से सीधी स्थिति में आने चाहिए। सीधे चलते समय पहिये न्यूट्रल स्थिति बनाए रखें।
9. पहियों के कोणीय कंपन को न्यूनतम होना चाहिए।



10. प्रणाली को एक निश्चित डिग्री के लिए अपरिवर्तनीय होना चाहिए ताकि चालक के हाथों तक फ्रंट व्हील का झटका कम से कम आए।

### स्टीयरिंग मेकेनिज्म

सटीक स्टीयरिंग के लिए इसमें हमेशा एक तात्कालिक केंद्र होना चाहिए, जिसके अनुसार पहिये गति करें। इसे प्राप्त करने के लिए आंतरिक पहियों को बाहरी पहियों से अधिक मोड़ना पड़ता है। दो प्रकार के स्टीयरिंग मेकेनिज्म उपलब्ध हैं अर्थात् डेविस और एकरमैन स्टीयरिंग मेकेनिज्म। इनमें से एकरमैन अपनी सरलता के कारण अधिक लोकप्रिय है। यह टायर की टूट-फूट को कम करता है और इससे घिसाव भी कम होता है।

### स्टीयरिंग लिंकेज

स्टीयरिंग लिंकेज, ऑटोमोटिव स्टीयरिंग प्रणाली का हिस्सा है, जो आगे से पहियों से जुड़ा होता है। वाणिज्यिक वाहनों में एक कठोर प्रकार की फ्रंट एक्सल सस्पेंशन प्रणाली का उपयोग किया जाता है।

### स्टीयरिंग व्हील

यह पॉलीयुरेथेन या हार्ड प्लास्टिक से बना होता है। इसके केंद्र में हब के साथ एक गोलाकार रिम होता है। रिम ताकत को बनाए रखने और हाथ को पकड़ प्रदान करने के लिए क्रॉस सेक्शन में थोड़ा अंडाकार होता है। स्टीयरिंग व्हील हब के अंदर के हिस्से पर बने ऊँचे-नीचे कटावों में स्टीयरिंग शाफ्ट को जोड़ा जाता है।

### स्टीयरिंग कॉलम

यह नलीदार होता है और इसमें हॉर्न, लाइट और वाइपर के लिए स्विच दिए होते हैं। ऊपर-नीचे होने वाले कॉलम्स का उपयोग सुरक्षा के लिए किया जाता है, जो किसी भी विपरित स्थिति में चालक को चोट लगने की संभावना को कम करता है।

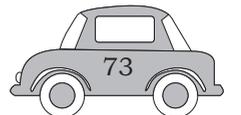
### स्टीयरिंग शाफ्ट

यह ड्रॉप फॉर्ज्ड एलाय से बनाया जाता है। यह स्टीयरिंग व्हील को स्टीयरिंग गियर बॉक्स से जोड़ता है और स्टीयरिंग व्हील की गति को स्टीयरिंग गियर या पिनियन में स्थानांतरित करता है।

### ड्रॉप आर्म

इसे पिटमैन आर्म भी कहा जाता है। यह ड्रॉप फॉर्ज्ड स्टील से बनाया जाता है। यह ड्रैगलिंग के साथ क्रॉस शाफ्ट को जोड़ता है।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



## टिप्पणी

### ड्रैगलिंग

यह ड्रॉप आर्म को स्टीयरिंग नकल से जोड़ता है। यह ड्रॉप फॉर्ज्ड स्टील से भी बनाया जाता है। टाई रॉड के छोर स्टीयरिंग लिंकेज के विभिन्न भाग हैं जो बॉल ज्वाइंट्स से जुड़े होते हैं, जो स्टीयरिंग प्रणाली को कोणीय गति प्रदान करते हैं।

### स्टीयरिंग गियर्स

स्टीयरिंग गियर, स्टीयरिंग व्हील के टर्निंग मोशन को स्टीयरिंग लिंकेज की लिंक रॉड के आगे-पीछे की गति में बदल देता है। यह आवश्यक उत्तोलन भी प्रदान करता है ताकि चालक बिना थकान के वाहन चलाने में सक्षम हो।

### सस्पेंशन प्रणाली

सस्पेंशन एक ऐसी प्रणाली का नाम है जो स्प्रिंग, शॉक एब्जॉर्बर्स और लिंकेज से मिलकर बनती है और यह वाहन को उसके पहियों के साथ जोड़ती है। सस्पेंशन प्रणाली दो उद्देश्य पूरे करती है। यह वाहन की सड़क पर पकड़ बनाए रखती है और सुरक्षा के लिए ब्रेक का इस्तेमाल करती है तथा ड्राइविंग को आरामदायक बनाने के साथ वाहन को शोर, बम्प और वाइब्रेशन आदि से बचाती है।

### सस्पेंशन प्रणाली के कार्य

सस्पेंशन प्रणाली के मुख्य कार्य इस प्रकार हैं—

1. वाहन में बैठने वालों को सड़क के झटकों से सुरक्षित रखना, वाहन के चलने में आराम देना।
2. मोटर वाहन प्रणाली पर पड़ने वाले सड़क के झटकों के कारण उत्पन्न होने दबाव एवं प्रभावों को कम करना और कुशन जैसा प्रभाव देना।
3. ऊँची-नीची सतह पर चलते हुए भी वाहन की बॉडी का लेवल ठीक बनाए रखना, अर्थात् पहियों का ऊपर और नीचे जाना बॉडी के सापेक्ष रखना।
4. वाहन के ढाँचे को और उसके स्थायित्व पर नुकसान पहुँचाए बिना सड़क की सतह उबड़-खाबड़ होने के कारण होने वाले वाइब्रेशन और झटकों से बचाना।
5. वाहन के ढाँचे के कारण और टॉर्क तथा ब्रेकिंग प्रतिक्रियाओं को संभालने के लिए अपेक्षित ऊँचाई प्रदान करना।

### सस्पेंशन प्रणाली के विभिन्न हिस्से

#### मैकेनिकल सस्पेंशन

- लीफ स्प्रिंग
- कॉइल स्प्रिंग



- रबर स्प्रिंग
- टॉर्शन बास

### हाइड्रोलिक सस्पेंशन

- हाइड्रोलिक शॉक एब्जॉर्बर
- टेलीस्कोपिक फोर्क

### एयर सस्पेंशन

एयर सस्पेंशन प्रणाली में कंप्रेसड हवा इस्तेमाल की जाती है।

### मैकेनिकल सस्पेंशन

1. **लीफ स्प्रिंग** — लीफ स्प्रिंग वाहनों की सस्पेंशन प्रणाली का एक पुर्जा है। लीफ स्प्रिंग्स घुमावदार होता है और घुमाव स्प्रिंग को किसी भी आघात को अवशोषित करने में मदद करता है (चित्र 3.28)।



चित्र 3.28 — लीफ स्प्रिंग

2. **कॉइल स्प्रिंग** — कॉइल स्प्रिंग को आमतौर पर कंप्रेशन स्प्रिंग्स, टॉर्शन स्प्रिंग्स या हेलिकल स्प्रिंग्स कहा जाता है। ये ऊर्जा को स्टोर करते हैं और झटके को अवशोषित करने या दो संपर्क सतहों के बीच एक बल बनाए रखने के लिए इस ऊर्जा को रिलीज करते हैं। ज्यादातर कॉइल स्प्रिंग्स या हेलिकल स्प्रिंग्स का उपयोग इंजन स्टार्टर और हिन्ज (चूल) में किया जाता है (चित्र 3.29)।



चित्र 3.29 — कॉइल स्प्रिंग

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे





चित्र 3.30 — रबर स्प्रिंग

3. **रबर स्प्रिंग** — एक रबर स्प्रिंग किसी अन्य प्रकार के स्प्रिंग की तुलना में प्रति यूनिट द्रव्यमान से अधिक ऊर्जा संग्रहित करता है। सस्पेंशन सिस्टम के फ्रेम और शीर्ष लिंक के बीच रबर स्प्रिंग लगाया जाता है (चित्र 3.30)। जब रबर स्प्रिंग को लिंक धुरी के पास एक बिंदु से जोड़ा जाता है तो पहियों की गतिशीलता को प्रभावित किए बिना स्प्रिंग का विक्षेपण न्यूनतम तक कम हो जाता है। विक्षेपण के बाद रबर स्प्रिंग से रीलीज ऊर्जा काफ़ी हद तक उससे कम होती है।

4. **टॉरशन बार्स** — टॉरशन बार्स दो प्रकार के होती हैं, पेंचदार या सर्पिला। इन बार्स का इस्तेमाल मोटर वाहनों में टॉर्क ट्रांसमिट करने के लिए किया जाता है।

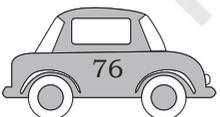
### हाइड्रोलिक सस्पेंशन

हाइड्रोलिक सस्पेंशन प्रणाली एक स्पंज प्रणाली के साथ रबर स्प्रिंग्स को कार के सामने और पीछे के पहियों से जोड़ती है। जैसे ही सामने के पहिये झटके से ऊपर उठते हैं, इसकी सस्पेंशन इकाई (जिसे डिसप्लेसर यूनिट के रूप में जाना जाता है) से कुछ तरल पदार्थ रियर-व्हील यूनिट में प्रवाहित होता है और इसे ऊपर उठाता है, जिससे कार का लेवल बरकरार रहे। प्रत्येक डिसप्लेसर यूनिट में, द्रव दो तरफ़ा वाल्व से गुजरता है, जो तरावट का प्रभाव प्रदान करता है। एक बार जब रियर व्हील्स बंप के ऊपर से गुजर जाएँ तो द्रव सामने के डिसप्लेसर यूनिट में वापस आ जाता है और मूल स्तर बहाल हो जाता है।

1. **हाइड्रोलिक शॉक एब्जॉर्बर** — यह एक यांत्रिक उपकरण है जिसे आघातों को अवशोषित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इस उपकरण का उपयोग सस्पेंशन स्प्रिंग को एक आरामदायक स्तर पर जाँचने या तरावट करने के लिए भी किया जाता है।
2. **टेलीस्कोपिक फोर्क एब्जॉर्बर** — टेलीस्कोपिक फोर्क, मोटरसाइकिल फ्रंट सस्पेंशन का एक रूप है, जिसका उपयोग इतना आम है कि यह वास्तव में सार्वभौमिक है। टेलीस्कोपिक फोर्क में फोर्क ट्यूब और स्लाइडर्स का उपयोग होता है जिसमें स्प्रिंग्स और डैम्पर्स होते हैं।

### एयर सस्पेंशन

इस सस्पेंशन प्रणाली में कंप्रेसड हवा का उपयोग स्प्रिंग के रूप में किया जाता है। यह सस्पेंशन प्रणाली हवा से संचालित होती है और माइक्रोप्रोसेसर द्वारा नियंत्रित



की जाती है। यह सेल्फ ड्राइविंग परिस्थितियों को बनाए रखने में मदद करती है और वाहन के वजन को संभालती है।

टिप्पणी

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

स्टीयरिंग प्रणाली के विभिन्न पुर्जों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | स्टीयरिंग प्रणाली के पुर्जे |
|----------|-----------------------------|
| 1.       |                             |
| 2.       |                             |
| 3.       |                             |
| 4.       |                             |
| 5.       |                             |
| 6.       |                             |
| 7.       |                             |
| 8.       |                             |
| 9.       |                             |
| 10.      |                             |

## अपनी प्रगति की जाँच करें

### क. रिक्त स्थान भरें

- स्टीयरिंग प्रणाली का उपयोग..... के लिए किया जाता है।
- स्टीयरिंग प्रणाली के मुख्य पुर्जे ..... और स्टीयरिंग कॉलम हैं।
- सस्पेंशन प्रणाली में स्प्रिंग्स, ..... और लिंकेज होते हैं जो एक वाहन को उसके पहियों से जोड़ते हैं।
- सस्पेंशन प्रणाली गाड़ी में बैठने वालों को ..... से बचाती है।

### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- स्टीयरिंग प्रणाली में निम्न में से किस प्रकार की प्रणाली का उपयोग किया जाता है?
  - क. रैक और पिनिऑन स्टीयरिंग
  - ख. रोटरी मोशन टर्निंग
  - ग. रेसिप्रोकेटिंग गति
  - घ. पावर स्टीयरिंग प्रणाली

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



2. लीफ स्प्रिंग ..... द्वारा झटके को अवशोषित करता है।
  - क. तनाव
  - ख. कंप्रेशन
  - ग. घुमाव
  - घ. मोड़
3. कंप्रेसड हवा का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।
  - क. एयर सस्पेंशन प्रणाली
  - ख. हाइड्रोलिक सस्पेंशन
  - ग. मैकेनिकल सस्पेंशन
  - घ. उपरोक्त में से कोई नहीं

#### लघु उत्तरीय प्रश्न

1. स्टीयरिंग प्रणाली कैसे काम करती है?
2. पावर स्टीयरिंग प्रणाली क्या है?

## सत्र 9 — पहिया, टायर और ब्रेक



चित्र 3.31 — पहिया

### पहिया

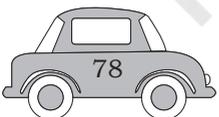
पहिया, वाहन का महत्वपूर्ण भाग है (चित्र 3.31)। चार पहिये वाले वाहन में पहिया हब में लगाया जाता है और पहिये में रिम, टायर और ट्यूब की असेम्बली होती है। पहिये न केवल वाहन के वजन को वहन करते हैं, बल्कि इसे सड़क के झटकों से भी सुरक्षा प्रदान करते हैं। चारों पहिये ब्रेकिंग के तनाव को रोकने और साइड से आने वाले दबाव को सहन करने में सक्षम होने चाहिए। पहिया हल्का और आसानी से बदलने योग्य होना चाहिए।

### पहिये के कार्य

1. वाहन का वजन वहन करना।
2. सड़क के झटकों को सहन करने के लिए लचीलापन।
3. सड़क की सतह पर पकड़ बनाने में सक्षम।
4. वाहन को डायनेमिक और स्टैटिक (गतिशील और स्थिर) स्थिति में संतुलित रखना।

### रिम

रिम का अर्थ है 'पहिये की बाहरी किनारा, टायर की होल्डिंग।' इससे पहिये का बाहरी गोलाकार डिज़ाइन बनता है, जिस पर टायर की अंदरूनी सतह लगी होती है।



और यह मोटर वाहन में लगाया जाता है (चित्र 3.32)। उदाहरण के लिए साइकिल के पहिये का रिम एक बड़े हूप जैसा होता है जो पहिये की तीलियों के बाहरी सिरे पर लगा होता है और टायर और ट्यूब पर पकड़ बनाकर रखता है।

### पहिये के रिम के विभिन्न प्रकार

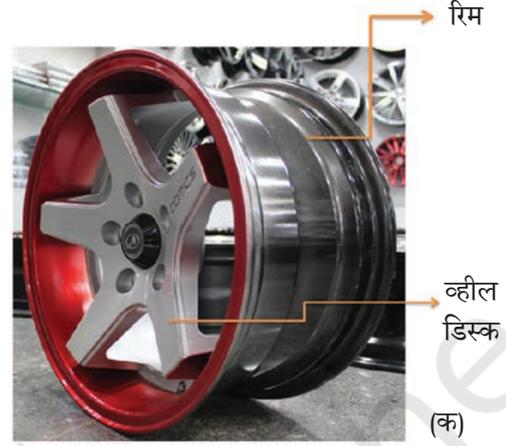
- डिस्क व्हील रिम।
- वायर स्पोक व्हील रिम (मोटरसाइकिल, साइकिल में उपयोग किए जाते हैं)।
- स्प्लिट व्हील रिम (स्कूटर में उपयोग किए जाते हैं)।
- हैवी व्हीकल व्हील रिम (लॉकिंग रिंग के साथ तीन भागों और चार भागों में उपलब्ध है)।

1. **डिस्क व्हील रिम** — पहिया आमतौर पर रिम और डिस्क से बना होता है। रिम पहिये का एक बाहरी हिस्सा है और टायर को पकड़े रखता है। डिस्क, पहिये का एक हिस्सा है, जो रिम और एक्सल हब को जोड़ता है।

2. **वायर स्पोक व्हील रिम** — वायर स्पोक व्हील रिम का उपयोग मोटरसाइकिल और साइकिल में किया जाता है। इस रिम में तारों की सहायता से पहिया एक्सल से जुड़ा रहता है। इन तारों को स्पोक कहते हैं।

3. **स्प्लिट व्हील रिम (स्कूटर)** — स्प्लिट व्हील रिम का प्रयोग मल्टी पीस व्हील में होता है। व्हील रिम लॉकिंग रिंग की सहायता से टायर को पकड़े रखता है। स्प्लिट व्हील रिम को सामान्यतः सभी तरह की गाड़ियों में उपयोग नहीं कर सकते हैं।

4. **हैवी व्हीकल पहिया रिम** — हैवी व्हीकल रिम में तीन और चार पीस लॉकिंग रिंग होते हैं। इस तरह के व्हील रिम का उपयोग भारी गाड़ियों, जैसे — ट्रक, बस, कंटेनेर इत्यादि में होता है।

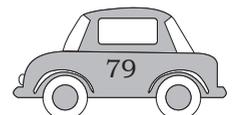


चित्र 3.32 — रिम

### टायर

टायर को पहियों की रिम पर लगाया जाता है। यह वाहन का संपूर्ण वजन वहन करता है और इसे कुशन जैसा प्रभाव देता है। सड़क पर पहिये को चलते समय इससे कम से कम शोर पैदा होना चाहिए। सूखी और गीली दोनों प्रकार की सड़कों पर वाहन के गति पकड़ने और ब्रेक लगाने के दौरान इसकी अच्छी पकड़ होनी चाहिए (चित्र 3.33 देखें)।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे





चित्र 3.33 — टायर

### टायर की वांछित विशेषताएँ

एक टायर में निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिए—

1. नॉन-स्किडिंग — सड़क की सतह पर टायर को फिसलना नहीं चाहिए। इसकी पकड़ अच्छी होनी चाहिए।
2. यूनिफार्म वियर — टायर की पूरी बाहरी सतह पर एक समान वियर होना चाहिए।
3. लोड केरिंग — टायर वाहन का लोड लेकर जाने में सक्षम होना चाहिए।
4. कुशन प्रभाव — टायर सड़क की विभिन्न सतहों से उठने वाले वाइब्रेशन को संभालने में सक्षम होना चाहिए और इसे कुशन जैसा प्रभाव देना चाहिए।
5. पावर की खपत — सड़क पर चलते समय टायर को इंजन से मिलने वाली कम से कम पावर इस्तेमाल करना चाहिए।

6. शोर — सड़क पर चलते समय टायर से न्यूनतम शोर होना चाहिए।

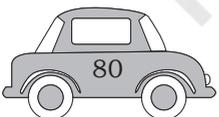
7. बैलेंसिंग — टायर डायनेमिक और स्टैटिक (गतिशील और स्थिर) अवस्था में संतुलित होने चाहिए। टायर को गतिशील और स्थिर दोनों ही स्थितियों में संतुलन बनाए रखना चाहिए।

### टायर के कार्य

1. वाहन का पूरी लोड क्षमता वहन करना और लेकर जाना।
2. सड़क के छोटे-मोटे झटके सहन करना।
3. कुछ हद तक वाइब्रेशन कम करना।
4. यह गियर बॉक्स प्रोपेलर शाफ्ट और रियर एक्सल के जरिए इंजन की पावर ज़मीन की ओर भेजता है, जिससे वाहन चलता है।
5. बेहतर ट्रेक्शन के लिए सड़क पर टायर की पकड़ बनाए रखने के लिए टायर पर ट्रेड बनाए जाते हैं।

### टायर के प्रकार

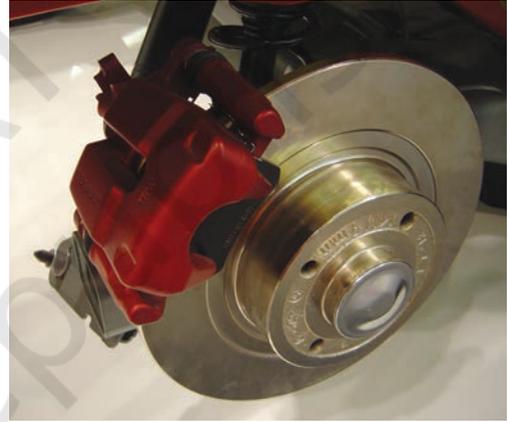
1. सॉलिड टायर (बेबी साइकिल में उपयोग किए जाते हैं)
2. ट्यूब टायर (सभी प्रकार के वाहनों में उपयोग किए जाते हैं)
3. ट्यूबलेस टायर (आधुनिक कारों में उपयोग किए जाते हैं)



1. **सॉलिड टायर** — इस टायर का प्रयोग बच्चों की साइकिल में होता है। इस टायर में ठोस पदार्थों, जैसे रबर इत्यादि को भरा जाता है जिससे टायर कड़ा हो जाता है।
2. **ट्यूब टायर** — इस टायर में रिम और टायर के बीच एक ट्यूब होती है, जिसमें हवा भरी जाती है। आजकल ज्यादातर सड़क पर चलने वाले वाहनों में इसका उपयोग होता है।
3. **ट्यूबलेस टायर** — प्रौद्योगिकी में बदलाव और विकास से ट्यूबलेस टायरों का ज्यादा उपयोग हो रहा है। ट्यूबलेस टायर पुराने ट्यूब वाले टायरों की जगह ले रहे हैं। आधुनिक कारों में ट्यूबलेस टायरों का ज्यादा प्रयोग हो रहा है। इस तरह के टायर में पंकचर के बाद हवा धीरे-धीरे कम होती है। पहियों का बेहतर संतुलन, कम कीमत और पंकचर की आसानी से मरम्मत की जा सकती है।

### ब्रेक

ब्रेक वाहन को नियंत्रित करने वाले सबसे महत्वपूर्ण पुर्जों में से एक है (चित्र 3.34)। ये कम से कम संभव दूरी के अंदर वाहन को रोकने के लिए आवश्यक होते हैं और इसके लिए पहिये की गतिज ऊर्जा को उष्मा ऊर्जा में बदला जाता है, जो वातावरण में फैल जाती है।



चित्र 3.34 — ब्रेक

### ब्रेक के कार्य

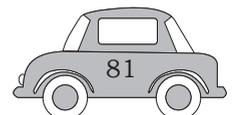
ब्रेक के दो विशिष्ट कार्य हैं—

1. आपातकालीन स्थिति में वाहन को कम से कम संभव दूरी के अंदर रोकना या धीमा करना।
2. सीधी सड़कों और पहाड़ियों पर चलते समय वाहन की गति को नियंत्रित करना।

### एक अच्छी ब्रेक प्रणाली की आवश्यकताएँ

1. ब्रेक से वाहन को सबसे कम संभव समय और दूरी के भीतर रोका जाना चाहिए।
2. अच्छी या उबड़-खाबड़ सड़कों पर वाहन की गति को नियंत्रित करना।
3. अच्छी और खराब सड़कों पर बराबर क्षमता से काम करना।
4. ड्राइवर द्वारा पैडल पर लगाया गया बल अधिक नहीं होना चाहिए, इसलिए इसे ड्राइवर के लिए असुविधाजनक नहीं होना चाहिए।
5. ब्रेक सभी मौसमों में एक समान क्षमता से कार्य करने चाहिए।
6. इसके पुर्जों में कम से कम टूट-फूट होनी चाहिए।

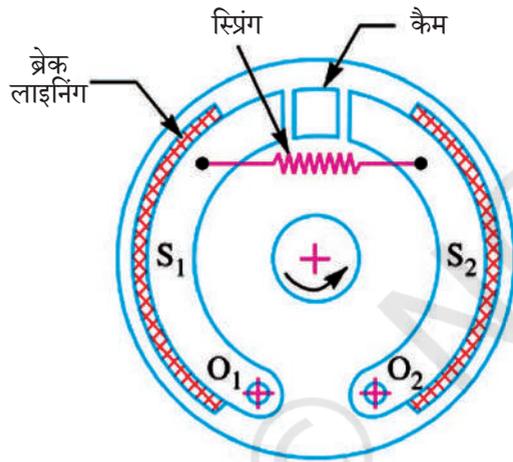
मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



7. इसकी मरम्मत करने की आवश्यकता कम से कम पड़नी चाहिए।
8. ब्रेक लगाने पर स्टीयरिंग की स्थिति में कोई परिवर्तन नहीं होना चाहिए।
9. ब्रेक लगाने पर कम से कम आवाज़ होनी चाहिए।

### ब्रेक के प्रकार

1. **फुट ब्रेक** — यह सबसे ज्यादा प्रयोग होने वाली ब्रेक प्रणाली है, जो पैरों से दबाए जाने वाले पेडल की सहायता से संचालित होती है। इसमें जब पैरों से पेडल दबाया जाता है, तो गाड़ी रुक जाती है। गाड़ी चालक जब पेडल को दबाते हैं, तो पैरों से पेडल पर लगाई गई ऊर्जा मैकेनिकल लिंकेज और हाइड्रोलिक दबाव से ब्रेक ड्रम तक जाती है और ब्रेक लग जाते हैं। इस ब्रेक को सर्विस ब्रेक भी कहते हैं।
2. **हैंड ब्रेक** — हैंड ब्रेक का उपयोग गाड़ी को समतल सतह या ढाल पर स्थिर अवस्था में खड़ी करने के लिए किया जाता है। इसीलिए इसे पार्किंग ब्रेक कहा जाता है। हैंड ब्रेक, सीधे ब्रेक प्रणाली से जुड़ा होता है और वाहन



चित्र 3.35 — ड्रम ब्रेक



चित्र 3.36 — डिस्क ब्रेक

3. **ड्रम ब्रेक या इंटरनल एक्सपेंडिंग ब्रेक** — ड्रम ब्रेक का आमतौर पर ज्यादातर ऑटोमोबाइल में रियर ब्रेक के रूप में उपयोग किया जाता है, जो वाहन को रोकने के लिए ड्रम और ब्रेक शू के बीच घर्षण का उपयोग करता है (चित्र 3.35)। इस प्रकार के ब्रेक को हल्के ऑटोमोबाइल वाहनों, जैसे कार और हल्के ट्रकों में लगाया जाता है। इन ब्रेक में दो शूज होते हैं, बाएँ ओर के शू को मैन शू के रूप में जाना जाता है और दाएँ ओर के शू को ट्रेलिंग शू के रूप में जाना जाता है। शूज ड्रम में फिट किए जाते हैं। शूज और ड्रम के बीच घर्षण ब्रेकिंग टॉर्क पैदा करता है और ड्रम की गति को कम कर देता है, जिससे वाहन रुक जाता है।
4. **डिस्क ब्रेक या आउटर कांटेक्टिंग ब्रेक** — यह ब्रेकिंग प्रणाली का एक ऐसा प्रकार है, जिसमें ड्रम असेंबली के बजाय एक डिस्क रोटार इस तरह से पहिया के हब से जुड़ा होता है कि यह पहिये के साथ घूमता है (चित्र 3.36)। इस डिस्क रोटार को कैलीपर के बीच में जकड़ दिया जाता है जो सख्ती से वाहन के नकल पर या ऊपर की ओर लगाया जाता है। जब ब्रेक लगाया जाता है, तो एक्चुएशन मैकेनिज्म से अटैच ब्रेक शूज को सिकोड़ देता है, जिससे रोटेटिंग डिस्क रोटार के साथ घर्षण संपर्क बन

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



जाता है और वाहन रुक जाता है। आउटर कांटेक्टिंग ब्रेक का उपयोग केवल पार्किंग उद्देश्य के लिए किया जाता है और साथ ही इसका उपयोग आटा मिलों, विभिन्न प्रकार के विद्युत पुर्जों आदि में होता है।

5. **मैकेनिकल ब्रेक** — इस ब्रेक प्रणाली में एक मूविंग प्रणाली से ऊर्जा को अवशोषित करने के लिए एक इनबिल्ट मैकेनिकल डिवाइस होता है। मैकेनिकल ब्रेक एक केबल पुल प्रणाली है, जिसमें रिम जैसे ब्रेक होते हैं, जो एक अलग तरीके से व्यवस्थित होते हैं।
6. **पावर ब्रेक** — पावर ब्रेक प्रणाली वाहन ड्राइवर द्वारा वाहन को रोकने के लिए ब्रेक पेडल पर लगाए गए बल को गुणित करने वाले यांत्रिक पुर्जों का एक संयोजन है। पावर ब्रेक प्रणाली में हम मुख्य रूप से वैक्यूम बूस्टर और मास्टर सिलेंडर, ब्रेक कैलीपर्स, ड्रम ब्रेक आदि का उपयोग करते हैं। यह ब्रेकिंग प्रणाली एक वाहन को रोकते समय ब्रेक पेडल को दबाने के लिए आवश्यक प्रयास को कम करने के लिए डिज़ाइन की गई है।
7. **वैक्यूम ब्रेक** — यह पारंपरिक की तरह ब्रेकिंग प्रणाली है, जिसमें ब्रेक लाइनों के अंदर वैक्यूम के कारण ब्रेक पैड चलते हैं, जो अंत में वाहन को रोकते या उसकी गति को कम करते हैं। इस प्रकार के ब्रेक का उपयोग मुख्य रूप से रेलवे में एयर ब्रेक के स्थान पर किया जाता है। यह ब्रेक गतिज ऊर्जा को उष्मा ऊर्जा के रूप में परिवर्तित कर सकता है। यह रूपांतरण आमतौर पर एक्सल से जुड़े रोटेटिंग व्हील पर संपर्क सामग्री लगाकर 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। यह आमतौर पर बसों और ट्रकों जैसे बहुत भारी वाहनों में उपयोग की जाती है। यह ब्रेकिंग प्रणाली का ऐसा प्रकार है, जिसमें कंप्रेसर वाल्व के माध्यम से वायुमंडलीय हवा का उपयोग ब्रेक पेडल से ब्रेक पेडल के बल को अंतिम ड्रम या डिस्क रोटार तक संचारित करने के लिए किया जाता है। एयर ब्रेक हाइड्रोलिक ब्रेक की तुलना में उच्च ब्रेक बल उत्पन्न करते हैं, जो भारी वाहन की आवश्यकता होती है। इन दिनों हाई-एंड कारें अपनी प्रभावशीलता के लिए एयर ब्रेक प्रणाली का उपयोग कर रही हैं।
9. **हाइड्रोलिक ब्रेक** — हाइड्रोलिक ब्रेकिंग प्रणाली, ब्रेक-पैडल बल को प्रेशराइज्ड द्रव के माध्यम से व्हील ब्रेक तक पहुंचाती है और प्रेशराइज्ड द्रव को पहियों पर ब्रेक लगाने के उपयोगी कार्य में परिवर्तित किया जाता है। ब्रेक पेडल ड्राइवर के पैर के प्रयास को मास्टर सिलेंडर पिस्टन तक लेकर जाता है जो ब्रेक द्रव को कंप्रेस करता है। यह द्रव का दबाव, द्रव के माध्यम से

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



## टिप्पणी

समान रूप फ्रंट डिस्क-कैलीपर पिस्टन और रियर व्हील-सिलेंडर पिस्टन पहुँचता है। किसी द्रव पर दबाव को हाइड्रोलिक प्रेशर कहा जाता है। हाइड्रोलिक प्रेशर के माध्यम से संचालित ब्रेक को हाइड्रोलिक ब्रेक कहा जाता है।

10. **एंटी-लॉक ब्रेकिंग प्रणाली** — एंटी-लॉक ब्रेकिंग प्रणाली पहियों को लॉक या स्किडिंग से रोकता है। एंटी-लॉक ब्रेकिंग (ए.बी.एस.) प्रणाली एक ऐसा घटक है जो प्रतिकूल परिस्थितियों में वाहन को रोककर यात्री सुरक्षा सुनिश्चित करता है, जैसे यदि सड़क फिसलन है या बहुत जल्दी रोकना। इसे सरल बनाने के ए.बी.एस. वाहन के पहियों को लॉक होने से रोकता है और जिससे आप नियंत्रण से बाहर होने से बच जाते हैं।
11. **इलेक्ट्रिक ब्रेक** — यह इलेक्ट्रिक वाहन में उपयोग की जाने वाली ब्रेकिंग प्रणाली है। इलेक्ट्रिक ब्रेक विद्युत मोटर्स का उपयोग करते हैं, जो इलेक्ट्रिक वाहनों में बिजली का मुख्य स्रोत हैं। मोटर वाहनों में इलेक्ट्रिक ब्रेक या सेकेंडरी शू बेक्र, ड्रम ब्रेक के समान होते हैं। इलेक्ट्रिक ब्रेक एक इलेक्ट्रोमैग्नेट द्वारा संचालित होते हैं।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

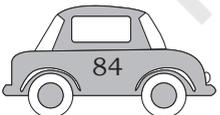
ऑटोमोबाइल वाहनों में उपयोग होने वाले ब्रेक के प्रकारों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | ब्रेक के प्रकार |
|----------|-----------------|
| 1.       |                 |
| 2.       |                 |
| 3.       |                 |
| 4.       |                 |
| 5.       |                 |

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. पहिया .....का महत्वपूर्ण भाग है।
2. टायर को .....पर लगाया जाता है।
3. ब्रेक को सभी अच्छी और खराब सड़कों पर .....कार्य करना चाहिए।
4. हैंड ब्रेक को ..... ब्रेक के नाम से भी जाना जाता है।





## इलेक्ट्रिकल प्रणालियों के मुख्य हिस्से

| स्टार्टिंग प्रणाली   | जनरेटिंग और चार्जिंग प्रणाली   | इग्निशन प्रणाली   | लाइटिंग प्रणाली  | एक्सेसरीज   |
|--|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• बैटरी</li> <li>• स्टार्टिंग मोटर</li> <li>• मोटर कंट्रोल</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• जनरेटर/ अल्टरनेटर</li> <li>• एम्मीटर</li> <li>• कट-आउट</li> <li>• स्विच</li> <li>• बैटरी</li> <li>• वोल्टेज और करंट रेग्युलेटर</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• बैटरी</li> <li>• इग्निशन स्विच</li> <li>• इग्निशन कॉइल</li> <li>• डिस्ट्रीब्यूटर</li> <li>• स्पार्क प्लग्स</li> <li>• कांटेक्ट ब्रेकर</li> <li>• ऑटोमैटिक एडवांस एंड रीटार्ड यूनिट</li> <li>• वैक्यूम कंट्रोल यूनिट</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• हेड लाइट</li> <li>• साइड लाइट</li> <li>• रियर लाइट</li> <li>• फॉग लैंप्स</li> <li>• नंबर प्लेट इल्युमिनेशन लैम्प</li> <li>• इंटीरियर लाइट्स</li> <li>• इंडिकेटर फ्लेशर्स</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• हॉर्न्स</li> <li>• विंड स्क्रीन वाइपर</li> <li>• इलेक्ट्रिक फ्रूल पंप</li> <li>• फ्रूल गॉज</li> <li>• टेम्प्रेचर गॉज</li> <li>• रेडियो सैट</li> <li>• सिगार लाइटर/ मोबाइल फोन चार्जर</li> <li>• हीटर</li> <li>• विंड स्क्रीन डिफ्रोस्टर</li> <li>• सिग्नलिंग डिवाइस</li> </ul> |

**टिप्पणी** — आधुनिक वाहनों में विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक सेंसर तथा एकचुएटर इंजन की अलग-अलग प्रणालियों में लगाए जाते हैं, जिन्हें बिजली से चलाया जाता है।

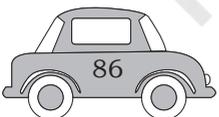


चित्र 3.37 — कार में एयर कंडिशनर

### एयर कंडिशनिंग प्रणाली

गर्मी के मौसम में एक मोटर वाहन के बैठने के स्थान पर ठंडा और आरामदेह बनाने के लिए रेफ्रिजरेशन क्षमता की पर्याप्त मात्रा की आवश्यकता होती है। इसी प्रकार ठंड के मौसम में बाहर निकलते समय वाहन में यात्रियों को आरामदेह तापमान देने के लिए गरमाहट क्षमता की जरूरत होती है।

आधुनिक समय के मोटर वाहनों के अंदर उचित नियंत्रित तापमान और नमी बनाए रखने के लिए एयर कंडिशनिंग यूनिट होती है (चित्र 3.37)। मोटर वाहनों में एक एयर कंडिशनर रेफ्रिजरेशन की मशीन होती है, जिसके लिए विद्युत ऊर्जा की जरूरत होती है। मोटर वाहनों में एयर कंडिशनर बैटरी से ऊर्जा लेता है। इस बैटरी को इंजन की ऊर्जा से चार्ज किया जाता है। गरमाहट पैदा के लिए इंजन की कूलिंग प्रणाली से गर्म पानी उपयोग किया जाता है। मोटर वाहन को गर्म करने के लिए आवश्यक



ताप सामान्यतया हीटिंग कॉइल के माध्यम से गर्म पानी को संचालित करके प्राप्त किया जाता है।

एयर कंडिशनर तापमान के स्तर को नियंत्रित करने के साथ हवा को साफ़ करने का कार्य भी करता है। गर्मी के दिनों में एयर कंडिशनर चलाने पर वाहन के अंदर हवा की नमी कम होती है। इसके परिणामस्वरूप मोटर वाहन के अंदर आरामदेह स्थिति बनती है। कार का एयर कंडिशनर विभिन्न कारों के मॉडल्स में इनबिल्ट (अंदर पहले से लगा) होता है। हालाँकि नॉन ए.सी. कार के मॉडल्स में ए.सी. बाद में लगवाया जा सकता है।

### मोटर वाहन एयर कंडिशनिंग प्रणाली के विभिन्न पुर्जे

- कंप्रेसर
- मैग्नेटिक क्लच
- कंडेनसर
- रिसीवर-ड्रायर (या डिहाइड्रेटर)
- एक्सपेंशन वॉल्व
- इवैपोरेटर
- थ्रॉटलिंग वॉल्व

1. **कंप्रेसर** — कंप्रेसर इंजन द्वारा संचालित इकाई है। इसमें एक कम दबाव वाला साइड पोर्ट है जो इवैपोरेटर से जुड़ा होता है और एक उच्च दबाव वाला साइड पोर्ट है जो रबड़ के होसेस का उपयोग करके कंडेनसर से जुड़ा होता है। कंप्रेसर इस प्रणाली का मुख्य यांत्रिक पुर्जा है। हाइब्रिड इंजनों में कंप्रेसर विद्युत चालित होता है। कंप्रेसर के अंदर एक छोटी इलेक्ट्रिक मोटर लगाई जाती है जो रेफ्रिजरेट पर दबाव डालती है। इन कंप्रेसर्स में बड़े गेज तारों की एक जोड़ी होती है, जो कंप्रेसर नियंत्रक बनाती है। नवीनतम कारों में, जहाँ विद्युत आपूर्ति के लिए क्लीमेट्रॉन का उपयोग किया जाता है। इस विद्युत आपूर्ति को ई.सी.यू. द्वारा तापमान सेटिंग्स के अनुसार नियंत्रित किया जाता है।
2. **क्लच** — कंप्रेसर हमेशा क्लच के साथ लगाया जाता है। क्लच का प्रमुख कार्य कंप्रेसर को सुचारू रूप से बिजली प्रदान करना है।
3. **कंडेनसर** — इस उपकरण का प्रमुख कार्य उच्च दबाव वाले सर्द वाष्प को तरल में बदलना होता है। इंजन के रेडिएटर के सामने कंडेनसर लगाया जाता है और यह रेडिएटर के समान दिखता है। कंडेनसर एक शीतलन उपकरण है जिसमें उच्च दबाव के कारण वाष्प को तरल में संघनित किया जाता है और यह काफ़ी गर्मी उत्पन्न करता है। गर्मी को बाहर से कंडेनसर से गुजरती हुई बहती हवा के माध्यम से निकाला जाता है।

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे

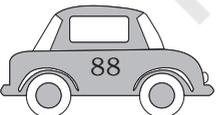


4. **रिसीवर-ड्रायर** — इस उपकरण का मुख्य कार्य सर्द हवा को फ़िल्टर करना है। तरल रेफ्रिजेंट, रिसीवर-ड्रायर के पास जाता है। यह तरल रेफ्रिजेंट के लिए एक छोटा जलाशय स्रोत है जो रेफ्रिजेंट में लीक हुई किसी भी आद्रता को हटा देता है और इसमें अधिक मात्रा में रेफ्रिजेंट को जमा कर सकता है।
5. **एक्सपेंशन वाल्व** — प्रेशराइज्ड रेफ्रिजेंट, रिसीवर-ड्रपर से एक्सपेंशन वाल्व तक बहता है। एक्सपेंशन वाल्व एक नियंत्रित करने वाला उपकरण है, जो इवैपोरेटर में दबाव परिवर्तन होने पर लोड कम-अधिक होने पर उसे नियंत्रित करता है, क्योंकि यह बढ़ या घट सकता है। इवैपोरेटर में प्रवाहित होने वाले रेफ्रिजेंट की मात्रा को नियंत्रित करने वाले इवैपोरेटर पर अलग-अलग लोड के दौरान वाल्व निरंतर दबाव बनाए रखता है।
6. **इवैपोरेटर** — यह एक रेफ्रिजेशन प्रणाली का मुख्य पुर्जा है और इसे कूलिंग कॉइल भी कहा जाता है। इसमें ट्यूब और पंख या फ्रिजिंग कॉइल होती है। यह आमतौर पर फुटवेल के ऊपर के हिस्से के अंदर रखा जाता है। जब ठंडे कम-दबाव रेफ्रिजेंट को एवोपरटर से गुजारा जाता है तो यह हवा से गर्मी अवशोषित करता है। यात्री के आसपास की हवा को ब्लोअर फैन इवैपोरेटर से बाहर धक्का देता है, इसलिए कार के अंदर ठंडी हवा का फैलाव हो जाता है। इवैपोरेटर की हवा में नमी कम हो जाती है, और संघनन एकत्र हो जाता है।
7. **श्रॉटलिंग डिवाइस** — यह रेफ्रिजेशन प्रणाली और एयर कंडीशनिंग प्रणाली का एक पुर्जा है। जब एक मध्यम तापमान और उच्च दबाव पर कंडेनसर से रेफ्रिजेंट निकलता है, तो यह श्रॉटलिंग वाल्व में प्रवेश करता है। श्रॉटलिंग वाल्व में, रेफ्रिजेंट का दबाव और तापमान अचानक कम हो जाता है और इवैपोरेटर को कूलिंग प्रभाव प्रदान किया जाता है।

### एयर कंडीशनिंग प्रणाली की कार्य पद्धति

कार की एयर कंडीशनिंग प्रणाली में से रेफ्रिजेंट वाष्प कंप्रेसर द्वारा उच्च दबाव के लिए कंप्रेस होता है। कंप्रेसर एक बेल्ट ड्राइव के माध्यम से इंजन द्वारा संचालित होता है। हाइब्रिड कार में कंप्रेसर मोटर द्वारा संचालित होता है और बैटरी से बिजली का उपयोग किया जाता है।

कंप्रेसर एक इलेक्ट्रोमैग्नेटिक क्लच से जुड़ा होता है, जो कंप्रेसर को आवश्यकता के अनुसार सर्व, एंगेज और डिस्पेंगेज रखता है। एक वैरिएबल डिस्प्लेसमेंट ए.सी. कंप्रेसर को कभी-कभी एक कंप्रेसर की कूलिंग क्षमता से मेल खाने के लिए उपयोग किया जाता है। कंप्रेसर में रेफ्रिजेंट का दबाव और तापमान बढ़ जाता है और इसे



वाष्प रूप में और फिर संघनित रूप में परिवर्तित कर देता है। कंडेनसर में रेफ्रिजरेट गर्मी से मुक्त करता है और इसे तरल रूप में परिवर्तित करता है।

कभी-कभी हवा पर्याप्त नहीं होती है और इसलिए रेफ्रिजरेट को ठंडा करने के लिए एक अतिरिक्त इंजन या इलेक्ट्रिक संचालित पंखे का उपयोग किया जाता है। यह ठंडा लेकिन उच्च दबाव वाला रेफ्रिजरेट किसी भी नमी को निकालने के लिए निर्जलीकरण की प्रक्रिया से गुजरता है। शुष्क रेफ्रिजरेट तरल को फिर इवैपोरेटर के इनलेट साइड में लगे एक्सपेंशन वाल्व से गुजारा जाता है। एक्सपेंशन वाल्व रेफ्रिजरेट तरल को इवैपोरेटर में कम दबाव तक फैलने देती है। कम दबाव के फैलाव की प्रक्रिया रेफ्रिजरेट को वाष्पित करती है और जिससे इवैपोरेटर ठंडा होता है।

एक संवेदी उपकरण, जिसे तापमान ट्यूब कहा जाता है, इवैपोरेटर आउटलेट पर रेफ्रिजरेट के तापमान के आधार पर आकार बदलने के लिए एक्सटेंशन वाल्व में डायफ्राम को सिग्नल देता है, इस प्रकार स्वचालित तापमान नियंत्रण प्राप्त होता है (चित्र 3.38)।



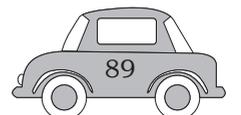
चित्र 3.38 — कार में एयर कंडीशनिंग प्रणाली

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

मोटर वाहनों में उपयोग होने वाले इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली में शामिल विभिन्न पुर्जों की सूची बनाएँ —

| क्र. सं. | इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली के पुर्जे |
|----------|---|
| 1.       |   |
| 2.       |   |
| 3.       |   |
| 4.       |   |
| 5.       |   |



रिक्त स्थान भरें

1. .... रेफ्रिजेशन प्रणाली का एक मुख्य पुर्जा है।
2. .... में वाहन बैटरी का उपयोग किया जाता है।
3. स्टार्टिंग प्रणाली में बैटरी और स्टार्टिंग ..... होती है।
4. .... द्वारा कार में गर्म तापमान बनाए रखा जाता है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

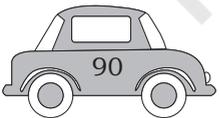
1. .... से करंट लेकर स्टार्टिंग मोटर संचालित होती है।  
क. बैटरी  
ख. स्टेबलाइज़र  
ग. इग्निशन कॉइल  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
2. इग्निशन प्रणाली का कार्य ..... है।  
क. इंजन दहन कक्ष में स्पार्क पैदा करना  
ख. विद्युत ऊर्जा को उत्पन्न करना, विनियमित करना और आपूर्ति करना  
ग. चार्जिंग के लिए करंट उत्पन्न करना  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
3. वाहन में इस्तेमाल होने वाले इलेक्ट्रिकल एक्ससेरिज़ की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | एक्ससेरिज़ |
|----------|------------|
|          |            |
|          |            |
|          |            |

4. .... से एयर कंडीशनर को ऊर्जा प्राप्त होती है।  
क. बैटरी प्रणाली  
ख. कंडेनसर  
ग. इंजन  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. मोटर वाहन में इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली के महत्व पर चर्चा करें।
2. एयर कंडीशनिंग प्रणाली के पुर्जे कौन-कौन से हैं?



## सत्र 11 — सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली

वाहनों को सुरक्षा और संरक्षा प्रदान करने के लिए बाज़ार में अनेक प्रणालियाँ उपलब्ध हैं, इनमें से कुछ निर्माता द्वारा ही लगाकर दी जाती हैं। निम्नलिखित कुछ सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा प्रणालियाँ हैं।

### सुरक्षा ग्लास

सुरक्षा ग्लास सभी मोटर वाहनों की खिड़कियों तथा दरवाजों में लगाए जाते हैं। आजकल के वाहनों में लगाए जाने वाले सुरक्षा ग्लास दो प्रकार के होते हैं—लैमिनेटेड या टेम्पर्ड। इनको इनकी मज़बूती और शक्ति के कारण सुरक्षा ग्लास कहा जाता है।

लैमिनेटेड प्लेट ग्लास विंड शील्ड को बनाने में उपयोग किया जाता है। इस प्रकार के ग्लास में कांच की दो पतली शीटों के बीच एक पारदर्शी प्लास्टिक की पतली परत होती है। कुछ ग्लास निर्माताओं ने अधिक मज़बूती के लिए प्लास्टिक सामग्री की मोटाई बढ़ाई है। जब इस प्रकार का ग्लास टूटता है तो प्लास्टिक की सामग्री ग्लास को बिखरने नहीं देती और चोट लगने से बचाव होता है।

टेम्पर्ड ग्लास का उपयोग साइड और रियर की विंडो के लिए किया जाता है, किंतु इसे विंड शील्ड में शायद ही कभी लगाया जाता है। यह हीट ट्रीटिड ग्लास का ही एक सिंगल पीस होता है और इसमें समान मोटाई वाले नियमित ग्लास की तुलना में अधिक प्रतिरोध सहन करने की क्षमता होती है।

### सीट बेल्ट

सीट बेल्ट को सेफ्टी बेल्ट भी कहते हैं, यह वाहन में चलने वालों को सुरक्षा देने के लिए बनाई गई एक सुरक्षा विधि है, जो वाहन के टकराने या अचानक रुक जाने से होने वाले नुकसानदेह प्रभाव से सुरक्षा देती है (चित्र 3.39)। सीट बेल्ट से वाहन में बैठे लोगों को इसके अचानक ब्रेक लगाने से और गाड़ियों के टकराने से लगने वाली चोट की संभावना और गंभीरता में कमी आती है। यह चोट उन्हें वाहन के इंटीरियर से या यात्रियों के आपस में टकराने से लग सकती है। इस सुविधा से वाहन में बैठे लोग एयरबैग का अधिकतम लाभ लेकर अपने-अपने सही स्थान पर बैठे रह सकते हैं।

अधिकांश वाहनों में टकराव से सुरक्षा पाने के लिए सीट बेल्ट अवश्य बाँधनी चाहिए। हालाँकि निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली किसी प्रकार की दुर्घटना होने पर अपने आप काम करती है। इसे चलाने के लिए यात्री को कोई कार्य नहीं करना पड़ता।



चित्र 3.39 — सीट बेल्ट

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



आधुनिक कारों में पिछली सीट पर बैठने वालों के लिए भी सीट बेल्ट की सुविधा प्रदान की जाती है।



चित्र 3.40 — एयरबैग

### एयर बैग

एयर बैग वाहन में सुरक्षा के लिए लगाई जाने वाली निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली है (चित्र 3.40)। यह कार के चालक और यात्रियों के लिए निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली है। एयर बैग की इलेक्ट्रिकल प्रणाली में इंपैक्ट सेंसर और इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल मॉड्यूल शामिल होते हैं। दुर्घटना के समय सेंसर इसके प्रभाव को ग्रहण करके तथा अन्य यात्रियों की सुरक्षा प्रदान करने के लिए एयर बैग अपना कार्य करता है।

### एनर्जी एब्जॉर्बर सुरक्षा बंपर्स

आधुनिक बंपर कम गति के प्रभाव झटकों को संभालने के लिए डिज़ाइन किए जाते हैं, इससे फ्रेम तथा वाहन में बैठे लोगों की ओर आने वाले झटकों में कमी आती है। अधिकांश एनर्जी एब्जॉर्बर बंपर फेस बार या बंपर रिइंफोर्समेंट बार तथा फ्रेम के बीच लगाए जाते हैं।

### सुरक्षा उपकरण

चोरी से बचाने के लिए मूलतः तीन प्रकार के उपकरण होते हैं — लॉकिंग उपकरण, डिसेबलिंग उपकरण और अलार्म प्रणाली।

मोटर वाहन में, वाहन की चोरी को रोकने के लिए एक एंटी-थेफ्ट प्रणाली या उपकरण लगाया जाता है। कई कार सुरक्षा उपकरण बाज़ार में उपलब्ध हैं। ये यांत्रिक उपकरण और इग्निशन कट ऑफ़ डिवाइस, इंटेलिजेंट कंप्यूटरीकृत एंटी-थेफ्ट डिवाइस, सैटेलाइट ट्रैकिंग प्रणाली, इंजन कंट्रोल मॉड्यूल आदि हैं। वाहन मालिक जोखिम के अनुसार इनका चयन कर सकते हैं और इन्हें अपने वाहनों में लगा सकते हैं। खरीदने से पहले, ग्राहकों को यह देखना चाहिए कि ये एंटी-थेफ्ट उपकरण ऑटोमोबाइल रिसर्च एसोसिएशन ऑफ़ इंडिया (ए.आर.ए.आई.) से विधिवत अनुमोदित हों। इन उपकरणों की महत्वपूर्ण विशेषताएँ नीचे बताई गई हैं—

- **अलार्म** — वाहन से छेड़छाड़ होने पर अलार्म से तेज़ चेतावनी ध्वनि निकलती है।
- **कीलेस लॉक डिवाइस** — वाहन का उपयोग करने के लिए, इलेक्ट्रॉनिक कोडिंग डिवाइस की आवश्यकता होती है।



मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

- **इलेक्ट्रॉनिक इमोबिलाइजर** — ये बिल्ट-इन ट्रांसपोंडर्स इग्निशन और ईंधन पंप प्रणाली को सिग्नल भेजते हैं। इग्निशन स्टार्टर्स को सही सिग्नल नहीं मिलने पर वाहन स्थिर या निष्क्रिय अवस्था में रहता है।
- **स्टीयरिंग व्हील लॉक** — इस उपकरण को वाहन के स्टीयरिंग में फिट किया जाता है और इसे एक स्थान पर लॉक कर देता है ताकि कोई भी इस लॉक को हटाए बिना वाहन चला न कर सके।
- **वाहन ट्रैकिंग** — यदि कोई चोर वाहन चुराता है, तो ट्रैकिंग प्रौद्योगिकियाँ उसे ट्रेस करने में मदद कर सकती हैं। ट्रैकिंग डिवाइस ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जी.पी.एस.) की मदद से, चुराए गए वाहन की रीअल टाइम लोकेशन प्रदान कर सकते हैं।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

विभिन्न सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा उपकरणों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | उपकरणों के नाम |
|----------|----------------|
| 1.       |                |
| 2.       |                |
| 3.       |                |
| 4.       |                |
| 5.       |                |

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. एयर बैग का उपयोग..... के लिए किया जाता है।
2. सीट बेल्ट को ..... बेल्ट के नाम से भी जाना जाता है।
3. निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली से ..... में सहायता मिलती है।
4. वाहन में सक्रिय सुरक्षा प्रणाली का उपयोग..... से बचने के लिए किया जाता है।

#### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. एक वाहन में किस प्रकार के एंटी-थेफ्ट डिवाइस लगे होते हैं?
 

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| क. लॉकिंग डिवाइस  | ख. उपकरणों को अक्षम करना |
| ग. अलार्म प्रणाली | घ. उपरोक्त सभी           |

मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे



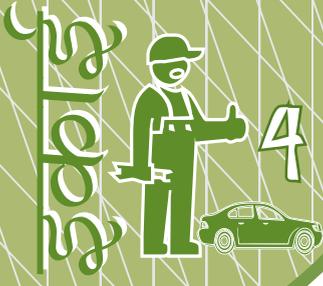
## टिप्पणी

2. टेम्पर्ड ग्लास का उपयोग ..... में 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. एनर्जी एब्जॉर्बर सुरक्षा  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
4. इंपैक्ट सेंसर का उपयोग ..... में किया जाता है  
क. एयर बैग की इलेक्ट्रिकल प्रणाली  
ख. मेकेनिकल प्रणाली  
ग. ऑटो-मैकेनिकल प्रणाली  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं

### लघु उत्तरीय प्रश्न

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





## सड़क सुरक्षा

भारत में सड़क दुर्घटनाओं का आँकड़ा बहुत अधिक है। हालाँकि, हाल के कुछ वर्षों में इसमें कुछ सुधार देखा गया है। सड़क पर वाहनों की संख्या तेज़ी से बढ़ने के कारण परिवहन परिस्थितियाँ बहुत अधिक दबाव में हैं। इसलिए सड़क सुरक्षा देश के सर्वाधिक गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य मुद्दों में से एक है। इसका प्रभाव प्रत्येक व्यक्ति पर पड़ता है, चाहे आप वाहन चलाएँ, पैदल चलें या साइकिल चलाते हों।



17964CH04



चित्र 4.1 — सड़क दुर्घटना

### सड़क पर सुरक्षा क्या है

सड़क पर सुरक्षा का अर्थ है सड़कों पर चलते समय प्रत्येक व्यक्ति द्वारा आवश्यक रूप से पालन किए जाने वाले नियम। ये सड़क सुरक्षा नियम सड़क पर दुर्घटना और चोट या घायल होने के जोखिम को कम करने के लिए बनाए गए हैं। सड़क पर चलने वाले सभी लोगों, साइकिल सवारों, मोटर वाहन चलाने वालों और बस व ट्रक ड्राइवर्स सहित सड़क का उपयोग करने वाले सभी व्यक्तियों को इन नियमों का पालन करना चाहिए। सुरक्षा नियम निर्माण, सड़कों की रूपरेखा और यातायात विनियमन प्रणालियों से भी संबंधित हैं। अतः हम सड़क सुरक्षा नियमों के अंतर्गत निम्नलिखित को शामिल कर सकते हैं—

- सड़कों और राजमार्गों के डिज़ाइन।
- यातायात और वाहनों से संबंधित कानून।
- यातायात सुरक्षा और नियंत्रण की प्रणालियाँ।
- वाहन चलाने की शिक्षा।
- सड़क की सुरक्षा के बारे में स्कूल के छात्रों की शिक्षा।
- सड़क की सुरक्षा के बारे में जन शिक्षा।
- यातायात और सड़क सुरक्षा के संकेत।
- वाहन डिज़ाइन।
- मोटर वाहन सुरक्षा निरीक्षण और रखरखाव।

वास्तव में सड़कों को सुरक्षित रखना अत्यधिक कठिन कार्य नहीं है। कल्पना करें, अगर सभी लोग इन सरल सुरक्षा उपायों और यातायात नियमों का पालन करते हैं तो इस स्थिति में दुर्घटना होने की आशंका बेहद कम रह जाती है।

इस इकाई में हम सड़कों पर अपनाए जाने वाले विभिन्न सुरक्षा उपायों के बारे में जानेंगे। आप देश में सुरक्षा नियमों का महत्व, सड़क संकेत, परिवहन संकेत और नियम, वाहन चलाने के नियमों, पंजीकरण और लाइसेंसिंग को समझ सकेंगे।

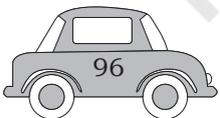
### सत्र 1 — सड़क सुरक्षा का महत्व

#### सड़क सुरक्षा

सड़क दुर्घटनाओं के निम्नलिखित प्रमुख कारण इस प्रकार हैं —

- राजमार्ग पर सुरक्षा का अभाव।
- नशे की हालत में वाहन चलाना।
- नींद या थकान की स्थिति में कई घंटों तक वाहन चलाना।
- वाहन चलाते समय फ़ोन का इस्तेमाल करना।
- ओवर स्पीड या तेज़ गति या जल्दबाजी में वाहन चलाना।

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



- गलत लेन में वाहन चलाना।
- संकेत दिए बिना वाहन मोड़ना।
- गलत दिशा से किसी वाहन को ओवरटेक करना।

यह माना जा सकता है कि सड़क पर सुरक्षा एक सामूहिक ज़िम्मेदारी है, इसलिए सभी को आवश्यक कदम उठाने चाहिए।

### सरकारी और निजी क्षेत्र की भूमिका

- सख्त सड़क सुरक्षा नीतियों को विकसित करना।
- सड़क सुरक्षा जागरूकता के लिए धन की उगाही या कोष बनाना।
- सरकार द्वारा नियमों का सख्त प्रवर्तन।
- अच्छी सड़कों और राजमार्गों का निर्माण।

### जन समुदाय की भूमिका

- सड़क सुरक्षा के लिए सड़क सुरक्षा के नियमों, विनियमों और नीतियों को स्वीकार करना।
- सड़क सुरक्षा जागरूकता अभियान में सहभागिता और इस बारे में लोगों में जागरूकता पैदा करना।

### शिक्षा क्षेत्र की भूमिका

- स्कूल पाठ्यचर्या में सड़क सुरक्षा मॉड्यूलों का समावेश।
- इस क्षेत्र में विषय विशेषज्ञों की सहायता से सड़क सुरक्षा की शिक्षा प्रदान करना।
- वाहन चलाना सीखने वालों और मौजूदा ड्राइवरों के लिए प्रभावी ड्राइवर प्रशिक्षण का आयोजन करना।

### मीडिया की भूमिका

- प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से सड़क सुरक्षा के संदेशों का संप्रेषण करना।
- ज़िम्मेदार और तथ्यपरक रिपोर्टिंग के माध्यम से सड़क सुरक्षा की पहलों को समर्थन देना।

### स्वास्थ्य पेशेवरों की भूमिका

- देश में ट्रॉमा सुविधाओं को मज़बूत बनाना।
- सड़क दुर्घटनाओं में लोगों की जान बचाने के लिए कार्यशालाओं का आयोजन करना।



## टिप्पणी

### आधारभूत ढाँचे में सुधार

आधारभूत ढाँचे की योजना बनाते और नियोजन करते समय प्रभावी और सुरक्षित यातायात प्रबंधन के उपाय अपनाना। उदाहरण के लिए सरकार द्वारा अनुमोदित सड़क का डिज़ाइन, ओवर ब्रिज का डिज़ाइन, सड़क के संकेत आदि।

### सड़क सुरक्षा में बाधाएँ

- नागरिकों की लापरवाही।
- सड़कों की खराब स्थिति।
- वाहनों का असुरक्षित डिज़ाइन।
- सड़क सुरक्षा मानकों का उल्लंघन और आपातकालीन सेवाओं का अभाव।
- राजमार्गों के दोषपूर्ण डिज़ाइन।

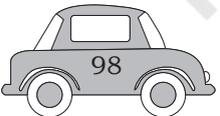
सड़क सुरक्षा प्रकोष्ठ द्वारा प्रशासित महत्वपूर्ण कदम निम्न हैं —

- प्रचार कार्यक्रम।
- सड़क सुरक्षा कार्यक्रमों के आयोजन के लिए स्वैच्छिक संगठनों की अनुदान सहायता।
- राष्ट्रीय राजमार्ग दुर्घटना राहत सेवा योजना।
- असंगठित क्षेत्र में भारी वाहन चालकों को पुनश्चर्या प्रशिक्षण।
- मॉडल ड्राइविंग प्रशिक्षण स्कूल की स्थापना।
- सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय के अंतर्गत व्यापक सड़क सुरक्षा विकास कार्यक्रम, जैसे — सड़क सुरक्षा सप्ताह मनाना और ट्रक ड्राइवरों की आँखों की जाँच करवाना। सरकार विश्व बैंक और एशियाई विकास बैंक के साथ मिलकर सड़क सुरक्षा को बेहतर करने हेतु गंभीरता से कार्य कर रही है।

### सड़क पर सुरक्षा सुझाव

सड़क सुरक्षा नागरिकों और सरकारी अधिकारियों सहित समाज के सभी वर्गों की ओर से किए जाने वाले प्रयासों के योगदान का परिणाम है। मानवीय क्षति के अलावा सड़क की चोटों की अनुमानित लागत प्रति वर्ष सकल राष्ट्रीय उत्पादकता में एक उल्लेखनीय राशि है। अतः इस दिशा में कुछ महत्वपूर्ण सड़क सुरक्षा सुझाव नीचे दिए गए हैं—

- गाड़ी चलाते समय मोबाइल फ़ोन का उपयोग न करें।
- वाहन में पीछे की सीट पर बैठने वाले यात्री भी सीट बेल्ट का उपयोग करें।
- शराब पीकर गाड़ी न चलाएँ।



- हमेशा गति की सीमा का पालन करें।
- बच्चों, वरिष्ठ नागरिकों और पैदल चलने वाले लोगों का विशेष ध्यान रखें।
- यदि थके हुए हैं, तो वाहन न चलाएँ।
- पैदल चलने वालों को हमेशा जेब्रा क्रॉसिंग के माध्यम से सावधानीपूर्वक सड़क पार करनी चाहिए।
- वाहन चलाते समय हमेशा चौकन्ने रहें।
- वाहन चलाते समय दूसरे वाहनों से नियमित दूरी बनाए रखें।
- हमेशा हेलमेट और सीट बेल्ट पहनें।

## सुरक्षा उपकरण

### टू व्हीलर हेलमेट

टू व्हीलर यानी दो पहिया वाहन का हेलमेट मोटरसाइकिल और स्कूटर चलाने वालों के लिए सिर पर पहना जाने वाला सुरक्षात्मक साधन है (चित्र 4.2 और 4.3)। टू व्हीलर हेलमेट का प्राथमिक लक्ष्य वाहन चालक और सवार को सुरक्षा देते हुए उनके सिर को चोट से सुरक्षित रखना या सिर की चोट के प्रभाव को कम करके उनके जीवन की सुरक्षा करना है। कुछ हेलमेट अतिरिक्त सुविधाएँ प्रदान करते हैं, जैसे वेंटिलेशन, चेहरे की शील्ड, कानों की सुरक्षा आदि।



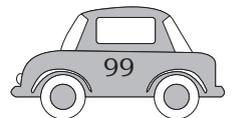
चित्र 4.2 — साइकिल हेलमेट



चित्र 4.3 — टू व्हीलर हेलमेट

हमारे शरीर के सभी अंगों में से हृदय और मस्तिष्क सबसे अधिक महत्वपूर्ण हैं। जब कोई टू व्हीलर दुर्घटनाग्रस्त है तो चालक या सवार के सिर को सबसे अधिक चोट लगने की आशंका होती है। मस्तिष्क ऐसा अंग है जो सबसे अधिक प्रभावित हो सकता है। मस्तिष्क की चोट का कारण खोपड़ी की हड्डी टूटना, अपने स्थान से हिल जाना, मस्तिष्क से खून का बहाव होना आदि है, जिसके परिणामस्वरूप मौत भी हो सकती है।

यदि मस्तिष्क का कोई भाग चोटिल होता है, तो व्यक्ति की आवाज़ चले जाने या मोटर कौशलों के समाप्त हो जाने का खतरा होता है। मस्तिष्क की सुरक्षा के लिए हेलमेट पहनना अनिवार्य है। मोटरसाइकिल हेलमेट से खोपड़ी और मस्तिष्क को बड़ी क्षति होने से बचाया जा सकता है।



## टिप्पणी

### एयर बैग

चार पहिया गाड़ी में एयर बैग ड्राइवर और यात्रियों को दुर्घटना से सुरक्षा के लिए फिट किया जाता है (इकाई 3, चित्र 3.40 देखें)।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

सड़क पर अपनाए जाने वाले सड़क सुरक्षा नियमों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | नियम |
|----------|------|
| 1.       |      |
| 2.       |      |
| 3.       |      |
| 4.       |      |
| 5.       |      |

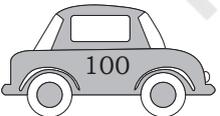
### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. हमारे दैनिक जीवन में ..... उपायों की कमी के कारण दुर्घटना हो सकती है।
2. सड़क पर सुरक्षा देश में एक प्रमुख गंभीर ..... मुद्दे के रूप में उभरा है।
3. .... समाज के सभी वर्गों के प्रयासों का योगदान है।
4. वाहन चलाते समय और सड़क पार करते समय मोबाइल फ़ोन का ..... नहीं करना चाहिए।
5. सड़क पर सुरक्षा के महत्वपूर्ण उपायों को ..... नहीं करना चाहिए।

#### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. दो पहिया वाहन चलाते समय किस सुरक्षा उपकरण का उपयोग किया जाना चाहिए।  
क. हेलमेट  
ख. सीट बेल्ट  
ग. एयर बैग  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं



2. पैदल चलने वालों को हमेशा ..... क्रॉसिंग का इस्तेमाल करते हुए सड़क पार करनी चाहिए।
- क. जेब्रा  
ख. साइड रोड  
ग. मुख्य सड़क  
घ. पगडंडी

### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

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

## सत्र 2 — सुरक्षित और ज़िम्मेदारी से वाहन चलाना

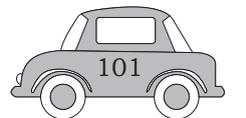
### वाहन चलाने से पहले की तैयारी

- सुनिश्चित करें कि आप मानसिक और शारीरिक रूप से सहज हैं।
- अपने वाहन का निरीक्षण करें।
- वाहन चलाने की परिस्थितियों पर गौर करें।

वाहन चलाते समय आपके पास आवश्यक महत्वपूर्ण दस्तावेज़ ड्राइविंग लाइसेंस, पंजीकरण प्रमाण-पत्र, बीमा प्रमाण-पत्र और प्रदूषण नियंत्रण प्रमाण-पत्र होने चाहिए। परिवहन और वाणिज्यिक वाहन चालकों के पास परमिट तथा वाहन फिटनेस प्रमाण-पत्र भी होने चाहिए।

एक अच्छे वाहन चालक में ज्ञान, कौशल और अच्छी सोच का तालमेल होना चाहिए—

- **ज्ञान** — उसे यातायात के नियमों और गाड़ी चलाने की परिपाटियों का ज्ञान होना चाहिए, जिससे सड़क यातायात में सुगमता से वाहन चलाया जा सके।
- **कौशल** — सड़क पर अन्य लोगों की सुरक्षा के बारे में ध्यान रखने का कौशल होना भी जरूरी है।
- **सोच** — सड़क पर यातायात में सुरक्षित रूप से वाहन चलाने के लिए अन्य वाहन चालकों के साथ सहयोग की सोच रखना। चालक को विनम्र होना चाहिए और उसे अन्य वाहन चालकों को लेन बदलने के लिए जगह देनी चाहिए। वाहन चालक को अन्य वाहन चालकों का मार्ग अवरुद्ध नहीं करना चाहिए और अपना वाहन मोड़ने से पहले उन्हें संकेत देना चाहिए।



## शारीरिक और मानसिक जागरूकता

वाहन चलाने से पहले चालक को अच्छी शारीरिक और मानसिक अवस्था में होना चाहिए (चित्र 4.4)।



चित्र 4.4 — खराब शारीरिक और मानसिक अवस्था में वाहन चलाने के प्रभाव

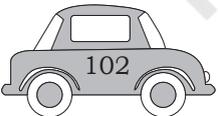
यदि आप ऐसी स्थिति में हैं तो गाड़ी न चलाएँ —

- शराब पीकर या कोई अन्य नशा करने के बाद।
- यदि आपने ऐसी कोई दवा या औषधि ली है जो आपकी सक्रियता को प्रभावित करती है।
- यदि आप थके हुए हैं, क्योंकि थकान आपके गाड़ी चलाने के कौशलों और प्रतिक्रिया करने के समय को प्रभावित करती है।
- बीमार या चोटग्रस्त हैं।
- क्रोध में या परेशान हैं।

### अपने वाहन को जानें

वाहन मालिक मोटर वाहन का मैनुअल पढ़ें। आपको उस वाहन की फीचर्स पता होनी चाहिए, जिसे आप चलाने जा रहे हैं, उदाहरण के लिए एंटी लॉक ब्रेक, 4 व्हील ड्राइव आदि।

सुनिश्चित करें कि आपको पता है कि वाहन के सभी कंट्रोल और उपकरण कहाँ हैं और उनकी कार्यप्रणाली किस तरह कार्य करती है। जाँच करें कि सभी आपातकालीन संकेत और उपकरण कार्य करने की स्थिति में हैं।



मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

आपको सड़क से नज़र हटाए बिना वाइपर, वॉशर, हेडलाइट, इंडिकेटर आदि का इस्तेमाल करने में सक्षम होना चाहिए।

### बैठने की स्थिति

वाहन चलाते समय स्थिर रूप से सीधे बैठना चाहिए। सुनिश्चित करें कि आप स्टीयरिंग व्हील और हुड के ऊपर से देख पाते हैं। आपको वाहन के सामने ज़मीन पर 4-5 फीट की दूरी तक देखने में सक्षम होना चाहिए, ताकि आप सामने उपलब्ध स्थान का सही-सही आकलन कर सकें।

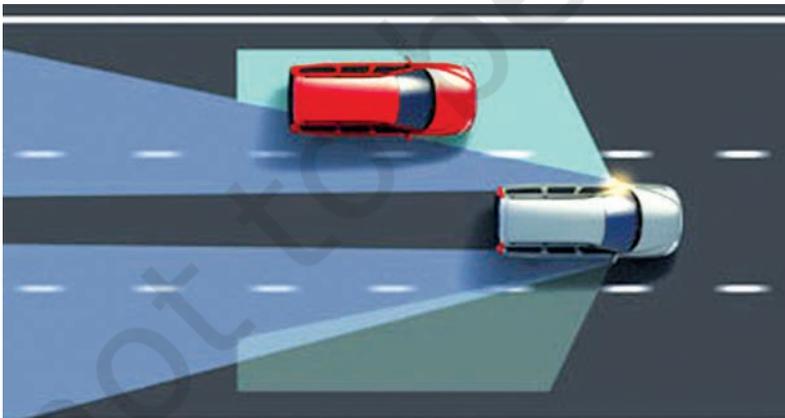
आपको कोहनियाँ हल्की-सी मोड़कर सीट पर एकदम सीधे बैठना चाहिए (चित्र 4.5)। अपनी सीट पर इस प्रकार बैठें कि आपके पैर पैडल तक आसानी से पहुँच जाएँ। अपने पैरों को ब्रेक पैडल के नीचे फ्लोर पर सीधा रखें। यदि आप ऐसा कर सकें तो आप उचित रूप से बैठे हैं।

हेड रेस्ट को सही ऊँचाई पर समायोजित करने से टकराने की स्थिति में काफ़ी हद तक बचाव होता है।

**एयर बैग वाली कारें** — उल्लेखनीय है कि आप यह समझें कि कार में अगर आपकी बैठने की स्थिति सही नहीं है तो एयरबैग भी चोट लगने से नहीं बचा सकते।

### अपने ब्लाइंड स्पॉट को पहचानें

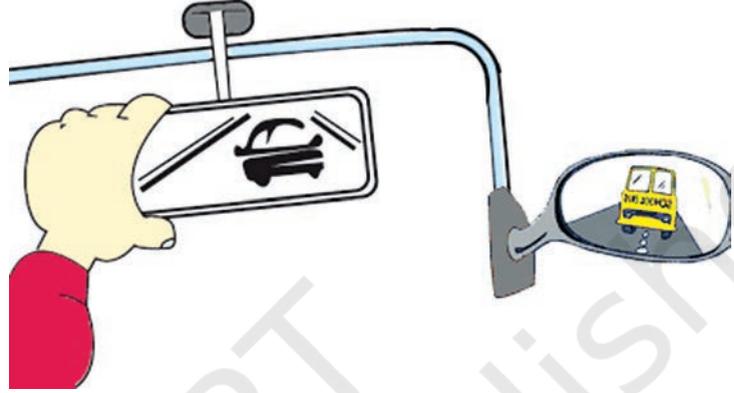
वाहन के दोनों ओर के ब्लाइंड स्पॉट को पहचानें, जिन्हें आप दर्पण के जरिए नहीं देख सकते। अधिकांश ब्लाइंड स्पॉट वाहन के पीछे की ओर बाएँ और दाएँ होते हैं (चित्र 4.6)। चित्र में लाल रंग की कार, सिल्वर कार के ब्लाइंड स्पॉट क्षेत्र में है। चित्र में हरे हिस्से से सिल्वर कार के ब्लाइंड स्पॉट दर्शाए गए हैं।



चित्र 4.6 — अपने ब्लाइंड स्पॉट को पहचानें

अधिक से अधिक देखने और ब्लाइंड स्पॉट को पहचानने के लिए अपने वाहन के सभी मिरर को समायोजित करें। इससे आपको ब्लाइंड स्पॉट पर चलने वाले वाहन दिखाई नहीं देते हैं।

अंदरूनी मिरर को इस प्रकार की स्थिति में रखें कि मिरर के केंद्र में रियर विंडो का केंद्र दिखाई दे। जब अंदरूनी मिरर अच्छी तरह समायोजित किया जाता है तो आप अपने वाहन के ठीक पीछे चलने वाले वाहन को देख सकते हैं (चित्र 4.7)।



चित्र 4.7 — अंदरूनी मिरर का समायोजन करना

बाहरी (विंग) मिरर समायोजन वाहन चलाने के लिए सामान्य रूप से बैठने पर करना चाहिए। अपने दाएँ ओर के बाहरी मिरर को वाहन चालक की डोर विंडो के कांच से सिर बाहर निकालकर समायोजित नहीं करना चाहिए। वहीं बाएँ ओर के बाहरी मिरर को वाहन के बाएँ ओर झुककर समायोजित नहीं करना चाहिए।

साइड मिरर में बहुत कम हिस्सा दिखाई देता है, अतः आपको यह सुनिश्चित करने के लिए अपना सिर घुमाना पड़ता है कि आपके ब्लाइंड स्पॉट में कोई वाहन नहीं है।

### अपनी सीट बेल्ट लगाएँ

वाहन चलाना शुरू करने से पहले अपनी सीट बेल्ट लगाएँ (चित्र 4.8)। सीट बेल्ट आपकी सुरक्षा के लिए है, केवल चालान से बचने के लिए नहीं।

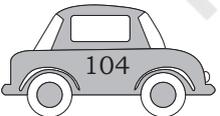
टकराव की स्थिति में आपको अपने स्थान पर बनाए रखने के लिए सीट बेल्ट को लगानी चाहिए। सीट बेल्ट शोल्डर स्ट्रैप को अपने कंधे पर रखें, इसे कभी भी अपने हाथ के नीचे से नहीं ले जाएँ। लैप बेल्ट को कमर से कुछ नीचे और कूल्हों से ऊपर की स्थिति में रखना चाहिए, पेट पर नहीं।

सीट बेल्ट से निम्न तरह से जीवन बचाया जा सकता है—

- सीट बेल्ट आपको पहिये के पीछे रखती है और टकराव की स्थिति में वाहन पर नियंत्रण रखती है।



चित्र 4.8 — अपनी सीट बेल्ट लगाएँ



- सीट बेल्ट आपके सिर और शरीर को वाहन के भीतर टकराने से रोकती है।
- सीट बेल्ट से आप टकराव होने के बाद भी वाहन के अंदर बने रहते हैं। टक्कर के बाद एक व्यक्ति के वाहन से गिर जाने पर उसे गंभीर चोट लगने की अधिक आशंका होती है।

### रात के समय या रोशनी कम होने पर हेडलाइट जलाएँ

सूर्यास्त होने के लगभग 30 मिनट पहले हेडलाइट जलाएँ और सूर्योदय के 30 मिनट बाद तक जलाए रखें। कोहरा या बारिश होने पर दृश्यता 100 मीटर से कम होने पर अपनी हेडलाइट जलाएँ (चित्र 4.9)।

अपनी हेडलाइट साफ़ रखें और उनको नियमित रूप से समायोजित कराकर रहें, ताकि वाहन चलाने के दौरान उनसे मार्ग स्पष्ट रूप से दिखाई दे। कम रोशनी में अपनी हेडलाइट का उपयोग करें, पार्किंग लाइट का नहीं। पार्किंग लाइट केवल वाहन को पार्क करने के लिए है।

दिल्ली, चंडीगढ़ और अन्य शहरों में हाईबीम लाइटों पर प्रतिबंध है। आपको सड़कों पर हाईबीम लाइट का उपयोग नहीं करना चाहिए। यदि आप एक राजमार्ग पर यात्रा कर रहे हैं और अपनी हाईबीम हेडलाइट इस्तेमाल कर रहे हैं, तो सामने से आने वाले वाहन के 150 मीटर के अंदर आने से पहले अपनी हाई बीम लाइट को कम बीम लाइट में स्विच कर लें। यदि आप अपने आगे वाले वाहन से 60 मीटर से कम दूरी पर हों तो कम बीम वाली लाइट का उपयोग करें।



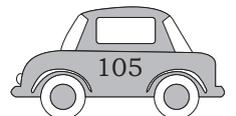
चित्र 4.9 — रात के समय हेडलाइट

### व्यावहारिक अभ्यास

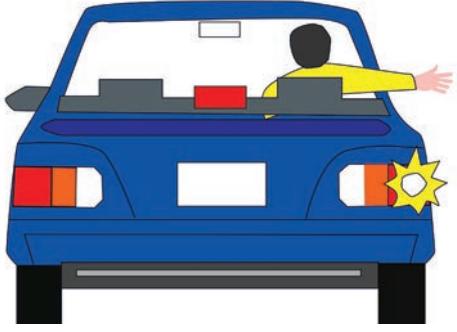
#### गतिविधि 1

वाहन चलाने के दौरान पालन किए जाने वाले वाहन संबंधित नियमों की सूची बनाएँ —

| क्र. सं. | नियम |
|----------|------|
| 1.       |      |
| 2.       |      |
| 3.       |      |
| 4.       |      |
| 5.       |      |



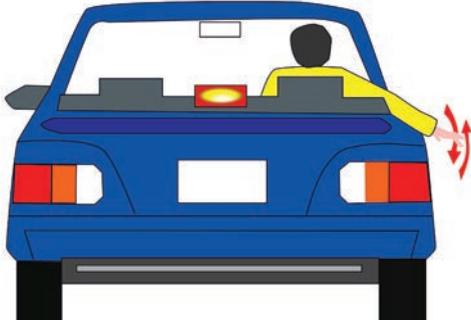




चित्र 4.10(ख) — दाएँ मोड़ पर या जब वाहन को दाएँ मोड़ना हो



चित्र 4.10(ग) — जब आपको वाहन रोकना हो



चित्र 4.10(घ) — जब आपको वाहन धीमा करना हो

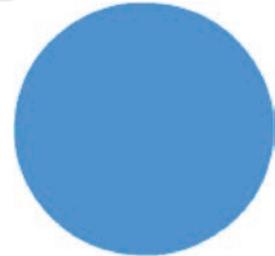


चित्र 4.10(ड.) — जब आपको अपनी पिछली गाड़ी को ओवरटेक करने देना हो

### यातायात के संकेत

यातायात के संकेतों को 3 मुख्य श्रेणियों में बाँटा गया है—

- अनिवार्य या विनियामक संकेत
- चेतावनी देने वाले संकेत
- सूचना देने वाले संकेत



नीले गोले से संकेत मिलता है कि क्या करना है



लाल गोले से संकेत मिलता है कि क्या नहीं करना है

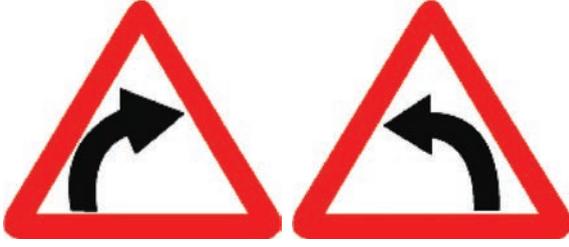


तिकोना चेतावनी संकेत



नीला समकोण चतुर्भुज सूचना संकेत

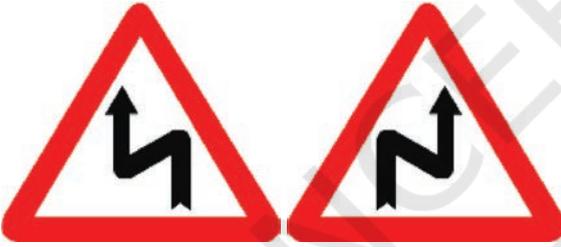
## चेतावनी संकेत



**दाएँ या बाएँ हाथ का मोड़** — इन संकेतों तब इस्तेमाल किया जाता है जब सड़क की दिशा बदलती है। यह संकेत वाहन चालक को पहले से चेतावनी देता है कि वह गति धीमी करे और सावधानी से सड़क पर आगे बढ़े।



**दाएँ या बाएँ हेयर पिन बेंड** — इन संकेतों का उपयोग तब किया जाता है जब दिशा में इतना बदलाव है कि दिशा लगभग पूरी तरह से उल्टी, पीछे की ओर हो जाती है। यह संकेत सड़क के एलाइनमेंट पर निर्भर करते हुए दाएँ या बाएँ ओर झुका होता है।



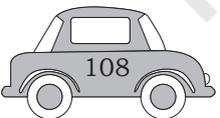
**दाएँ या बाएँ रिवर्स बेंड** — इन संकेतों का उपयोग तब किया जाता है जब रिवर्स बेंड का स्वरूप आने वाले यातायात के लिए स्पष्ट नहीं होता और खतरे की स्थिति उत्पन्न होती है। यदि पहला घुमाव दाएँ ओर है तो दाएँ रिवर्स बेंड का उपयोग किया जाएगा। यदि पहला घुमाव बाएँ ओर है तो बाएँ रिवर्स बेंड का उपयोग किया जाएगा।



**सँकरा पुल** — यह संकेत आगे सड़क पर पुल होने पर लगाया जाता है, जहाँ वाहन के चलने का रास्ता सामान्य चौड़ाई से कम है।



**मीडियन में गैप** — इस संकेत को मीडियन में गैप से पहले लगाया जाता है, जब यह गैप चौराहे के अलावा हो।



**सँकरी सड़क** — यह संकेत आमतौर पर ग्रामीण क्षेत्रों में लगाया जाता है, जहाँ सड़क की चौड़ाई अचानक कम हो जाने से यातायात के लिए खतरा पैदा हो जाता है।



**चौड़ी सड़क** — यह संकेत आमतौर पर ग्रामीण क्षेत्रों में लगाया जाता है, जहाँ सड़क की चौड़ाई अचानक बढ़ने से यातायात को खतरा पैदा हो जाता है, जैसे दो लेन वाली सड़क चौड़ी होकर अचानक दो रास्तों में बदल जाती है।



**साइकिल क्रॉसिंग** — यह संकेत सभी अनियंत्रित साइकिल क्रॉसिंग के पहले लगाया जाता है।



**पैदल क्रॉसिंग** — यह संकेत अनियंत्रित पैदल क्रॉसिंग के दोनों ओर लगाया जाता है।



**स्कूल** — यह संकेत स्कूल की इमारत या मैदान के पास की सड़क पर लगाया जाता है, जहाँ यातायात से बच्चों के लिए खतरा पैदा होता है।

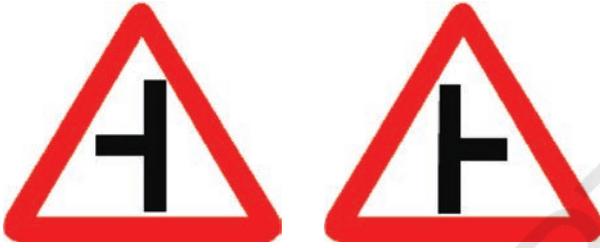


**कार्य प्रगति पर** — यह संकेत केवल तब लगाया जाता है जब सड़क पर या सड़क के आसपास या ओवरहैड लाइंस या खंबों पर लोग और मशीनें कार्यरत हों।





**वाई-इंटरसेक्शन** — ये संकेत किसी भी सड़क के दो सड़कों में विभाजित होने के स्थान पर लगाए जाते हैं। इन संकेतों से जंक्शन की चेतावनी मिलती है तथा अन्य कोई संकेत नहीं दिया जाता है।



**साइड रोड बाएँ या दाएँ** — ये संकेत साइड रोड के इंटरसेक्शन के पहले लगाया जाते हैं, जहाँ बड़ी संख्या में वाहन एक साथ मुख्य सड़क पर प्रवेश करते हैं और उन वाहनों के चालकों के समक्ष मुख्य सड़क के परिवहन की स्थिति स्पष्ट नहीं हो पाती है। इसलिए मुख्य सड़क के वाहन चालकों को जंक्शन की चेतावनी के रूप में यह संकेत दिया जाता है।



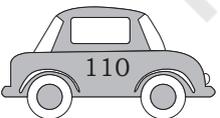
**मुख्य सड़क** — ये संकेत मुख्य सड़क की क्रॉसिंग के पहले लगाए जाते हैं, जहाँ बड़ी संख्या में वाहन एक साथ मुख्य सड़क पर पहुँचते हैं और उन वाहनों के चालकों के समक्ष मुख्य सड़क के परिवहन की स्थिति स्पष्ट नहीं हो पाती है ऐसे में खतरे की स्थिति पैदा हो जाती है।



**स्टेगर्ड इंटरसेक्शन** — इन संकेतों का उपयोग उन जंक्शन को दर्शाने के लिए किया जाता है, जहाँ दो जंक्शन के बीच की दूरी 60 मीटर या इससे भी कम हो।



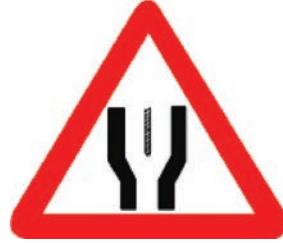
**टी इंटरसेक्शन** — यह संकेत टी-जंक्शन के पहले लगाया जाता है, जहाँ इंटरसेक्शन का प्रकार आने वाले यातायात को स्पष्ट दिखाई नहीं देता। यह संकेत ड्राइवर को जंक्शन होने की चेतावनी देने में उपयोग किया जाता है।



**राउंड अबाउट** — यह संकेत वहाँ इस्तेमाल किया जाता है जहाँ यह बताना है कि रास्ता गोलाकार है।



**दोहरी सड़क की शुरुआत** — यह संकेत एकल सड़क समाप्त होकर दोहरी सड़क शुरू होने के स्थान पर दर्शाया जाता है।



**दोहरी सड़क की समाप्ति** — यह संकेत दोहरी सड़क समाप्त होकर एकल सड़क शुरू होने के स्थान पर दर्शाया जाता है।



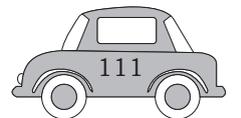
**सड़क तंग होना** — इन संकेतों से आगे सड़क की चौड़ाई कम होने के बारे में ड्राइवर को सचेत किया जाता है। इसे अविभाजित सड़क पर तब प्रदर्शित किया जाता है, जब सड़क का कुछ भाग बंद हो या मरम्मत के लिए कम किया गया हो।



**दो तरफ़ा परिवहन** — यह संकेत सड़क यातायात के पैटर्न में बदलाव के बारे में ड्राइवर को सचेत करने हेतु उपयोग किया जाता है, ताकि यातायात केवल एक दिशा में जाए।



**क्रॉस रोड** — यह संकेत सड़क के चौराहे के पहले लगाया जाता है, जहाँ बड़ी संख्या में सीमित क्षेत्र के अंदर यातायात प्रवेश होता है और इससे खतरा हो सकता है।





**मवेशी** — यह संकेत तब उपयोग किया जाता है जब जानवरों या मवेशियों के सड़क पार करने के कारण से खतरा हो।



**दोहरी सड़क पर यातायात का मार्ग परिवर्तन** — इस संकेत से एक सड़क से दूसरी में यातायात के मार्ग परिवर्तन के बारे में ड्राइवर को चेतावनी दी जाती है। इसे दोहरी सड़क पर एक मार्ग के बंद होने पर उपयोग किया जाता है।



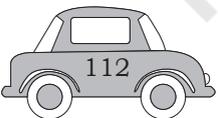
**चट्टानें गिरना** — यह संकेत तब उपयोग किया जाता है जब मौसम के कारण या फिर पूरे साल सड़क पर पत्थर के टुकड़े गिरते हैं। इस संकेत को साइड दर्शाने के लिए उल्टा भी लगाया जा सकता है, जिस ओर से पत्थरों के गिरने की आशंका हो।



**फ़ैरी** — इस संकेत का उपयोग ड्राइवर को एक नदी को पार करने में फ़ैरी क्रॉसिंग की चेतावनी हेतु किया जाता है।



**लेन बंद होना** — इन संकेतों से मल्टीलेन हाईवे पर सड़क के एक हिस्से के बंद हो जाने पर ड्राइवर को सचेत किया जाता है।



मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

**बैरियर** — यह संकेत सड़क पर प्रवेश नियंत्रण करने वाले गेट से पहले लगाया जाता है। “धीरे चलें, आगे बैरियर है” या “आगे टोल बैरियर है” लिखकर संकेत प्रदर्शित किया जाता है।



**खुले में पड़े कंकड़** — यह संकेत सड़क के उस हिस्से में इस्तेमाल किया जाता है, जहाँ तेज़ी से जाने वाले वाहनों द्वारा कंकड़ ऊपर की ओर उछलते हैं।



**ओवरहेड केबल** — यह संकेत ड्राइवर को ओवरहेड पावर ट्रांसमिशन लाइनों की उपस्थिति का संकेत देता है।



**खदान साइड या नदी का किनारा** — यह संकेत ड्राइवर को सड़क के पास पानी की उपस्थिति और उससे खतरे के बारे में सचेत करने हेतु उपयोग किया जाता है।



**उबड़-खाबड़ सड़क** — यह संकेत ऐसी सड़क पर लगाया जाता है, जो उबड़-खाबड़ है और ड्राइवर को सुरक्षित यात्रा करने के लिए अपने वाहन को धीमा करने की आवश्यकता हो।





**रनवे** — यह संकेत आगे रनवे की उपस्थिति तथा हवाई जहाज के आवागमन के बारे में ड्राइवर को सचेत करने के लिए उपयोग किया जाता है।



**मोड़ की शृंखला** — यह संकेत आगे सड़क के हिस्से में लंबी दूरी तक टेढ़े-मेढ़े रास्ते की उपस्थिति के बारे में चेतावनी देने हेतु लगाया जाता है।



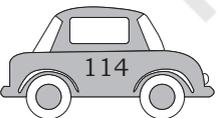
**फिसलन वाली सड़क** — यह संकेत यह चेतावनी देने के लिए उपयोग किया जाता है कि सड़क का आगे वाला हिस्सा विशेष तौर पर फिसलन वाला है।



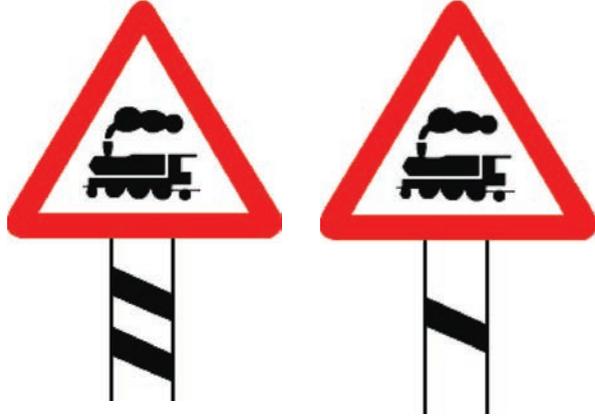
**अचानक साइड से आने वाली हवा से खतरा** — यह संकेत ड्राइवर को अचानक साइड से हवा आने के खतरे के बारे में चेतावनी देता है, जिससे यात्रियों का जीवन खतरे में पड़ जाता है। यह संकेत उन स्थानों पर लगाया जाता है जहाँ मौसम की ऐसी परिस्थितियाँ होती हैं।



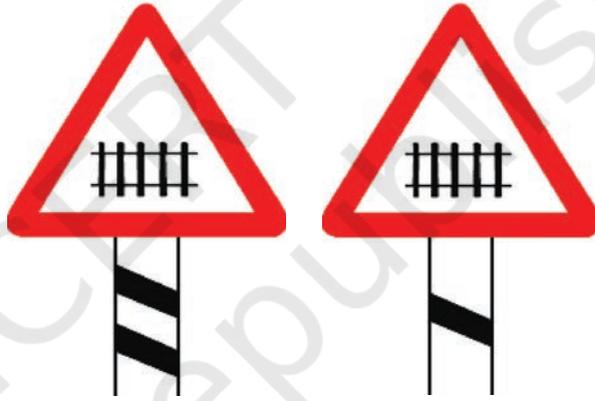
**यातायात के संकेत** — यह संकेत ड्राइवर को यातायात के संकेतों की उपस्थिति से सचेत करने के लिए उपयोग किया जाता है।



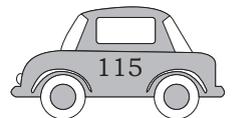
**गार्ड रहित रेलवे क्रॉसिंग** — ये संकेत रेलवे की ऐसी क्रॉसिंग के पास वाले मार्गों पर लगाया जाते हैं, जहाँ कोई गेट या बैरियर नहीं है। यह पहला चेतावनी संकेत (दो बार सहित) 200 मीटर की दूरी पर लगाया जाता है और दूसरा संकेत (एक बार के साथ) क्रॉसिंग के पास लगाया जाता है।



**गार्ड सहित रेलवे क्रॉसिंग** — ये संकेत गार्ड वाली रेलवे क्रॉसिंग के पास वाले मार्गों पर लगाया जाते हैं। यह पहला चेतावनी संकेत (दो बार सहित) 200 मीटर की दूरी पर लगाया जाता है और दूसरा संकेत (एक बार के साथ) क्रॉसिंग के पास लगाया जाता है।



**खड़ी चढ़ाई या खड़ी ढलान** — ये संकेत ऐसी खड़ी चढ़ाई या खड़ी ढलान के पहले लगाया जाते हैं, जिससे यातायात को जोखिम हो। इसमें 10 प्रतिशत या इससे अधिक की चढ़ाई या ढलान को खतरनाक माना जाता है।





**रम्बल स्ट्रिप** — यह संकेत वाहन की गति को नियंत्रित करने के लिए सड़क पर बनाए गए रम्बल स्ट्रिप के पहले लगाया जाता है।



**खतरनाक गड्ढा** — यह संकेत ऐसे स्थान पर उपयोग किया जाता है, जहाँ सड़क पर गड्ढे से यातायात के चलने में असुविधा होती है या होने की आशंका होती है।



**स्पीड ब्रेकर** — इस संकेत से ड्राइवर को स्पीड ब्रेकर की उपस्थिति की चेतावनी मिलती है।

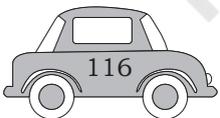
### सड़क पर बनी विभिन्न रेखाएँ



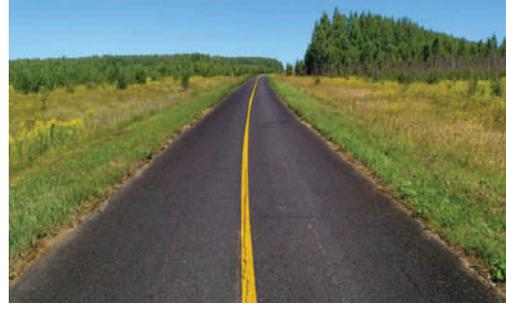
**खंडित सफ़ेद रेखा**— सड़क के बीचोंबीच खंडित सफ़ेद रेखा, निश्चित अंतराल पर बने छोटे निशानों के रूप में होती है। ओवरटेक करने के अलावा आपको सामान्य रूप से इस रेखा के बाएँ ओर ड्राइव करना चाहिए। देशभर में, यह सड़क पर सबसे ज़्यादा उपयोग होने वाली रेखा है। एक खंडित सफ़ेद रेखा आपको लेन बदलने, ओवरटेक करने और यू-टर्न लेने की अनुमति देती है।



**अविरत सफ़ेद रेखा**— अविरत सफ़ेद रेखा एक अधिक सख्त विभाजक है। यह आपको ओवरटेक करने या यू-टर्न लेने की अनुमति नहीं देती है। अगर आप इस सड़क पर चल रहे हैं, तो बस सीधे चलते रहें।



**अविरत पीली रेखा**— इस सड़क पर ओवरटेकिंग की अनुमति होती है, लेकिन तभी जब आप अपनी तरफ़ हों। दोनों तरफ़ से पीली रेखा को पार करने की अनुमति नहीं है। ये सड़कें आमतौर पर कम दृश्यता वाले क्षेत्रों में देखी जाती हैं, ताकि आपका सड़क के अपनी ओर रहना सुनिश्चित किया जा सके।



**अविरत दोहरी पीली रेखा**— संभवतः यह इस सूची में सबसे सख्त सड़क है। अविरत दोहरी पीली रेखा का मतलब है कि दोनों तरफ़ से इस रेखा को पार करना सख्त मना है। इसका मतलब है कि इस पर चलते हुए ओवरटेकिंग, यू-टर्न या लेन नहीं बदली जा सकती। यह पैटर्न आमतौर पर दो लेन की खतरनाक सड़कों पर देखा जाता है, जहाँ दुर्घटनाओं की आशंका काफ़ी ज़्यादा होती है।



**खंडित पीली रेखा**— संभवतः यह इस सूची में सबसे अधिक उदार रेखा है। इसमें आपको ओवरटेक करने, यू-टर्न लेने की अनुमति है और आप दोनों तरफ़ से रेखा पार सकते हैं।



पार्किंग के संकेत



इस तरफ़ पार्किंग

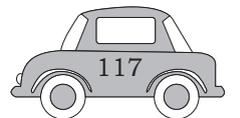


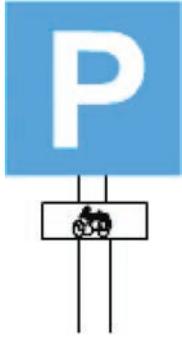
दोनों तरफ़ पार्किंग



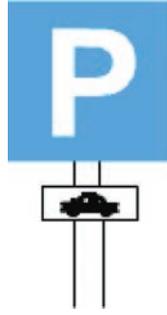
साइकिल स्टैंड

सड़क सुरक्षा





स्कूटर और मोटरसाइकिल  
स्टैंड



टैक्सी स्टैंड



ऑटो-रिक्शा स्टैंड



साइकिल-रिक्शा स्टैंड

### गति की सीमा और वाहन नियंत्रण के संकेत



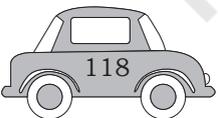
**गति की सीमा** — यह संकेत सड़क के एक हिस्से या प्रतिबंधित गति वाले हिस्से की शुरुआत में लगाया जाता है, जहाँ कि.मी. प्रति घंटा में गति की सीमा संख्या में लिखी होती है।



**चौड़ाई की सीमा** — यह संकेत ऐसे स्थान पर लगाया जाता है, जहाँ एक विशेष चौड़ाई से अधिक चौड़ाई वाले वाहनों का प्रवेश वर्जित होता है।



**ऊँचाई की सीमा** — यह संकेत ऐसे स्थानों से पहले लगाया जाता है, जहाँ ऊपरी ढाँचे के कारण ऐसे वाहनों का प्रवेश वर्जित है, जिनकी ऊँचाई एक निश्चित सीमा से अधिक है।



**लंबाई की सीमा** — यह संकेत ऐसे स्थानों पर लगाया जाता है, जहाँ एक विशेष लंबाई से अधिक लंबाई वाले वाहनों का प्रवेश वर्जित होता है।



**भार की सीमा** — यह संकेत ऐसे स्थानों पर उपयोग किया जाता है, जहाँ उन वाहनों के प्रवेश पर प्रतिबंध होता है, जिन पर लादा गया भार एक निश्चित सीमा से अधिक होता है।

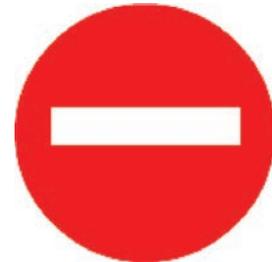


**एक्सल लोड सीमा** — यह संकेत ऐसे वाहनों के प्रवेश पर प्रतिबंध में उपयोग किया जाता है, जिनका सकल भार एक निश्चित सीमा से अधिक हो जाता है।

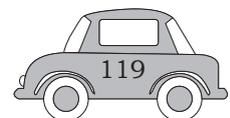


### निषेधात्मक संकेत

**सीधे जाना प्रतिबंधित या प्रवेश नहीं** — ये संकेत उन स्थानों पर लगाए जाते हैं, जहाँ वाहनों को प्रवेश की अनुमति नहीं होती है। आमतौर पर इन्हें एक मार्गी सड़क के अंत में गलत दिशा से आने वाले वाहनों को प्रवेश से रोकने के लिए अथवा एक मार्गी सड़क के प्रत्येक चौराहे पर लगाया जाता है।



**एक मार्गी संकेत** — ये संकेत एक मार्गी सड़क के प्रवेश पर लगाए जाते हैं और उस सड़क के बीच के चौराहों पर भी इन्हें लगाया जाता है।





**दोनों दिशाओं में वाहन प्रतिबंधित** — यह संकेत ऐसी सड़कों के आरंभ में लगाया जाता है, जहाँ सभी प्रकार के वाहनों का आवागमन दोनों तरफ़ से वर्जित होता है, खासतौर पर उन क्षेत्रों में जो पैदल यात्रियों के लिए बनाए गए हैं।



**हॉर्न प्रतिबंधित** — यह संकेत सड़क के उन सभी भागों में लगाया जाता है, जहाँ हॉर्न बजाने की अनुमति नहीं होती है, जैसे — अस्पतालों के पास और शांत क्षेत्रों में।



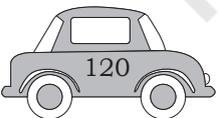
**साइकिल प्रतिबंधित** — यह संकेत उन सड़कों पर लगाया जाता है, जहाँ साइकिल चलाना प्रतिबंधित होता है।



**पदयात्रा प्रतिबंधित** — यह संकेत उन सड़कों के प्रत्येक प्रवेश पर लगाया जाता है, जहाँ पैदल चलना प्रतिबंधित होता है।



**दाएँ या बाएँ मुड़ना निषेध** — ये संकेत उन सभी स्थानों पर लगाया जाते हैं, जहाँ वाहनों को दाएँ या बाएँ मुड़ने की अनुमति नहीं होती है। इन संकेतों को एक मार्गी संकेत में पूरकता देने के लिए एक मार्गी सड़क के चौराहे पर भी लगाया जाता है।



**यू-टर्न निषेध** — यह संकेत उन स्थानों पर लगाया जाता है, जहाँ वाहनों को यू-टर्न लेने या आगे अगले चौराहे तक या इससे भी आगे तक विपरीत दिशा में यात्रा करना मना हो।



**ओवरटेकिंग निषेध** — यह संकेत राजमार्गों के उन भागों की शुरुआत में लगाया जाता है, जहाँ आपकी दृष्टि बाधित होने से ओवरटेकिंग खतरनाक हो सकती है।



**सभी मोटर वाहन निषेध** — इस संकेत का उपयोग उन स्थानों पर किया जाता है, जहाँ सभी प्रकार के मोटर वाहनों का प्रवेश निषेध हो।



**ट्रक निषेध** — इस संकेत का उपयोग सड़क के उन हिस्सों में किया जाता है, जहाँ ट्रकों का आना-जाना निषेध हो।



**हाथ ठेला निषेध** — इस संकेत का उपयोग उन स्थानों पर किया जाता है, जहाँ सड़क पर सभी प्रकार के हाथ ठेलों का प्रवेश निषेध हो।





**बैलगाड़ी निषेध** — इस संकेत का उपयोग उन स्थानों पर किया जाता है, जहाँ सड़क पर सभी प्रकार की बैलगाड़ियों का प्रवेश निषेध हो।



**तांगा निषेध** — इस संकेत का उपयोग उन प्रवेश स्थानों पर किया जाता है, जहाँ तांगों का प्रवेश निषेध होता है।

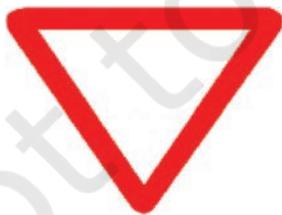


**बैलगाड़ी और हाथ ठेला निषेध** — इस संकेत का उपयोग प्रवेश के उन स्थानों पर किया जाता है, जहाँ साइकिल के अलावा धीरे चलने वाले सभी प्रकार के वाहनों का प्रवेश निषेध हो।

**रुकने और रास्ता देने के संकेत**

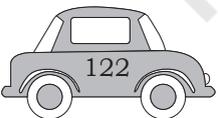


**रुकने का संकेत** — यह संकेत ऐसी सड़क पर उपयोग किया जाता है जहाँ यातायात को बड़ी सड़क पर प्रवेश करने से पहले रुकने की आवश्यकता होती है। वाहन चालक यह सुनिश्चित करने के लिए स्टॉप लाइन पर रुकते हैं कि उनके मुख्य सड़क पर प्रवेश करने से वहाँ के यातायात में कोई बाधा तो नहीं आएगी।



रास्ता दीजिए

**रास्ता देने का संकेत** — यह संकेत निश्चित सड़कों और चौराहों पर रास्ता पाने के अधिकार के रूप में यातायात के लिए उपयोग किया जाता है, इसका उद्देश्य होता है कि इस संकेत से नियंत्रित वाहन रास्ता पाने के अधिकार के अंतर्गत अन्य वाहनों को रास्ता दें।



मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

### आपातकालीन वाहन के आपकी ओर आने पर पालन करने योग्य बातें—

1. यदि कोई आपातकालीन वाहन आपकी ओर आ रहा हो और सायरन बजा रहा हो या चमकती लाल/नीली बत्ती दिखा रहा हो, तो आपको जितनी जल्दी हो सके, उसके रास्ते से हट जाना चाहिए।
2. जब कोई आपातकालीन वाहन आपकी ओर आ रहा हो, तो सड़क के किनारे हो जाएँ, बीच का रास्ता छोड़ दें और चौराहों से दूर रुकें।
3. यदि आपको लगता है कि रुकने के लिए पर्याप्त जगह नहीं है, तो निकटतम लेन में मुड़ें और आपातकालीन वाहन के गुजरने की प्रतीक्षा करें।
4. आपातकालीन वाहन के गुजरने तक वहीं रुके रहें।
5. किसी भी चलते हुए आपातकालीन वाहन से, जिसमें चमकती चेतावनी रोशनी दिख रही हो और सायरन बजा रहा हो, उससे कम से कम 500 फीट पीछे रहें।
6. दो से अधिक लेन वाली एक-तरफ़ा सड़क पर, जितना संभव हो सके, सड़क के निकटतम किनारे पर रुकें और किसी भी चौराहे से दूर रहें।
7. दो-तरफ़ा सड़क पर, दोनों दिशाओं में यात्रा करने वाले यातायात को जितना संभव हो सके, सड़क के बाएँ ओर रुकना चाहिए और किसी भी चौराहे से दूर रहना चाहिए।



### प्रतिबंध समाप्ति का संकेत

यह संकेत उस बिंदु को दर्शाता है जिसके बाद आवागमन कर रहे वाहनों के लिए सभी निषेधात्मक संकेत समाप्त हो जाते हैं।

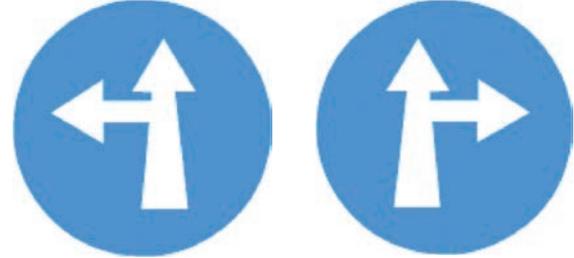


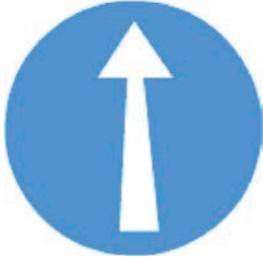
### अनिवार्य दिशा नियंत्रण निर्देश और अन्य संकेत

**अनिवार्य रूप से बाएँ या दाएँ मुड़ना** — इन संकेतों से पता लगता है कि वाहनों को किस दिशा में आगे बढ़ने की अनुमति है।

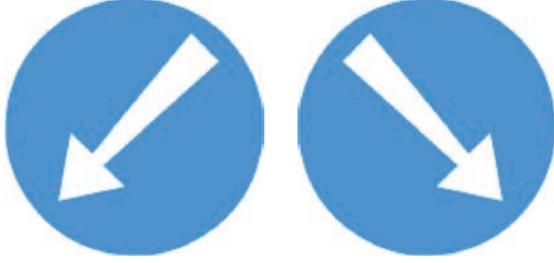


**अनिवार्य रूप से आगे बढ़ना या बाएँ अथवा दाएँ मुड़ना** — इन संकेतों से पता लगता है कि वाहनों को किस उपयुक्त दिशा में आगे बढ़ने की अनुमति है। वाहनों को बताई गई दो दिशाओं में से अनिवार्य रूप से किस दिशा में आगे बढ़ना होता है।





**अनिवार्य रूप से सीधे आगे बढ़ना** — यह संकेत दर्शाता है कि वाहन को केवल सीधे आगे बढ़ने की अनुमति है।



**अनिवार्य रूप से बाएँ या दाएँ रखना** — इन संकेतों का उपयोग अक्सर बोलार्ड या द्वीप में और सेंट्रल रिजर्व की दोहरी सड़क की शुरुआत में किया जाता है, जिसमें सड़क के बीच में चलना निषेध हो। वाहनों को केवल बाएँ या दाएँ ओर रहने की बाध्यता होती है।



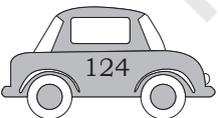
**अनिवार्य साइकिल रिक्शा ट्रैक** — इस संकेत का अर्थ है कि इस सड़क पर केवल साइकिल और रिक्शा को चलने की अनुमति है।



**अनिवार्य साउंड हॉर्न** — इस संकेत का अर्थ है कि यहाँ संकेत लगाने के स्थान पर वाहनों को हॉर्न बजाना अनिवार्य है। यह संकेत अधिकतर पहाड़ी सड़कों के तिरछे मोड़ों पर लगाया जाता है।



**आगे स्लिप रोड होना** — इस संकेत का अर्थ है कि वाहन या तो सीधे जा सकते हैं या बाएँ ओर मुड़ सकते हैं।



**आगे मुख्य सड़क होना** — इस संकेत का अर्थ है कि वाहन या तो सीधे जा सकते हैं या दाएँ ओर मुड़ सकते हैं।



**केवल पैदल यात्री** — इस संकेत का अर्थ है कि इस सड़क पर केवल पैदल यात्रियों को जाने की अनुमति है, यातायात को अनुमति नहीं है।



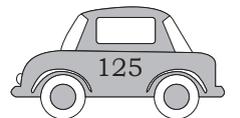
**केवल बसें** — इस संकेत का अर्थ है कि इस सड़क पर केवल बसों को जाने की अनुमति है, अन्य वाहनों को अनुमति नहीं है।



## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

यातायात के विभिन्न निषेधात्मक संकेतों के चित्र बनाएँ —

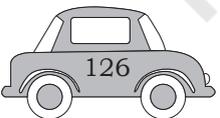


क. रिक्त स्थान भरें

1. एक यातायात संकेत से यातायात के ..... आवागमन में सहायता मिलती है।
2. आपातकालीन स्थिति में हाथ का उपयोग ..... के लिए किया जा सकता है।
3. यातायात बत्ती संकेत में ....., ..... और ..... रंग होते हैं।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. सड़क के पास बच्चों के संकेत से पास ही ..... होने की संभावना का पता चलता है।  
क. विद्यालय  
ख. पार्क  
ग. घर  
घ. अस्पताल
2.  संकेत सूचना देता है —  
क. वाहनों का आवागमन दोनों दिशाओं में निषेध है  
ख. एक दिशा में वाहन निषेध है  
ग. सभी दिशाओं में वाहन निषेध है  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
3.  संकेत दर्शाता है —  
क. गतिसीमा  
ख. चौराहा  
ग. दूरी  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
4.  संकेत दर्शाता है —  
क. गार्ड सहित रेलवे क्रॉसिंग  
ख. गार्ड रहित रेलवे क्रॉसिंग  
ग. सड़क पार करना  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
5.  संकेत दर्शाता है —  
क. जानवरों या मवेशियों के कारण खतरा  
ख. प्रकाश के कारण खतरा  
ग. जंगल के कारण खतरा  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं



### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

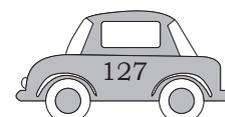
1. सड़क सुरक्षा में संकेतों की भूमिका पर चर्चा करें।
2. कुछ सड़क सुरक्षा संकेतों को सूचीबद्ध करें।

### सत्र 4 — वाहन चलाने के नियम और पंजीकरण

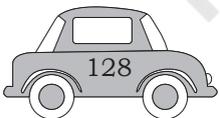
वाहन चलाने के नियमों की संकल्पना का मूल विचार यातायात को अधिक व्यवस्थित और सुरक्षित बनाना है। वाहन चलाने के नियम बहुत महत्वपूर्ण हैं, सरकार ने नागरिकों के लिए वाहन चलाने के कई नियम बनाए हैं। इन नियमों का पालन प्रत्येक नागरिक को करना चाहिए। यदि आप इन नियमों का उल्लंघन करते हैं तो आपको जुर्माना देना होगा या आपको न्यायालय के सामने पेश होना होगा। वाहन चलाने के नियमों को और उन नियमों की संख्या को जुर्माने सहित आगे वर्णित किया गया है।

#### वाहन चलाने के नियम

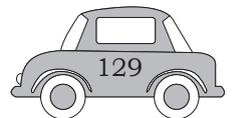
| क्र.स. | अपराध   | दंड की धारा                                | समाधेय या गैर-समाधेय | जुर्माना राशि                | आगामी जुर्माना राशि |
|--------|---|--|----------------------|------------------------------|---------------------|
| 1.     | चालक बिना वर्दी (पी.एस.वी. में)   | 66.1/192A एम.वी. अधिनियम                   | गैर-समाधेय           | 90/-                         | 270/-               |
| 2.     | ओवरटेकिंग निषेध (जनरल मोटर चालक)  | 6 आर.आर.आर. / 177 एम.वी. अधिनियम           | समाधेय               | 100/-                        | 300/-               |
| 3.     | चालक या कंडक्टर द्वारा धूम्रपान   | डी.एम.वी.आर. 11.2 / 177 एम.वी. अधिनियम     | समाधेय               | 100/-                        | 300/-               |
| 4.     | बस लेन या बस स्टैंड में वाहन पार्क करना या वहाँ वाहन खड़ा करके प्रतीक्षा करना | आर.आर.आर. 15 (2) / 177 एम.वी. अधिनियम      | समाधेय               | 100/-                        | 300/-               |
| 5.     | ओपन डाला  | आर.आर.आर. 16.1/177 एम.वी. अधिनियम          | समाधेय               | 100/-                        | 300/-               |
| 6.     | एकतरफ़ा मार्ग का उल्लंघन या यातायात के प्रवाह के विरुद्ध ड्राइविंग            | आर.आर.आर. 17 (1) 177 और 184 एम.वी. अधिनियम | समाधेय               | 100 और 184 एम.वी. एकट 1000/- | 300/- और 2000/-     |



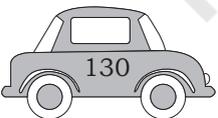
|     |   |   |            |              |              |
|-----|---|---|------------|--------------|--------------|
| 7.  | येलो लाइन का उल्लंघन<br>(सड़क के मध्य में)                          | 18 (11) आर.आर.आर. /<br>119/177<br>एम.वी. अधिनियम  | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |
| 8.  | प्रेसर हॉर्न बजाना  | 21 आर.आर.आर. / 177<br>एम.वी. अधिनियम              | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |
| 9.  | कंडक्टर पी.एस.वी. बैज के<br>बिना                                    | 66 (1) 192ए एम.वी.<br>अधिनियम                     | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 10. | चौराहे पर फेरीवालों या<br>विक्रेताओं से सामान खरीदना<br>या भीख देना | 22 (क) आर.आर.आर. / 177<br>एम.वी. अधिनियम          | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |
| 11. | कंडक्टर वर्दी के बिना   | 66 (1) / 192ए एम.वी.<br>अधिनियम                   | गैर-समाधेय | 90/-         | 270/-        |
| 12. | ज्यादा भार ढोना या सामान<br>वाहन से बाहर निकला होना                 | 29 आर.आर.आर. /177<br>एम.वी. अधिनियम               | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |
| 13. | वाहन पर विज्ञापन  | 71.2 डी.एम.वी.आर. / 177<br>एम.वी. अधिनियम         | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |
| 14. | पशु के साथ क्रूरता  | 80 डी.एम.वी.आर. / 177<br>एम.वी. अधिनियम           | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |
| 15. | यात्री वाहन पर सामान ले जाना  | 84 (4) डी.एम.वी.आर. / 177<br>एम.वी. अधिनियम       | समाधेय     | 9090/-       | 18180/-      |
| 16. | माल वाहन पर यात्री ले जाना  | 84(2) डी.एम.वी.आर. / 177<br>और 184 एम.वी. अधिनियम | समाधेय     | 9090/-       | 18180/-      |
| 17. | बिना कुन्दे के  | 85 (10) सी.एम.वी.आर. /<br>177 एम.वी. अधिनियम      | समाधेय     | 90/-         | 270/-        |
| 18. | वाहन में धूम्रपान   | 86.1 (5) डी.एम.वी.आर. /<br>177 एम.वी. अधिनियम     | समाधेय     | 100/-        | -300/-       |
| 19. | 'नो हॉर्न जोन' में हॉर्न का<br>उपयोग करना                           | 96 (1) डी.एम.वी.आर. / 177<br>एम.वी. अधिनियम       | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |
| 20. | वाहन में रंगीन लाइट्स का<br>उपयोग                                   | 97 (2) डी.एम.वी.आर. /177<br>एम.वी. अधिनियम        | समाधेय     | 90/-         | 270/-        |
| 21. | वैध पी.यू.सी. प्रमाणपत्र के बिना                                    | 115 सी.एम.वी.आर. / 190(2)<br>एम.वी. अधिनियम       | समाधेय     | 1000/-       | 2000/-       |
| 22. | अतिरिक्त धुआँ   | 99 (1) डी.एम.वी.आर. (ए) /<br>177 एम.वी. अधिनियम   | समाधेय     | 100/-        | 300/-        |



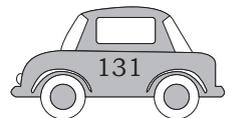
|     |   |  |        |        |        |
|-----|---|--|--------|--------|--------|
| 23. | रंगे हुए ग्लास का उपयोग   | 100 (2) सी.एम.वी.आर. /<br>177 एम.वी. अधिनियम | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 24. | वाइपर के बिना   | 101 सी.एम.वी.आर. /177<br>एम.वी. अधिनियम      | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 25. | निजी कार या बस में संगीत<br>बजाना और डी.वी.डी. स्क्रीन<br>का इस्तेमाल                                 | 102 डी.एम.वी.आर. / 177<br>एम.वी. अधिनियम     | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 26. | सूर्यास्त के बाद हैडलाइट्स<br>बिना ड्राइविंग  | 105 सी.एम.वी.आर. /177<br>एम.वी. अधिनियम      | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 27. | सायरन का उपयोग करना   | 107 डी.एम.वी.आर. /177<br>एम.वी. अधिनियम      | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 28. | हाई बीम लाइट का उपयोग<br>करना   | 112 (4) (ए) और (सी) / 177<br>एम.वी. अधिनियम  | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 29. | स्टॉप लाइन का उल्लंघन   | 113 (1) डी.एम.वी.आर. /<br>177 एम.वी. अधिनियम | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 30. | यातायात संकेत का उल्लंघन  | 119/177 एम.वी. अधिनियम                       | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 31. | अनिवार्य सड़क संकेत का<br>उल्लंघन   | 119/ 177 एम.वी. अधिनियम                      | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 32. | बिना हॉर्न के ड्राइविंग   | 119.1 सी.एम.वी.आर. /<br>177 एम.वी. अधिनियम   | समाधेय | 90/-   | 270/-  |
| 33. | बाएँ हाथ से वाहन चलाने का<br>संकेतक   | 120/177 एम.वी. अधिनियम                       | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 34. | साइलेंसर के बिना ड्राइविंग  | 120 सी.एम.वी.आर. /177<br>एम.वी. अधिनियम      | समाधेय | 900/-  | 1800/- |
| 35. | अवरोधी या अनुचित पार्किंग<br>जहाँ पुलिस ने नो पार्किंग के<br>साइन बोर्ड के माध्यम से इंगित<br>किया हो | 122/177 एम.वी. अधिनियम                       | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 36. | पायदान पर यात्रा करना   | 123/177 एम.वी. अधिनियम                       | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 37. | बिना पास या टिकट के यात्रा  | 124/177 एम.वी. अधिनियम                       | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 38. | अवरोधी ड्राइविंग (ड्राइवर सीट<br>पर अतिरिक्त यात्री)  | 125/177 एम.वी. अधिनियम                       | समाधेय | 100/-  | 300/-  |
| 39. | दोपहिया वाहन पर तीन सवारी   | 128/177 एम.वी. अधिनियम                       | समाधेय | 2000/- | 2000/- |



|     |  |  |            |              |              |
|-----|--|--|------------|--------------|--------------|
| 40. | चालक या पिछला सवार बिना हेलमेट के  | 129/177 एम.वी. अधिनियम   | समाधेय     | 1000/-       | 1000/-       |
| 41. | सीट बेल्ट का उपयोग नहीं करना   | 138 (3) सी.एम.वी.आर. / 177 एम.वी. अधिनियम  | समाधेय     | 500/-        | 500/-        |
| 42. | नंबर प्लेट प्रदर्शित नहीं करना या दोषपूर्ण नंबर प्लेट या फेंसी नंबर प्लेट    | 50,51 सी.एम.वी.आर. / 177 एम.वी. अधिनियम और साथ में धारा 39/192 एम.वी. अधिनियम                        | समाधेय     | 90/-         | 270/-        |
| 43. | एच.एस.आर.पी. के बिना   | 39/192 एम.वी. अधिनियम  | समाधेय     | 4500/-       | 9000/-       |
| 44. | परमिट धारक या गाड़ी का अनुबंध चालक यात्रियों को ले जाने से मना करता है       | 66 (1) / 192 एम.वी. अधिनियम  | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 45. | बिना लाइसेंस के वाहन चलाना   | 3/181 एम.वी. अधिनियम   | समाधेय     | 5000/-       | 5000/-       |
| 46. | वाहन चलाने के लिए अनाधिकृत व्यक्ति को देना                                   | 5/180 एम.वी. अधिनियम   | समाधेय     | 900/-        | 900/-        |
| 47. | पंजीकरण के बिना वाहन चलाना   | 39/192 एम.वी. अधिनियम  | समाधेय     | 5000/-       | 10000/-      |
| 48. | अपंजीकृत वाहनों का उपयोग करना या पंजीकरण का आवेदन किया हुआ है प्रदर्शित करना | 39/192 एम.वी. अधिनियम  | समाधेय     | 4500/-       | 9000/-       |
| 49. | बिना फिटनेस प्रमाणपत्र के वाहन चलाना   | 96/192 एम.वी. अधिनियम  | समाधेय     | 5000/-       | 10000/-      |
| 50. | एक बस में परिवहन विभाग और राज्य पुलिस हेल्पलाइन नंबर प्रदर्शित नहीं करना     | 66/192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 51. | सुप्रीम कोर्ट के निर्देशों का उल्लंघन परमिट की शर्तों का उल्लंघन             | 66/192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 52. | वैध परमिट के बिना वाहन चलाना   | 66/192ए एम.वी. अधिनियम(वाहन को 15 दिनों के लिए ज़ब्त किया जाए और परमिट रिन्यू न होने तक छोड़ा न जाए) | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |



|     |   |                              |            |              |              |
|-----|---|------------------------------|------------|--------------|--------------|
| 53. | टी.एस.आर. या टैक्सी ड्राइवर द्वारा दुर्व्यवहार        | 66 (1) / 192ए एम.वी. अधिनियम | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 54. | टी.एस.आर. या टैक्सी द्वारा ओवरचार्जिंग                | 66 (1) / 192ए एम.वी. अधिनियम | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 55. | टी.एस.आर. या टैक्सी ड्राइवर द्वारा मना करना           | 66 (1) / 192ए एम.वी. अधिनियम | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 56. | चलती सड़क पर अन्य वाणिज्यिक वाहन को ओवरटेक करना       | 66/192ए एम.वी. अधिनियम       | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 57. | बिना स्टैंड के यात्रियों को बैठाना                    | 66.1 / 192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 58. | पहली लेन में वाहन चलाना (बस लेन में नहीं)             | 66.1 / 192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 59. | स्पीड गवर्नर के बिना वाहन चलाना                       | 66.1 / 192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 60. | स्कूल बस, बिना स्कूल बोर्ड के                         | 66.1 / 192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 61. | अधिकृत बस स्टॉप के एक मीटर के दायरे में बस नहीं रोकना | 66.1 / 192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 62. | खुले दरवाजों के साथ बस चलाना                          | 66.1 / 192ए एम.वी. अधिनियम   | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 63. | क्षमता से ज्यादा वजन लादकर वाहन चलाना                 | 113 / 194 एम.वी. अधिनियम     | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 64. | मालवाहक वाहनों द्वारा नो एंट्री टाइमिंग का उल्लंघन    | 115/ 194 एम.वी. अधिनियम      | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 65. | बिना बीमा के वाहन चलाना                               | 146/ 196 एम.वी. अधिनियम      | गैर-समाधेय | 2000/-       | 4000/-       |
| 66. | पुलिस ऑफिसर के साथ अभद्रता के साथ बात करना            | 132/ 179 एम.वी. अधिनियम      | समाधेय     | 500/-        | 500/-        |
| 67. | जानकारी को छुपाना                                     | 179(2) एम.वी. अधिनियम        | समाधेय     | 500/-        | 500/-        |
| 68. | अयोग्य व्यक्ति के द्वारा वाहन चलाना                   | 182(1) एम.वी. अधिनियम        | समाधेय     | 10000/-      | 10000/-      |
| 69. | अयोग्य परिचालक  | 182(2) एम.वी. अधिनियम        | समाधेय     | 500/-        | 500/-        |



|     |   |   |            |              |              |
|-----|---|---|------------|--------------|--------------|
| 70. | नियत गति सीमा से अधिक तेज़ चलाना  | 112/183 एम.वी. अधिनियम                                | समाधेय     | 1000/-       | 2000/-       |
| 71. | कर्मचारी से जबरदस्ती अधिक स्पीड में गाड़ी चलवाना  | 183(2) एम.वी. अधिनियम                                 | समाधेय     | 300/-        | 500/-        |
| 72. | खतरनाक ढंग से गाड़ी चलाना   | 184 एम.वी. अधिनियम<br>(केस अंडर सेक्शन 279 आई.पी.सी.) | समाधेय     | 1000/-       | 5000/-       |
| 73. | वाहन चलाते समय मोबाइल का उपयोग करना   | 184 एम.वी. अधिनियम                                    | समाधेय     | 5000/-       | 5000/-       |
| 74. | शराब (रक्त में 3 मिलीग्राम और 100 एम. एल.) या मादक पदार्थ के सेवन के बाद गाड़ी को चलाना | 185 एम.वी. अधिनियम                                    | गैर-समाधेय | 10000/-      | 15000/-      |
| 75. | मानसिक और शारीरिक रूप से अयोग्य व्यक्ति के द्वारा वाहन चलाना                            | 186 एम.वी. अधिनियम                                    | समाधेय     | 200/-        | 500/-        |
| 76. | दुर्घटना के संबंध में दंड प्रावधान  | 187 एम.वी. अधिनियम                                    | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 77. | रेसिंग और स्पीड चैक करने के लिए वाहन को चलाना   | 189 एम.वी. अधिनियम                                    | समाधेय     | 500/-        | 500/-        |
| 78. | ध्वनि या वायु प्रदूषण   | 190(2) एम.वी. अधिनियम                                 | समाधेय     | 1000/-       | 2000/-       |
| 79. | वाहन विक्रय अधिनियम का उल्लंघन  | 191 एम.वी. अधिनियम                                    | समाधेय     | 500/-        | 500/-        |
| 80. | बिना अनुमति के वाहन को ले जाना  | 197 एम.वी. अधिनियम                                    | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 81. | वाहन के साथ अनाधिकृत हस्तक्षेप  | 198 एम.वी. अधिनियम                                    | गैर-समाधेय | न्यायालय में | न्यायालय में |
| 82. | आर.यू.पी.डी. और एल.यू.पी.डी. के बगैर  | 124 सी.एम.वी.आर./ 190(2) एम.वी. अधिनियम               | समाधेय     | 1000/-       | 2000/-       |

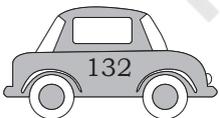
स्रोत— <https://delhitrafficpolice.nic.in/public-interface/traffic-offence/>

## मोटर वाहन अधिनियम और नियम

एम.वी.ए. — मोटर वाहन अधिनियम, 1988

सी.एम.वी.आर. — केंद्रीय मोटर वाहन नियम, 1989

डी.एम.वी.आर. — दिल्ली मोटर वाहन नियम, 1993



मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9

## पंजीकरण

एक वाहन को खरीदने के बाद राज्य परिवहन कार्यालय में इसका पंजीकरण किया जाता है। सभी जिलों में सड़क परिवहन कार्यालय (आर.टी.ओ.) होते हैं। आर.टी.ओ. सड़क पर चलने वाले सभी वाहनों को एक पंजीकरण संख्या देता है। प्रत्येक वाहन में पंजीकरण प्लेट लगाई जाती है, जिसे सामान्य तौर पर नंबर प्लेट कहते हैं। इस नंबर प्लेट को वाहन के आगे और पीछे लगाया जाता है।

## पंजीकरण के नियम और प्रक्रिया

### पंजीकरण की अनिवार्यता

कोई भी व्यक्ति किसी मोटर वाहन को या मोटर वाहन का मालिक अपने वाहन को किसी सार्वजनिक या अन्य स्थान पर तब तक नहीं चला सकता, जब तक कि वह भारतीय मोटर वाहन अधिनियम 1988 के अध्याय 4 के अनुसार अपने वाहन का पंजीकरण नहीं कराता।

### पंजीकरण कहाँ कराया जाए?

मोटर वाहन के प्रत्येक मालिक को पंजीकरण प्राधिकरण द्वारा अपने वाहन का पंजीकरण कराना होगा, जिस प्राधिकरण के अधिकार क्षेत्र में उसका निवास या व्यापार का स्थान है, जहाँ सामान्य तौर पर वाहन को रखा जाता है।

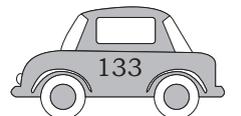
### अस्थायी पंजीकरण

अस्थायी पंजीकरण का आवेदन केंद्रीय मोटर वाहन नियम, 1989 के प्रपत्र 20 से कराया जाएगा, जो पंजीकरण के लिए तय किया गया है। अधिनियम के तहत पंजीकरण करने वाले प्राधिकारी या परिवहन आयुक्त द्वारा मान्यता प्रदान करने के लिए या नये मोटर वाहनों की बिक्री करने वाले डीलर द्वारा इस पर 'अस्थायी' अंकित किया जाएगा। वाणिज्य वाहन जैसे कि ट्रक इत्यादि के संबंध में यह अनिवार्य नहीं है कि इस प्रपत्र में मद 23 से 32 तक भरा जाए।

### स्थायी पंजीकरण

मोटर वाहन के पंजीकरण का आवेदन पंजीकरण प्राधिकरण में उक्त वाहन की प्रदायगी की तिथि के 7 दिनों के अंदर प्रपत्र 20 में किया जाए, जिसमें यात्रा की अवधि शामिल नहीं है और इसके साथ प्रपत्र 21 में बिक्री प्रमाणपत्र संलग्न होना चाहिए। पंजीकरण के लिए आवश्यक दस्तावेज हैं—

- वाहन निर्माता से सड़क पर चलने के लिए उपयुक्त होने का प्रमाणपत्र प्रपत्र 22 (वाहन बॉडी निर्माता से प्रपत्र 22ए)।



## टिप्पणी

- वैध बीमा प्रमाण-पत्र।
- पते का प्रमाण (राशन कार्ड, बिजली का बिल इत्यादि)।
- ट्रेलर या सेमी ट्रेलर वाहन के मामले में राज्य परिवहन प्राधिकरण (एस.टी.ए.) की डिजाइन अनुमोदन प्रति।
- पूर्व सेना वाहन के मामले में प्रपत्र 21 में संबंधित प्राधिकारियों की ओर से मूल बिक्री प्रमाणपत्र।
- प्रदूषण नियंत्रण अधीन प्रमाणपत्र।
- आयात किए गए वाहनों के मामले में सीमा शुल्क समाशोधन प्रमाणपत्र।
- सी.एम.वी. नियमों के नियम 81 में निर्दिष्ट उपयुक्त शुल्क।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

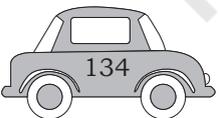
एक वाहन के पंजीकरण के दौरान आर.टी.ओ. कार्यालय में इस्तेमाल होने वाले दस्तावेजों के नाम बताएँ —

| क्र. सं. | दस्तावेजों के नाम |
|----------|-------------------|
| 1.       |                   |
| 2.       |                   |
| 3.       |                   |
| 4.       |                   |
| 5.       |                   |
| 6.       |                   |
| 7.       |                   |

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### रिक्त स्थान भरें

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



## ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- लाल घेरा निर्देश देता है कि .....  
क. क्या नहीं करना चाहिए  
ख. क्या करना चाहिए  
ग. क्या देखा जाना चाहिए  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
- संकेत ..... के दौरान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।  
क. यातायात के सुचारू आवागमन  
ख. वायु यातायात आवागमन  
ग. समुद्री परिवहन आवागमन  
घ. उपरोक्त सभी
- दाएँ और बाएँ हाथ की ओर मोड़ या मुड़ने के संकेत का उपयोग किया जाता है जहाँ सड़क की दिशा .....  
क. बदलती नहीं है  
ख. बदलती है  
ग. सीधी हो  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
- संकीर्ण सड़क का संकेत सामान्य रूप से ..... में पाया जाता है।  
क. ग्रामीण क्षेत्र  
ख. शहरी क्षेत्र  
ग. शहर  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं

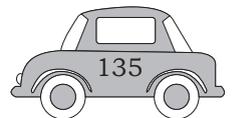
## ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

- पंजीकरण की आवश्यकता क्यों है?
- पंजीकरण में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार दस्तावेज़ कौन-कौन से हैं?
- ड्राइविंग लाइसेंस का प्रयोग करने के क्या फायदे हैं?

## सत्र 5 — ड्राइविंग लाइसेंस

जैसा कि आप जानते हैं कि वाहन चलाने के लिए व्यक्ति या वाहन चालक के पास उसे चलाने का एक वैध दस्तावेज़ होना चाहिए। इस दस्तावेज़ को ड्राइविंग लाइसेंस कहते हैं। यह आधिकारिक दस्तावेज़ होता है, जिसमें बताया जाता है कि यह व्यक्ति मोटरवाहन, जैसे— मोटरसाइकिल, कार, ट्रक या बस को सार्वजनिक सड़कों पर चला सकता है। सभी वाहनों को चलाने की न्यूनतम आयु 18 वर्ष है, जबकि 50 सी.सी. से कम इंजन क्षमता वाली मोटर साइकिल को 16 वर्ष की आयु में चलाया जा सकता है।

सड़क सुरक्षा



मोटर वाहन अधिनियम, 1988 के अनुसार एक वैध ड्राइविंग लाइसेंस सार्वजनिक सड़कों पर किसी मोटर वाहन को चलाने के लिए अनिवार्य है—

- ड्राइविंग लाइसेंस क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय (आर.टी.ओ.) के मोटर वाहन निरीक्षक कार्यालय द्वारा व्यक्ति के वाहन चलाने की परीक्षा पास करने और आवश्यक आयु सिद्ध हो जाने पर जारी किया जाता है।
- भारत में ड्राइविंग लाइसेंस मोटरसाइकिल लाइसेंस, लाइट मोटर व्हीकल (एल.एम.वी.) लाइसेंस तथा हैवी मोटर व्हीकल (एच.एम.वी.) लाइसेंस में वर्गीकृत हैं।
- वाहन चलाना सीखने वाले व्यक्ति (लर्नर) का लाइसेंस सिद्धांत परीक्षा पास करने के बाद जारी किया जाता है।
- ड्राइविंग लाइसेंस का विधान 'सड़क विनियमन के नियमों' और मोटर वाहन अधिनियम, 1988 के माध्यम से तय किया जाता है।
- वाहन के ड्राइवर को वाहन चलाते समय लाइसेंस की मूल प्रति अपने साथ रखनी पड़ती है।

### भारत में ड्राइविंग लाइसेंस के प्रकार

किसी सार्वजनिक स्थान पर मोटर वाहन चलाने के लिए एक वैध ड्राइविंग लाइसेंस अनिवार्य है। वैध ड्राइविंग लाइसेंस का अर्थ है कि व्यक्ति को उस विशेष श्रेणी के वाहन चलाने का अधिकार प्रदान करना। आर.टी.ओ. कार्यालयों द्वारा अलग-अलग प्रकार के लाइसेंस जारी किए जाते हैं। यहाँ हम प्रत्येक पर अलग से चर्चा करेंगे।

#### 1. लर्नर्स ड्राइविंग लाइसेंस

यह अस्थायी लाइसेंस है, जो जारी होने की तिथि से 6 माह तक वैध होता है। इसे मूल रूप से मोटर वाहनों को चलाना सीखने के लिए जारी किया जाता है।

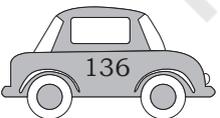
#### 2. स्थायी ड्राइविंग लाइसेंस

स्थायी ड्राइविंग लाइसेंस उन्हें जारी किया जाता है जो लर्नर्स लाइसेंस जारी करने की तिथि के 30 दिन बाद (180 दिन के अंदर आवेदन करने के लिए) इसके पात्र बन जाते हैं। व्यक्ति को स्थायी ड्राइविंग लाइसेंस तभी मिलता है जब वह वाहन की प्रणाली, उसे चलाने, यातायात के नियमों और विनियमों से अच्छी तरह परिचित होता है।

#### 3. डुप्लीकेट ड्राइविंग लाइसेंस

लाइसेंस के खो जाने, चोरी हो जाने या खराब हो जाने पर डुप्लीकेट लाइसेंस जारी किया जाता है। इसके लिए प्रस्तुत किए जाने वाले दस्तावेज़ हैं— खोए हुए

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



लाइसेंस की एफ़.आई.आर., आर.टी.ओ. कार्यालय से चालान समाशोधन की रिपोर्ट (वाणिज्यिक लाइसेंस नवीकरण के मामले में) और एल.एल.डी. पत्र के माध्यम से आवेदन। इन विवरणों का सत्यापन प्राधिकरण द्वारा अपने रिकॉर्ड के साथ किया जाता है। डुप्लीकेट लाइसेंस की अवधि भी पिछली लाइसेंस के समान होती है। यदि लाइसेंस खो जाता है और इसकी अवधि समाप्त हुए 6 माह से ज्यादा का समय हो चुका हो, तो इसके लिए परिवहन विभाग के मुख्यालय से अनुमति की जरूरत होती है।

यह सिफ़ारिश की जाती है कि मूल लाइसेंस की फ़ोटोकॉपी या लाइसेंस के विवरणों को नोट किया जाना चाहिए ताकि प्राधिकरण के रिकॉर्ड से इन विवरणों का सत्यापन आसानी से किया जा सके।

#### 4. अंतरराष्ट्रीय ड्राइविंग लाइसेंस

मोटर लाइसेंसिंग प्राधिकरण द्वारा अंतरराष्ट्रीय ड्राइविंग लाइसेंस भी जारी किया जाता है। इस लाइसेंस की वैधता एक वर्ष होती है। देश में आने वाले व्यक्ति को एक वर्ष की अवधि के अंदर वहाँ से अपना लाइसेंस लेना होता है। इसके लिए पते के प्रमाण और जन्म प्रमाणपत्र के अलावा वैध पासपोर्ट तथा वैध वीजा के साथ आवेदन किया जा सकता है।

#### 5. मोटरसाइकिल या दो पहिया वाहन का लाइसेंस

क्षेत्रीय परिवहन प्राधिकरण (आर.टी.ओ.) द्वारा दो पहिया वाहन का लाइसेंस प्रदान किया जाता है, जिससे केवल मोटर साइकिल, स्कूटर और मोपेड जैसे दो पहिया वाहनों को चलाने की अनुमति होती है।

#### 6. लाइट मोटर व्हीकल (एल.एम.वी.) लाइसेंस

लाइट मोटर व्हीकल लाइसेंस, हल्के वाहनों जैसे— ऑटो रिक्शा, मोटर कार, जीप, टैक्सी, तीन पहिया वाहन, डिलीवरी वैन आदि को चलाने के लिए दिया जाता है।

#### 7. हैवी मोटर व्हीकल (एच.एम.वी.) लाइसेंस

हैवी मोटर व्हीकल लाइसेंस, भारी वाहनों जैसे— ट्रक, बस, टूरिस्ट कोच, क्रेन, गुड्रज केरिज आदि को चलाने के लिए दिया जाता है। व्यक्ति के पास एच.एम.वी. लाइसेंस होने पर वह हल्के वाहन भी चला सकता है, किन्तु लाइट मोटर व्हीकल लाइसेंस रखने वाला व्यक्ति भारी वाहन नहीं चला सकता।



## व्यावहारिक अभ्यास

## गतिविधि 1

यातायात संकेतों के चित्र बनाएँ—

|  |
|--|
|  |
|--|

## अपनी प्रगति की जाँच करें

लाइसेंस बनाते समय आर.टी.ओ. कार्यालय में इस्तेमाल होने वाले प्रपत्रों के प्रकारों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | प्रपत्रों के प्रकारों के नाम |
|----------|------------------------------|
| 1.       |                              |
| 2.       |                              |
| 3.       |                              |
| 4.       |                              |
| 5.       |                              |

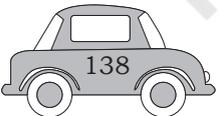
## क. रिक्त स्थान भरें

- लर्नर का लाइसेंस ..... परीक्षा पास करने के बाद जारी किया जाता है।
- आर.टी.ओ. कार्यालय ..... पंजीकरण के लिए उपयोग किया जाता है।
- ड्राइविंग लाइसेंस ..... कार्यालय में बनाया जाता है।
- ..... चलाने के लिए लाइसेंस अनिवार्य है।
- लाइसेंस प्राप्त करने की न्यूनतम आयु ..... है।

## ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- एल.एम.वी. का पूर्ण रूप ..... है।
 

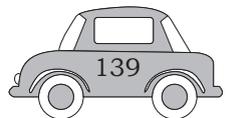
|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| क. लाइट मोटर व्हीकल | ख. लो मोटर व्हीकल          |
| ग. लाइट मीटर व्हीकल | घ. उपरोक्त में से कोई नहीं |



2. एच.एम.वी. का पूर्ण रूप है।  
क. हैवी मोटर व्हीकल  
ख. हाई मोटर व्हीकल  
ग. हाई मीटर व्हीकल  
घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
3. अंतरराष्ट्रीय ड्राइविंग लाइसेंस ..... के लिए मान्य होता है।  
क. 1 वर्ष  
ख. 2 वर्ष  
ग. 3 वर्ष  
घ. 4 साल

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

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





# मोटर वाहन और पर्यावरण



17964CH05

प्रदूषण मानव जाति के लिए एक बड़ी चिंता का विषय है। हम अपने पर्यावरण का पूरी तरह संरक्षण करने में सक्षम नहीं हैं। यदि हमने पर्यावरण संरक्षण का कार्य नहीं किया, तो हमारे प्राकृतिक संसाधन जल्दी ही समाप्त हो जाएंगे। प्रदूषण का कोई भी रूप खतरनाक है। चाहे यह वायु, जल, ध्वनि किसी भी प्रकार का प्रदूषण क्यों न हो? हमारे पर्यावरण को सुरक्षित करने के लिए इन सभी प्रकार के प्रदूषणों को नियंत्रित करने की आवश्यकता है। इसलिए आवश्यक है कि हम राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय उत्सर्जन (एमिशन) मानकों को अपनाएँ, जिससे संसाधनों का बेहतर उपयोग सुनिश्चित किया जा सके। ये मानक प्रदूषण को नियंत्रित करने में हमारी मदद करते हैं। पूरे विश्व की सभी सरकारें अब पर्यावरण के बारे में चिंतित हैं। इसलिए, हमें ऑटोमोबाइल वाहनों के डिज़ाइन और रखरखाव में उत्सर्जन मानकों का पालन करना चाहिए। सभी उत्पादों और सेवाओं में राष्ट्रीय मानकों का पालन करना चाहिए। इन दिनों कार के डिज़ाइनरों द्वारा भारत मानक (बी.एस.) को अपनाने के लिए सख्त कदम उठाए जा रहे हैं। आपको वाहनों पर बी.एस. 4 लिखा हुआ देखना चाहिए। यह भारत में पालन के लिए उत्सर्जन मानकों का नवीनतम संस्करण है। इसी प्रकार सभी वाहनों में पी.यू.सी. प्रमाणपत्र होना चाहिए, ताकि प्रदूषण का नियंत्रण किया जा सके। आपको नजदीकी पेट्रोल पंप पर जाना चाहिए और देखना चाहिए कि वहाँ एक मोटर वाहन से निकलने वाले प्रदूषण की जाँच कैसे की जाती है।

इस इकाई में आप वायु प्रदूषण, मोटर वाहनों से निकलने वाले उत्सर्जन मानकों, जैसे— ई.यू. या बी.एस., पी.यू.सी. प्रमाणन तथा प्रदूषण नियंत्रण के तरीकों को समझेंगे।

## सत्र 1— वायु प्रदूषण

पिछले 100 वर्षों में मानव जनसंख्या अत्यधिक बढ़ी है। जिसका अर्थ है कि भोजन, पानी, आवास, बिजली, सड़कों, मोटर वाहनों और अन्य कई वस्तुओं की मांग बढ़ी है। इन मांगों का हमारे प्राकृतिक संसाधनों पर भी अत्यधिक दबाव पड़ा है, जिसके चलते वायु, जल और मिट्टी के प्रदूषण में बढ़ोतरी हुई है। यह समय की मांग है कि विकास की प्रक्रिया में बाधा पहुँचाए बिना हमारे बहुमूल्य प्राकृतिक संसाधनों के अवमूल्यन, हास तथा प्रदूषण पर नियंत्रण किया जाए।

प्रदूषण वायु, भूमि, पानी या मिट्टी के भौतिक, रासायनिक या जैविक गुणों में एक अनचाहा बदलाव है। यह अनचाहा बदलाव लाने वाले कारक प्रदूषक कहलाते हैं। पर्यावरण के प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए भारत सरकार ने हमारे परिवेश (वायु, पानी और मिट्टी) की गुणवत्ता सुरक्षित रखने और इसमें सुधार लाने के लिए पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 पारित किया है।

### वायु प्रदूषण और इसका नियंत्रण

हम श्वसन जरूरतों के लिए वायु पर निर्भर हैं। वायु के प्रदूषक सभी जीवित जीवों को नुकसान पहुँचाते हैं। ये फसलों की वृद्धि तथा उपज में कमी लाते हैं और पौधे समय से पहले नष्ट हो जाते हैं। वायु प्रदूषक मनुष्य और जंतुओं की श्वसन प्रणाली पर भी गंभीर प्रभाव डालते हैं। इसके नुकसान पहुँचाने वाले प्रभाव प्रदूषकों की सांद्रता, सामना करने की अवधि और जीव पर निर्भर करते हैं। थर्मल विद्युत संयंत्रों के स्मोकस्टेक्स (धुआँ रोकने के स्तंभ), स्मैल्टर और अन्य उद्योग नुकसान रहित गैसों, जैसे— नाइट्रोजन, ऑक्सीजन आदि के साथ-साथ गैसीय वायु प्रदूषक और कण भी छोड़ते हैं। इन प्रदूषकों को वातावरण में नुकसान रहित गैसों छोड़ने से पहले अलग किया जाना या छाना जाना चाहिए (चित्र 5.1)।

मोटर वाहन महानगरों में वातावरण के प्रदूषण का प्रमुख कारण भी हैं। वास्तव में गलत तरीके से डिजाइन किए गए और ऐसे मोटर वाहन वायु प्रदूषण का प्रमुख कारण हैं, जिनका रखरखाव अच्छी तरह नहीं किया जाता है। आपने सड़कों पर ऐसे बस, ट्रक, कार या टैम्पो जरूर देखे



चित्र 5.1 — वायु प्रदूषण

## टिप्पणी

होंगे, जिनसे काला धुआँ निकलता है। इसका कारण वाहन का खराब रखरखाव है। जिससे इंजन में ईंधन पूरी तरह या उचित रूप से नहीं जलता है। ऐसा हवा और ईंधन के गलत मिश्रण के कारण भी होता है या ईंधन की खराब गुणवत्ता भी इसका कारण हो सकती है।

चूंकि सड़कों पर वाहनों की संख्या बढ़ती जा रही है, इसलिए यह समस्या अब अन्य शहरों की ओर भी बढ़ रही है। मोटर वाहनों के उचित रखरखाव के साथ लैड मुक्त पेट्रोल या डीज़ल इस्तेमाल करने से इनसे निकलने वाले प्रदूषकों की मात्रा में कमी आ सकती है।

प्लेटिनम-पैलेडियम और रोडियम नामक महंगी धातुओं से बने केटेलिटिक कन्वर्टर जैसे उत्प्रेरक ऑटोमोबाइल वाहनों में लगाए जाते हैं, ताकि उनसे निकलने वाली जहरीली गैसों का उत्सर्जन कम किया जा सके। जैसे ही बाहर निकलने वाला धुआँ केटेलिटिक कन्वर्टर से गुजरता है, बिना जले हाइड्रोकार्बन, पानी तथा कार्बन डाईऑक्साइड में बदल जाता है। साथ ही, कार्बन मोनोऑक्साइड और नाइट्रिक ऑक्साइड भी कार्बन डाईऑक्साइड और नाइट्रोजन गैस में बदल जाते हैं। केटेलिटिक कन्वर्टर वाले मोटर वाहनों में लैड मुक्त पेट्रोल इस्तेमाल करना चाहिए, क्योंकि पेट्रोल में लैड होने से उत्प्रेरक की प्रभावशीलता में कमी आती है।

वाहनों से होने वाले वायु प्रदूषण को नियंत्रित करना —  
(दिल्ली के एक प्रकरण का अध्ययन)

यातायात वाहनों की बढ़ती संख्या के साथ दिल्ली में वायु प्रदूषण का स्तर देश में उच्चतम है— यहाँ गुजरात और पश्चिम बंगाल दो राज्यों की कुल संख्या से अधिक कारें हैं। 1990 के दशक में दिल्ली को दुनिया के 41 सबसे अधिक प्रदूषित शहरों की रैंकिंग में चौथे स्थान पर रखा गया। दिल्ली में वायु प्रदूषण की समस्या इतनी गंभीर हो गई कि वर्ष 1985 में उच्चतम न्यायालय में एक जनहित याचिका (पी.आई.एल.) दायर की गई थी। उच्चतम न्यायालय ने बहुत सख्ती से इसका निरीक्षण किया और सरकार को एक निश्चित समय अवधि के अंदर उपयुक्त उपाय करने का निर्देश दिया, जिसमें सार्वजनिक वाहनों को पूरी तरह से डीज़ल के स्थान पर संपीड़ित प्राकृतिक गैस (सी.एन.जी.) में बदलने के लिए कहा गया।

दिल्ली सरकार ने वर्ष 2002 के अंत तक राज्य द्वारा संचालित सभी बसों को सी.एन.जी. बसों में रूपांतरित करने का निर्णय लिया। इससे प्रदूषण के स्तरों में अचानक से काफ़ी सुधार हुआ।

आप यह प्रश्न पूछ सकते हैं कि सी.एन.जी. डीज़ल की तुलना में बेहतर क्यों है? इसका उत्तर यह है कि सी.एन.जी. सबसे अधिक दक्षतापूर्वक और पूरी तरह जलती है। दूसरी ओर पेट्रोल या डीज़ल आंशिक रूप से अध-जले रह जाते हैं।

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



इसके अलावा पेट्रोल या डीज़ल की तुलना में सी.एन.जी. का मूल्य कम है, इसे चोरी से निकाला नहीं जा सकता और ना ही पेट्रोल या डीज़ल के समान इसमें अपमिश्रण किया जा सकता है। सी.एन.जी. में बदलने की मुख्य समस्या इसके लिए पाइपलाइन डालने की है, जिनसे सी.ए.जी. के वितरण बिंदुओं या पम्पों के जरिए सी.एन.जी. की प्रदायगी की जा सके और इसकी अबाधित आपूर्ति सुनिश्चित की जा सके। इसलिए आप सी.एन.जी. स्टेशनों पर वाहनों की लंबी कतारें देखते होंगे।

इसी के साथ वाहनों के प्रदूषण में कमी लाने के समानांतर उपाय भी किए जा रहे हैं, जिसमें पुराने वाहनों को हटाना, लैड मुक्त पेट्रोल का उपयोग, कम सल्फर वाले पेट्रोल और डीज़ल का उपयोग, वाहनों में केटेलिटिक कन्वर्टर का उपयोग, वाहनों के प्रदूषण नियंत्रण हेतु कठोर मानक अपनाना आदि शामिल हैं।

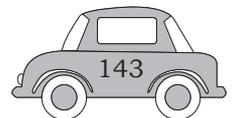
भारत सरकार ने एक नयी ऑटो ईंधन नीति के माध्यम से भारतीय शहरों में वाहनों से होने वाले प्रदूषण में कमी करने की योजना बनाई है। ईंधन के लिए अधिक कठोर मानक बनाने से धीरे-धीरे पेट्रोल और डीज़ल ईंधनों में सल्फर तथा एरोमेटिक सामग्री की मात्रा में कमी आती जाती है। उदाहरण के लिए यूरो 2 मानकों में निर्धारित किया गया है कि डीज़ल में सल्फर की मात्रा 350 पाटर्स-प्रति-मिलियन (पी.पी.एम.) और पेट्रोल में 150 पी.पी.एम. तक नियंत्रित होनी चाहिए। संबद्ध ईंधन में एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन 42 प्रतिशत तक सीमित रहने चाहिए। इस रूपरेखा के अनुसार लक्ष्य है कि पेट्रोल में सल्फर और डीज़ल की मात्रा 50 पी.पी.एम. तक तथा एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन 35 प्रतिशत तक कम किए जाने चाहिए। ईंधन के अनुसार वाहन के इंजनों को भी उन्नत बनाने की जरूरत है।

1 अप्रैल 2005 से 11 शहरों में सभी मोटर वाहनों और पेट्रोल तथा डीज़ल ईंधन के लिए यूरो 3 उत्सर्जन विनिर्देशों को पूरा किया जाना था और 1 अप्रैल 2010 तक इन्हें यूरो 4 मानकों को पूरा करना था। देश के शेष भागों में मोटर वाहनों और ईंधनों को 2010 तक यूरो 3 उत्सर्जन मानकों का पालन अनिवार्य होगा।

नयी दिल्ली- एन.सी.आर. क्षेत्र में अल्ट्रा क्लीन भारत स्टेज 4 ग्रेड प्रियूल पेट्रोल और डीज़ल का उपयोग होना शुरू हुआ। दूसरे शहरों जैसे नोएडा, गाजियाबाद, गुरुग्राम और फरीदाबाद तथा 13 बड़े शहरों मुंबई, चेन्नई, बेंगलुरु, हैदराबाद और पुणे में भी बी.एस. 6, जून 2019 से चालू किया लेकिन बी.एस. 6 ईंधन पूरे देश में 2020 से ही चालू हो पाया।

इन सभी प्रयासों के परिणामस्वरूप कुछ शहरों की वायु गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार आया है, जैसे दिल्ली। एक आकलन के अनुसार दिल्ली में 1997 और 2005 के बीच कार्बन डाइऑक्साइड तथा सल्फर डाइऑक्साइड के स्तरों में पर्याप्त कमी आई है। यह सड़कों पर सी.एन.जी. बसें आरंभ करने से संभव हुआ है।

मोटर वाहन और पर्यावरण



व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

वायु प्रदूषण के कारणों की सूची बनाएँ —

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

अपनी प्रगति की जाँच करें

क. रिक्त स्थान भरें

- हमारे बहुमूल्य प्राकृतिक संसाधनों के .....और..... को नियंत्रित करना समय की मांग है।
- पर्यावरण प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए भारत सरकार ने हमारी वायु, जल और मिट्टी की गुणवत्ता की रक्षा और सुधार के लिए ..... अधिनियम 1986 पारित किया है।
- वायु प्रदूषक मनुष्यों और जानवरों की ..... प्रणाली को बुरी तरह प्रभावित करते हैं।
- सी.एन.जी. का पूर्ण रूप ..... है।
- मोटर वाहन वायुमंडलीय प्रदूषण एक बड़ा ..... है।
- यूरो 2 मानकों के अनुसार, सल्फर को डीजल में ..... पाटर्स-प्रति-मिलियन (पी.पी.एम.) और पेट्रोल में ..... पी.पी.एम. तक नियंत्रित करना है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- भारत में ..... उत्सर्जन मानकों के नवीनतम संस्करण का पालन किया जाता है।
 

|              |             |
|--------------|-------------|
| क. बी. एस. 4 | ख. बी.एस. 3 |
| ग. बी. एस. 2 | घ. यूरो 3   |
- सी.एन.जी. के कारण वर्ष 1997 से 2005 के बीच दिल्ली में किन गैसों के स्तर में भारी गिरावट पाई गई?
 

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| क. CO <sub>2</sub> और SO <sub>2</sub> | ख. CO <sub>2</sub> और SiO <sub>2</sub> |
| ग. CO और SO <sub>2</sub> ,            | घ. उपरोक्त में से कोई नहीं             |



3. वायु, भूमि, जल या मिट्टी के भौतिक, रासायनिक या जैविक गुणों में एक अवांछनीय परिवर्तन ..... के रूप में जाना जाता है।
  - क. जनसंख्या
  - ख. प्रदूषण
  - ग. प्रणोदन
  - घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
4. दिल्ली सरकार ने ..... वर्ष के अंत तक सभी बसों को सी.एन.जी. में बदलने 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. एक मोटर वाहन में एक कन्वर्टर की क्या भूमिका है?
3. प्रदूषण को नियंत्रित करने में सी.एन.जी. ने कैसे मदद की है?

## सत्र 2 — मोटर वाहन उत्सर्जन और ई.यू. या बी.एस. मानक

कई बार आपने कार, स्कूटर, टैम्पो या ट्रक से काले या सफेद धुएँ को निकलते देखा होगा। यह धुआँ, दहन प्रक्रिया तथा स्वयं ईंधन के वाष्प बनने से उत्पन्न सह उत्पाद है। इस धुएँ को प्रदूषण कहा जाता है। इसे मोटर वाहन उत्सर्जन (ऑटो एमिशन) भी कहा जाता है (चित्र 5.2)।

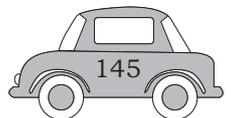
### मोटर वाहन उत्सर्जन

जब मोटर वाहनों से निकलने वाले उत्सर्जन में बिना जले हाइड्रोकार्बन होते हैं, तो इससे वायु प्रदूषण पैदा होता है। कारों से होने वाला प्रदूषण इसके ईंधन की दहन प्रक्रिया और स्वयं ईंधन के भाप बनकर उड़ने से उत्पन्न सह उत्पाद होता है।



चित्र 5.2 — मोटर वाहन उत्सर्जन

मोटर वाहन और पर्यावरण



### दहन प्रक्रिया

पेट्रोल और डीजल ईंधन हाइड्रोकार्बन का मिश्रण हैं, इन यौगिकों में हाइड्रोजन और कार्बन परमाणु होते हैं। एक 'त्रुटिरहित' इंजन में हवा में मौजूद ऑक्सीजन ईंधन की पूरी हाइड्रोजन को पानी में तथा मौजूद कार्बन को कार्बन डाईऑक्साइड में बदल देती है। हवा में मौजूद नाइट्रोजन अप्रभावित रहती है। वास्तव में दहन प्रक्रिया 'त्रुटिरहित' नहीं हो सकती, जिसके चलते मोटर वाहन इंजनों से कई प्रकार के प्रदूषक निकलते हैं।

### उत्सर्जन मानक

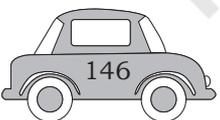
दुनियाभर की सरकारों और विनियामक निकायों ने मोटर वाहन कंपनियों के साथ मिलकर उन आवश्यकताओं की सूची बनाई है, जिनमें पर्यावरण में छोड़े जाने वाले प्रदूषकों की मात्रा की विशिष्ट सीमाएँ तय की गई हैं। अनेक उत्सर्जन मानक मोटर वाहनों और अन्य बिजली से चलने वाले वाहनों से निकलने वाले प्रदूषकों के नियमन पर केंद्रित हैं, किंतु ये उद्योग, विद्युत संयंत्रों, छोटे उपकरणों जैसे लॉन मूवर और डीजल जनरेटर से निकलने वाले उत्सर्जन का नियमन भी कर सकते हैं। उत्सर्जन मानकों के नीतिगत विकल्प समय-समय पर आने वाले प्रौद्योगिकी मानक हैं (जो नाइट्रोजन ऑक्साइड, सल्फर ऑक्साइड, पार्टिकुलेट मैटर (पी.एम.) यानी कण वाले पदार्थ या धुआँ, कार्बन मोनोऑक्साइड या वाष्पशील हाइड्रोकार्बन के उत्सर्जनों का आमतौर पर नियमन करते हैं)।

### भारत में उत्सर्जन के मानक

सड़क पर बढ़ती वाहनों की संख्या से संभव है कि इन वाहनों से बड़े पैमाने पर प्रदूषण बढ़े। हालाँकि यदि वाहनों का नियमों के अनुसार डिजाइन और रखरखाव किया जाता है तो प्रदूषण को काफ़ी हद तक कम किया जा सकता है।

वर्ष 1991 में पेट्रोल वाहनों और 1992 में डीजल वाहनों के लिए पहले चरण के उत्सर्जन मानक लागू किए गए। अप्रैल 1995 से दिल्ली, कोलकाता, मुंबई और चेन्नई, इन चार महानगरों में बेची जाने वाली नयी पेट्रोल यात्री कारों में केटेलिटिक कन्वर्टर लगाना अनिवार्य करने के साथ लैड मुक्त पेट्रोल की आपूर्ति लागू की गई थी। लैड मुक्त पेट्रोल की उपलब्धता को आगे चलकर 42 बड़े शहरों में विस्तारित किया गया तथा अब यह पूरे देश में उपलब्ध है।

वर्ष 1989 के पहले के स्तर से 1991 तक उत्सर्जन में कमी पेट्रोल से चलने वाले वाहनों में 85 प्रतिशत से अधिक और डीजल से चलने वाले वाहनों में 61 प्रतिशत तक हासिल की गई। वर्ष 2000 में यात्री कारों और वाणिज्यिक वाहनों में यूरो 1 के समकक्ष इंडिया 2000 मानक, यूरो 2 समकक्ष भारत चरण 2 मानकों को



दिल्ली, मुंबई, चेन्नई और कोलकाता इन चार महानगरों में 2001 से लागू किए गए हैं।

भारत अब भी यूरो मानकों से कुछ वर्ष पीछे है। इन मानकों का पालन यूरोप के देशों में किया जाता है। हालाँकि भारत में निर्मित होने वाले और निर्यात किए जाने वाले कुछ वाहनों में इसकी शुरुआत की गई है और उत्सर्जन मानकों को यूरो मानकों के अनुरूप बनाया जा रहा है तथा वाहन प्रौद्योगिकी को इसी के अनुरूप उन्नत बनाया जा रहा है। वाहन निर्माता यूरो मानकों तथा भारतीय उत्सर्जन मानकों के बीच का अंतराल दूर करने की दिशा में भी कार्य कर रहे हैं।

भारत चरण के उत्सर्जन मानक, भारत सरकार द्वारा मोटर वाहनों सहित आंतरिक दहन इंजन उपकरणों से होने वाले वायु प्रदूषकों के उत्सर्जन का नियमन करने के लिए बनाए गए हैं। पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के अधीन केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा ये मानक और इनके कार्यान्वयन की समय-सीमा तय किए गए हैं।

इन दिनों भारत में मोटर वाहन के क्षेत्र में भारत चरण 4 मानक अपनाए जाते हैं। महानगरों के लिए मानक उत्पाद का उपयोग अनिवार्य किया गया है।

तालिका 5.1 में भारत में यूरोपीय उत्सर्जन मानकों की कार्यान्वयन अनुसूची प्रस्तुत की गई है—

| तालिका 5.1 — भारतीय उत्सर्जन मानक (चार पहिया वाहन)   |        |         |                                    |
|--|--------|---------|------------------------------------|
| मानक   | संदर्भ | तिथि    | क्षेत्र                            |
| इंडिया 2000  | यूरो 1 | 2000    | पूरे देश में                       |
| भारत चरण 2   | यूरो 2 | 2001    | एन.सी.आर.*, मुंबई, कोलकाता, चेन्नई |
|  |        | 2003-04 | एन.सी.आर.*, 11 शहर †               |
|  |        | 2005-06 | पूरे देश में                       |
| भारत चरण 3   | यूरो 3 | 2005-06 | एन.सी.आर.*, 11 शहर †               |
|  |        | 2010-14 | पूरे देश में                       |
| भारत चरण 4   | यूरो 4 | 2010-14 | एन.सी.आर.*, 11 शहर †               |
| * राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (एन.सी.आर.) (दिल्ली)   |        |         |                                    |
| † मुंबई, कोलकाता, चेन्नई, बंगलुरु, हैदराबाद, सिकंदराबाद, अहमदाबाद, पूणे, सूरत, कानपुर और आगरा। |        |         |                                    |

उपरोक्त मानक संबंधित क्षेत्रों में बेचे जाने वाले और पंजीकृत सभी नए चार पहिया वाहन पर लागू हैं। इसके अलावा राष्ट्रीय ऑटो ईंधन नीति में, दिल्ली या



## टिप्पणी

अन्य 10 शहरों से आरंभ या समाप्त होने वाले मार्गों पर चलने वाली अंतरराज्यीय बसों के लिए कुछ उत्सर्जन नियम लाए गए हैं।

दो और तीन पहिया वाहनों के लिए 1 अप्रैल, 2005 से भारत चरण 2 मानक लागू हैं तथा 1 अप्रैल, 2010 से चरण 3 के मानक लागू हैं।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

मोटर वाहन उत्सर्जन के कारणों की सूची बनाएँ —

| क्र. सं. | मोटर वाहन उत्सर्जन के कारण |
|----------|----------------------------|
| 1.       |                            |
| 2.       |                            |
| 3.       |                            |
| 4.       |                            |

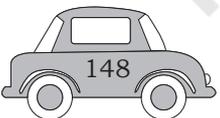
### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. मोटर वाहनों को शक्ति देने के लिए ईंधन का दहन वाहन के ..... में होता है।
2. धुआँ ..... प्रक्रिया के सह उत्पाद है।
3. उत्सर्जन मानक का पहला चरण पेट्रोल वाहनों के लिए वर्ष ..... में लागू हुआ।
4. उत्सर्जन में यह कमी 1989 के पूर्व स्तर से 1991 तक पेट्रोल वाहनों में ..... प्रतिशत से अधिक और डीजल वाहनों में ..... प्रतिशत तक पहुँच गई।
5. यूरो 2 समकक्ष भारत चरण 2 मानक ....., ....., ..... और ..... चार महानगरों में 2001 से लागू हुए हैं।

#### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. पेट्रोल और डीजल ईंधन ..... का मिश्रण हैं।  
क. हाइड्रोकार्बन  
ख. कार्बन  
ग. नाइट्रोजन  
घ. कार्बन मोनोऑक्साइड



2. उत्सर्जन मानकों के नीतिगत विकल्प आम तौर पर ..... के उत्सर्जन को नियंत्रित करते हैं।
  - क. नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO<sub>2</sub>)
  - ख. सल्फर ऑक्साइड (SO<sub>2</sub>)
  - ग. पार्टिकुलेट मैटर (पी.एम.)
  - घ. उपरोक्त सभी
3. एक त्रुटिरहित इंजन में, हवा में ऑक्सीजन ईंधन की पूरी हाइड्रोजन को ..... परिवर्तित करेगा।
  - क. पानी
  - ख. गैसों
  - ग. धुआँ
  - घ. प्रदूषण

### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

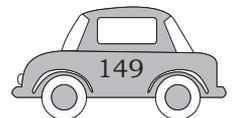
1. उत्सर्जन नियंत्रण क्यों महत्वपूर्ण है?
2. मोटर वाहनों में भारत के मानक या यूरो मानक क्या हैं?

## सत्र 3 — पी.यू.सी. प्रमाणन

इस सत्र में आप मोटर वाहन प्रदूषण और उसके नियंत्रण के लिए किए गए उपायों के विभिन्न पहलुओं के बारे में पढ़ेंगे।

ईंधन के अपमिश्रण से दहन प्रक्रिया बाधित होती है और अंत में इससे प्रदूषण उत्पन्न होता है। आपने समाचार पत्र में पढ़ा होगा कि कुछ पेट्रोल पम्पों के मालिक लाभ बढ़ाने के लिए पेट्रोल के साथ केरोसिन मिला देते हैं। उन्हें ऐसा नहीं करना चाहिए, क्योंकि इससे ईंधन का अपूर्ण दहन होता है, जिससे अपमिश्रित पेट्रोल इस्तेमाल करने वाले वाहनों से वायु प्रदूषण होता है। ईंधन की गुणवत्ता में सुधार लाने के कदम उठाए गए हैं। वाहन के उचित रखरखाव से उत्सर्जन की कमी द्वारा प्रदूषण पर नियंत्रण रखा जा सकता है। धीरे-धीरे, मोटर वाहन क्षेत्र में लैड मुक्त ईंधन, सी.एन.जी. ईंधन, जैव ईंधन आदि जैसे नये उपाय भी अपनाए जा रहे हैं।

अतः ईंधन की गुणवत्ता बहुत महत्वपूर्ण है। ईंधन की गुणवत्ता कठोर उत्सर्जन विनियम को पूरा करने में बहुत अधिक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। पेट्रोल और डीज़ल की ईंधन विशिष्टताओं को यूरो 2, यूरो 3 तथा यूरो 4 उत्सर्जन मानकों को पूरा करने के लिए यूरोपीय ईंधन विशिष्टताओं के संगत बनाया गया है।



जैसा कि आपने पढ़ा है, भारत में वैकल्पिक ईंधनों के उपयोग से ऊर्जा संरक्षण और उत्सर्जन में कमी को बढ़ावा दिया गया है। दिल्ली और मुंबई में 1,00,000 से अधिक वाणिज्यिक वाहन सी.एन.जी. ईंधन पर चलते हैं। दिल्ली में सी.एन.जी. पर चलने वाले वाणिज्यिक वाहनों की संख्या दुनियाभर में सबसे अधिक है। भारत की योजना चरणगत रूप से बायोडीजल, एथेनोल और गैसोलिन आरंभ करने की है और इसके लिए एक रूपरेखा बनाई गई है।

भारतीय मोटर वाहन उद्योग वैकल्पिक ईंधनों की शुरुआत की सुविधा देने के लिए प्राधिकरणों के साथ कार्यरत है। भारत ने हाइड्रोजन रूपरेखा तैयार करने के लिए एक कार्यबल का गठन भी किया है। लिक्विड पेट्रोलियम गैस यानी एल.पी.जी. का उपयोग एक ऑटो के ईंधन के रूप में आरंभ किया गया है और तेल उद्योग ने बड़े शहरों में ऑटो एल.पी.जी. प्रदायगी स्टेशन स्थापित करने की योजना तैयार की है।

### प्रदूषण नियंत्रण के अधीन (पी.यू.सी.) प्रमाणपत्र

वर्तमान में, सभी वाहनों को उन ईंधन स्टेशनों और निजी गैराज में पी.यू.सी. केंद्रों पर समय-समय पर उत्सर्जन जाँच (3 माह या 6 माह) कराने की जरूरत होती है, जो वाहनों की जाँच के लिए अधिकृत हैं। सभी वाहन चालकों के लिए अनिवार्य है कि वे वैध प्रदूषण नियंत्रण के अधीन (पी.यू.सी.) प्रमाणपत्र अपने पास रखें और वाहन को निर्दिष्ट उत्सर्जन मानकों के अनुसार रखें (चित्र 5.3)।

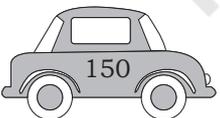
आपने निकट के पेट्रोल पम्प पर प्रदूषण स्तरों की जाँच के लिए कंप्यूटरीकृत सुविधाओं को प्रदूषण नियंत्रण के अधीन (पी.यू.सी.) प्रमाणपत्र जारी करते हुए देखा होगा। ये सभी शहरों में फैले हुए अधिकृत प्रदूषण जाँच केंद्र हैं। वर्तमान में पेट्रोल से चलने वाले और डीजल पर चलने वाले वाहनों के लिए अनेक केंद्र कार्यरत हैं। यदि वाहन को निर्दिष्ट उत्सर्जन मानकों के अनुसार उपयुक्त पाया जाता है, तो ये केंद्र प्रदूषण नियंत्रण के अधीन (पी.यू.सी.) प्रमाणपत्र जारी करते हैं। यदि वाहन में

उत्सर्जन की निर्दिष्ट सीमा से अधिक प्रदूषण पाया जाता है, तो वाहन की अनिवार्य मरम्मत या ट्यूनिंग की जरूरत होगी।

यदि वाहन में पी.यू.सी. प्रदूषण प्रमाणपत्र नहीं है, तो इसे मोटर वाहन अधिनियम की धारा 190 (2) के तहत अभियोजित किया जा सकता है। पहली बार इसका दोषी पाए जाने पर 1000 रुपये का जुर्माना और इसके बाद प्रत्येक उल्लंघन पर 2000 रुपये का जुर्माना लगाया जा सकता है।



चित्र 5.3— पी.यू.सी. इकाई



राज्य परिवहन विभाग द्वारा प्रदूषण जाँच के लिए शुल्क तय किया जाता है और यह बहुत कम है अर्थात् पेट्रोल, सी.एन.जी., एल.पी.जी. वाहन का 25 रुपये एवं डीजल वाहन का 50 रुपये। छोटे-मोटे समायोजन (केवल कार्ब्यूरीटिड पेट्रोल वाहन) का पाँच रुपये।

यदि किसी वाहन को प्रदूषण उत्पन्न करते हुए पाया जाता है और उसके पास एक वैध पी.यू.सी. प्रमाणपत्र है तो उस वाहन का पी.यू.सी. प्रमाणपत्र रद्द कर दिया जाएगा और वाहन के मालिक को 7 दिन के अंदर नया पी.यू.सी. प्रमाणपत्र प्रस्तुत करने का निर्देश दिया जाएगा (सी.एम.वी. नियमों के नियम 116 के तहत)। इस निर्देश का पालन करने में असफल रहने पर मोटर वाहन अधिनियम की धारा 190(2) के तहत अभियोजित किया जाएगा। यदि वाहन प्रदूषण पैदा नहीं कर रहा है और पी.यू.सी. प्रमाणपत्र की समयसीमा समाप्त हो गई है या पी.यू.सी. प्रमाणपत्र पास नहीं है और साथ ही पी.यू.सी. प्रमाणपत्र नहीं होने का दोषी पाए जाने के लिए भी मोटर वाहन अधिनियम की धारा 190 (2) के तहत अभियोजन किया जा सकता है।

ऐसे कुछ अन्य नियम भी हैं जिनका पालन परिवहन वाहनों को करना होता है। उत्सर्जन, सुरक्षा और सड़क पर चलने की योग्यता के लिए आर.टी.ओ. द्वारा वार्षिक फिटनेस जाँच की जाती है। अब सरकार मोटर वाहन खरीदने के निश्चित वर्षों के बाद वाहनों के अनिवार्य निरीक्षण के लिए भी योजना बना रही है।

प्रदूषण को नियंत्रित करने के कुछ अन्य तरीके हैं —

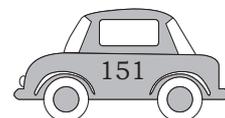
- सप्ताह में एक दिन कार नहीं चलाएँ।
- कार्यालय जाने के लिए कई लोग मिलकर एक कार का इस्तेमाल करें।
- कम दूरी के लिए साइकिल का इस्तेमाल करें।
- अपने वाहन का उचित रखरखाव करें।
- आवागमन के लिए सार्वजनिक परिवहन वाहनों का उपयोग करें। दिल्ली मेट्रो, प्रदूषण के नियंत्रण और जनता को आराम देने का सबसे अच्छा उदाहरण है।

## व्यावहारिक अभ्यास

### गतिविधि 1

प्रदूषण को नियंत्रित करने के कारणों की सूची बनाएँ —

| क्र. सं | प्रदूषण को नियंत्रित करने के कारण |
|---------|-----------------------------------|
| 1.      |                                   |
| 2.      |                                   |
| 3.      |                                   |
| 4.      |                                   |
| 5.      |                                   |



अपनी प्रगति की जाँच करें

क. रिक्त स्थान भरें

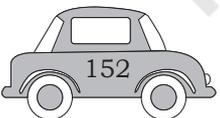
1. दिल्ली में उपयोग किए जाने वाला नया वैकल्पिक ईंधन ..... हैं।
2. पी.यू.सी. का अर्थ ..... है।
3. पी.यू.सी. की जाँच ..... पर होती है।
4. सी.एन.जी. का पूर्ण रूप ..... है।
5. तेल में मिलावट से दहन प्रक्रिया ..... होती है।

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. भारत के किस राज्य में दुनिया में कहीं ओर की तुलना में सबसे अधिक सी.एन.जी. वाणिज्यिक वाहन चल रहे हैं।  
क. महाराष्ट्र  
ख. पंजाब  
ग. दिल्ली  
घ. गुजरात
2. भारत ने एक कार्य बल का गठन ..... तैयार करने के लिए किया है।  
क. कार्बन रूपरेखा  
ख. ऑक्सीजन रूपरेखा  
ग. हाइड्रोजन रूपरेखा  
घ. हाइड्रोकार्बन रूपरेखा

ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. पी.यू.सी. का उद्देश्य क्या है?
2. प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए कुछ सुझाव सूचीबद्ध करें।





# वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय



17964CH06

मोटर वाहनों को समय-समय पर रखरखाव की जरूरत होती है। जिस प्रकार हमें नहाने-धोने की जरूरत होती है, वैसे ही हमारे मोटर वाहनों को भी साफ़ रखने की जरूरत होती है। मोटर वाहन गंदी सड़कों और प्रदूषित परिवेश में चलते हैं। मोटर वाहन गड्ढों तथा अन्य रुकावटों वाली उबड़-खाबड़ सड़कों पर भी चलते हैं। मोटर वाहन और इसके हिस्सों को ऊपर बताई गई कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। इससे उनमें टूट-फूट होती है या कार्य करने की क्षमता पर बुरा असर पड़ता है। अतः मोटर वाहन को नियमित रखरखाव और सर्विसिंग की जरूरत होती है। मोटर वाहनों की मरम्मत और सर्विसिंग आमतौर पर ऑटो वर्कशॉप या ऑटो सर्विस स्टेशन में की जाती है।

इस इकाई में आप वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग की संकल्पना की समझ विकसित करेंगे।

## सत्र 1 — वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का महत्व

जैसा कि आप जानते हैं, शहरों में वाहनों की संख्या लगातार बढ़ रही है। शहरों में मोटरसाइकिल, स्कूटर, बस, कार, जीप, टैम्पो, ट्रक और टैंकर आदि चलते हैं।

प्रत्येक नये वाहन के साथ वाहन रखरखाव मैनुअल आता है। वाहन के मालिक को यह मैनुअल पढ़ना और उपयोग करना चाहिए। इस मैनुअल से वाहन चलाने के दौरान वाहन रखरखाव के सुझावों से वाहन चलाने के दौरान सहायता मिलती है।

## टिप्पणी

देखा गया है कि आमतौर पर वाहन मालिक वाहन खरीदने के बाद उसके नियमित रखरखाव की चिंता कम ही करते हैं।

आप अपने वाहन की नियमित सर्विसिंग कराते हैं, लेकिन वाहन रखरखाव मैनुअल में दिए गए सुझावों की सहायता से वाहन को अधिक समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

वाहन का रखरखाव और सर्विसिंग उस समय कराई जाती है जब वाहन सामान्य रूप पर चलते हुए कंपनी द्वारा निर्दिष्ट किलोमीटर की दूरी तय कर लेता है या जब वाहन के प्रदर्शन में कमी दिखाई देती है। यह सुझाया गया है कि वाहन के मालिकों को अपने वाहन की नियमित और समयबद्ध पर जाँच करनी चाहिए। वाहन चालकों के लिए कुछ जाँचें यहाँ बताई गई हैं।

### प्रतिदिन निरीक्षण

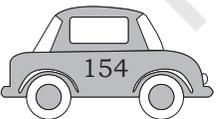
यह वाहन के चालक या मालिक की जिम्मेदारी है कि वह सड़क पर किसी भी प्रकार की खराबी से बचने के लिए इंजन शुरू करने से पहले प्रतिदिन निम्नलिखित निरीक्षण या जाँच करें—

- सभी टायरों को देखकर या पत्थर से टायर की सतह को दबाकर और आवाज़ सुनकर टायर के दबाव की जाँच करें।
- रेडिएटर में कूलेंट का स्तर जाँचें।
- पंखे के बैल्ट में ढीलेपन की जाँच करें।
- इंजन ऑयल के स्तर की जाँच करें।
- विंड स्क्रीन, रियर व्यू मिरर और रियर विंडो ग्लास की साफ़-सफ़ाई की जाँच करें।

### रखरखाव की जाँच

जब आप लंबी दूरी की यात्रा के लिए घर से जाने की योजना बनाते हैं तो जरूरी है कि आप कुछ नियमित जाँचें करें। आपको इसके कुछ स्पष्टीकरण पाने के लिए वाहन रखरखाव मैनुअल पढ़ना चाहिए। बेहतर रखरखाव के लिए कुछ महत्वपूर्ण जाँचें की जाती हैं।

1. तेल का स्तर उचित हो, अगर नहीं है तो भरवाएँ।
2. बैल्ट में उचित तनाव हो।
3. बैटरी की सफ़ाई और इलेक्ट्रोलाइट का स्तर (इलेक्ट्रोलाइट वॉटर भरने के लिए केवल डिस्टिल पानी डालें)।
4. ब्रेक की जाँच करें।
5. यदि कूलेंट टैंक में आवश्यकता है तो कूलेंट पूरा भरवाएँ।



6. कूलेंट प्रणाली होस की सर्विसिंग की जाँच करें।
7. टायर में उचित हवा के दबाव की जाँच करें।
8. एयर कंडीशनिंग प्रणाली की जाँच करें।



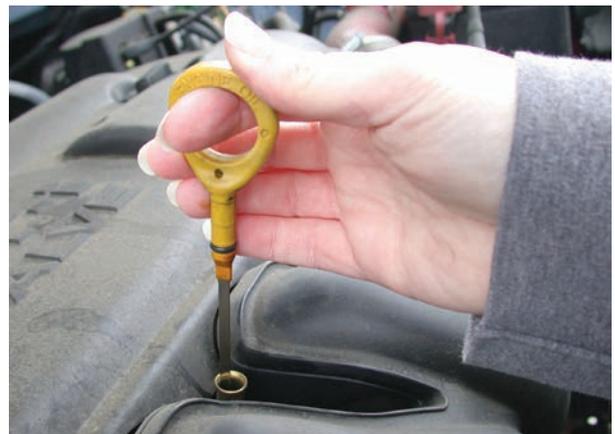
चित्र 6.1 — सर्विस सेंटर

वाहन का रखरखाव या जाँच आमतौर पर वाहन के सर्विस सेंटर में की जाती है (चित्र 6.1)। आपको नज़दीकी वाहन सर्विस सेंटर में अवश्य जाना चाहिए और देखना चाहिए कि वाहन का उचित रखरखाव कैसे किया जा रहा है। आप नज़दीकी वाहन सर्विस सेंटर में जाकर देखेंगे कि सर्विस मैकेनिक सामान्य जाँचे कैसे कर रहा है। कुछ महत्वपूर्ण जाँचों की चर्चा यहाँ की गई है—

सभी वाहनों में तेल के स्तर की जाँच या पूरा भरना मेजरिंग स्टिक की सहायता से सर्विस मैकेनिक इंजन ऑयल, कूलेंट, ब्रेक ऑयल और पानी की जाँच करता है। नियमित जाँच के दौरान तेल, पानी, कूलेंट को पूरा भरा जाता है या बदल दिया जाता है (चित्र 6.2)।

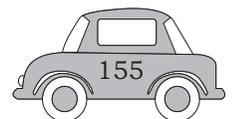
### बेल्ट की जाँच

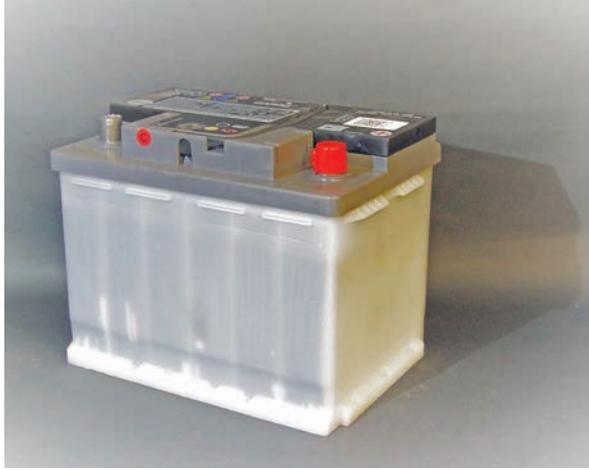
बेल्ट की जाँच करना बहुत महत्वपूर्ण है। यदि यह टूटी हुई या ढीली है तो इसे तुरंत बदलना चाहिए।



चित्र 6.2 — तेल के स्तर की जाँच

वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय





चित्र 6.3 — बैटरी

## बैटरी

वाहन में बैटरी बहुत महत्वपूर्ण घटक है। इसे नियमित रूप से जाँचना चाहिए। बैटरी केप खोलकर अंदर बैटरी के इलेक्ट्रोलाइट (डिस्टिल वॉटर) की जाँच करनी चाहिए। यदि इसका स्तर कम है तो इसे डिस्टिल वॉटर से भरना चाहिए। इन दिनों ऐसी बैटरी भी आने लगी है, जिनमें सील कैप लगी होती है, इनकी जाँच की जरूरत नहीं होती। किंतु कुछ बैटरी जो वैसे तो मेंटेनेंस फ्री की होती हैं, किंतु इनमें केप हटाने की सुविधा होती है। अतः इनकी जाँच सामान्य तरीके से की जानी चाहिए (चित्र 6.3)।

## ब्रेक

सर्विस मैकेनिक पैडल को दबाकर भी ब्रेक की जाँच करता है। यदि उसे लगता है कि सर्विसिंग की जरूरत है तो वह ग्राहक को सूचना देगा (चित्र 6.4)।

## कूलिंग प्रणाली

तकनीशियन कूलेंट को भरते हुए कूलिंग प्रणाली की जाँच करता है। कूलिंग प्रणाली में सही कूलेंट भरना चाहिए। इसमें केवल पानी नहीं भरना चाहिए (चित्र 6.5)।



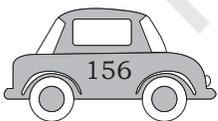
चित्र 6.4 — व्हील ब्रेक



चित्र 6.5 — कूलिंग प्रणाली

## एयर कंडिशनिंग प्रणाली

सर्विस मैकेनिक एयर कंडिशनर के सभी वायु मार्गों से आने वाले हवा के बहाव को जाँचकर कूलिंग और हीटिंग की जाँच करेगा।



## टायर

टायर के दबाव की सही जाँच करके मैकेनिक टायर की जाँच करेगा। वह इसमें होने वाले किसी बाहरी नुकसान को भी देखेगा (चित्र 6.6)।

वाहन की सर्विसिंग के दौरान पालन किए जाने वाले सुरक्षा नियम

आप सर्विस स्टेशन जाते हैं और आप देखते हैं कि सर्विस तकनीशियन अपने कार्य सही तरीके से करते हैं। एक गैराज या सर्विस स्टेशन में वाहन की सर्विसिंग के दौरान तकनीशियन को होने वाली दुर्घटना की रोकथाम के लिए कुछ सावधानियों और सुरक्षा के नियमों का पालन करना चाहिए, कृपया देखें कि क्या सुरक्षा के नियमों का पालन किया जा रहा है या नहीं। ये सुरक्षा नियम निम्न हैं—



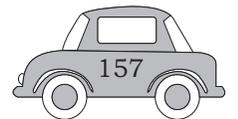
चित्र 6.6 — टायर



चित्र 6.7 — सर्विस स्टेशन

- हमेशा कार्य विशेष के लिए एक सही औज़ार चुनें। गलत औज़ार लेने से उस पुर्जे पर कार्य करने से टूट-फूट हो सकती है और इससे आपको चोट भी लग सकती है।
- अपने औज़ारों और उपकरणों को व्यवस्थित और नियंत्रित रखें।
- अपने हाथों तथा औज़ारों से अतिरिक्त तेल और ग्रीस पोंछकर हटाएँ, ताकि आपकी पकड़ औज़ार या मशीन के भाग पर अच्छी तरह हो सके।
- शांति से कार्य करें और अपने कार्य पर पूरा ध्यान केंद्रित करें।
- जैक हैंडल दूर रखें। जब क्रीपर उपयोग नहीं किया जा रहा है तो इसको दीवार के सहारे खड़ा करें।
- धारदार वस्तुएँ अपनी जेब में नहीं रखें, जैसे स्क्रू ड्राइवर। इससे व्यक्ति को कट या चोट लग सकती है या सीट को नुकसान पहुँच सकता है।

वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय



## टिप्पणी

- सुनिश्चित करें कि तकनीशियन के कपड़े कार्य के अनुसार उचित हैं और उसे हमेशा लैडर के सुरक्षा जूते पहनने चाहिए।
- यदि फ़र्श पर तेल, ग्रीस या अन्य कोई तरल गिर जाता है तो इसे साफ़ करें ताकि इस पर कोई फिसले या गिरे नहीं।
- हमेशा ग्राइंडिंग व्हील या वेल्डिंग उपकरण का उपयोग करते समय या सॉल्वेंट जैसे रसायन के साथ कार्य करते समय आँखों की सुरक्षा बनाए रखें।
- जैक का उपयोग करते समय, इसको फिसलने से बचाने के लिए इसे सही जगह पर रखें।
- इंजन को ऐसे गैराज में कभी नहीं चलाएँ, जो बंद हो तथा जहाँ से हवा के बाहर जाने के लिए उचित मार्ग नहीं है। इससे निकलने वाली गैसों में कार्बन मोनोऑक्साइड होती है। कार्बन मोनोऑक्साइड एक रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन, जहरीली गैस होती है, जो मौत का कारण बन सकती है।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

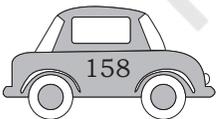
एक वाहन की शुरुआती जाँच की गतिविधियों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | वाहन की शुरुआती जाँच की गतिविधियाँ |
|----------|------------------------------------|
| 1.       |                                    |
| 2.       |                                    |
| 3.       |                                    |
| 4.       |                                    |
| 5.       |                                    |

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन का रखरखाव और सर्विसिंग तब की जाती है जब वाहन ..... किलोमीटर पूरे कर लेता है।
2. वाहन की संपूर्ण जाँच और मरम्मत करने के बाद यह अपनी लगभग पूरी ..... वापस प्राप्त करता है।
3. जब आप अपने घर से ..... पर जाने की योजना बनाते हैं, तो यह सुनिश्चित करने के लिए कुछ समय निकालें कि आपका ..... आपको बाहर ले जाने के लिए तैयार है।



4. शुरुआती जाँच के दौरान निम्नलिखित मदों, जैसे— महत्वपूर्ण तरल, बैटरी, ..... , एयर कंडिशनिंग, ..... , बैल्ट, होस और कूलिंग प्रणाली की जाँच की जानी चाहिए।

### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- इंजन शुरू करने से पहले चालक या वाहन के मालिक को ..... निरीक्षण करना चाहिए।
  - टायर में हवा का दबाव
  - रेडिएटर कूलेंट
  - इंजन ऑयल
  - उपरोक्त सभी
- इंजन से निकलने वाली गैस में ..... होती है।
  - कार्बन मोनोऑक्साइड
  - कार्बन ऑक्साइड
  - कार्बन डाइऑक्साइड
  - हाइड्रोकार्बन
- यदि बैटरी का इलेक्ट्रोलाइट स्तर कम है, तो ..... का उपयोग करके इसे भरा जा सकता है।
  - शुद्ध पानी
  - इलेक्ट्रोलाइट (डिस्टिल वॉटर)
  - समुद्र का पानी
  - उपरोक्त में से कोई नहीं
- कूलेंट का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।
  - इंजन ऑयल
  - ब्रेक ऑयल
  - कूलिंग प्रणाली
  - बैटरी

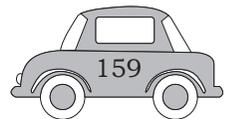
### ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

- वाहन की सर्विस करने के दौरान अपनाए जाने वाले सुरक्षा नियमों की सूची बनाएँ।
- सही काम के लिए सही उपकरण का इस्तेमाल करना क्यों महत्वपूर्ण है?

## सत्र 2 — वाहन का जीवन बढ़ाने के सुझाव

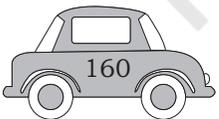
बेहतर रखरखाव और समय पर मरम्मत से आपका वाहन अच्छी स्थिति में रहता है। इन सुझावों से वाहन के बेहतर रखरखाव में सहायता मिलेगी। आपको अपने दैनिक जीवन में इन बिंदुओं का ध्यान रखना चाहिए—

वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय



## टिप्पणी

1. वाहन को सावधानी से चलाएँ।
2. वाहन की दुर्घटना होने या उसमें खराबी आने पर धीरज रखें, वाहन की कंपनी द्वारा दिए गए हेल्पलाइन नंबर पर कॉल करें या पुलिस अथवा अस्पताल को सूचना दें।
3. प्रतिष्ठित और विश्वनीय सर्विस स्टेशन से पेट्रोल खरीदें।
4. यदि आपका वाहन ऑयल टैंकर के पास खड़ा है, तो इसमें ईंधन न भरवाएँ।
5. जब आपका वाहन कहीं अटक या फंस जाता है तो शांत रहें।
6. कार की चाबी की चेन हल्की होनी चाहिए।
7. लंबे समय तक कार को इस्तेमाल न करने की स्थिति में उसकी देखभाल करके रखें।
8. वाहन को छाया में खड़ा करें।
9. कार के अंदर की भी सफ़ाई करें।
10. डैश गैज की सफ़ाई सावधानी से करें।
11. दरवाज़े और खिड़कियों की सील संभालकर साफ़ करें, इस पर बहुत अधिक जोर नहीं डालें।
12. गंदी सीटों पर अपहोल्स्टरी क्लीनर का उपयोग करें।
13. बेबी सीट के नीचे तौलिया रखें।
14. अपनी कार को सूरज की धूप में पार्क करने से बचें।
15. तापमान कम होने पर कार की धुलाई करें।
16. अपनी कार के पेंट को सुरक्षित रखने के लिए इस पर वैक्स लगाएँ।
17. टायर में हवा का उचित स्तर बनाए रखें।
18. अचानक होने वाली टूट-फूट की जाँच करें।
19. टायरों को आपस में बदलते रहें।
20. पहियों के एलाइनमेंट की जाँच कराएँ।
21. वाहन में ब्रेक फ्लूइड भरवाएँ।
22. एंटी लॉक ब्रेक की देखरेख करें।
23. हर बार तेल भरवाते समय इंजन ऑयल की जाँच करें।
24. समय-समय पर ऑयल बदलते रहें।
25. कूलेंट को मिश्रित नहीं करें।
26. हॉस की परेशानियों से बचें।
27. ड्राइव बैल्ट के तनाव की जाँच करें।



28. अपने इंजन की सफ़ाई करें।
29. ठंड के मौसम में भी एयरकंडिशनर को एक-आध बार अवश्य चलाएँ, ताकि वह सक्रिय बना रहे।
30. कार की बैटरी का रखरखाव करें।
31. रेडिएटर के रिसाव होने पर उसे सील करें।
32. अपने क्लैट को पतला रखें।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

सड़क पर अपनाए जाने वाले सड़क सुरक्षा नियमों की सूची बनाएँ —

| क्र. सं. | सड़क सुरक्षा के नियम |
|----------|----------------------|
| 1.       |                      |
| 2.       |                      |
| 3.       |                      |
| 4.       |                      |
| 5.       |                      |

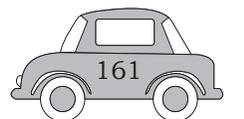
### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. डैश गैज की सफ़ाई ..... से करें।
2. टायर में हवा का उचित ..... बनाए रखें।

#### ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. वाहन खराब होने पर हम ..... को कॉल कर सकते हैं।
  - क. पुलिस
  - ख. अस्पताल
  - ग. सर्विस सेंटर की हेल्पलाइन
  - घ. उपरोक्त सभी
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 सर्विसिंग करना क्यों आवश्यक है?
2. टायर की देखरेख के लिए कुछ सुझावों की सूची बनाएँ।

### सत्र 3 — वाहन की सर्विस प्रक्रिया का परिचय

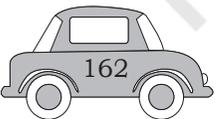
वाहन के सर्विस सेंटर पर जाने के दौरान आपने अवश्य देखा होगा कि अधिकृत मोटर वाहन सर्विस सेंटर में वाहन की सर्विसिंग के दौरान कुछ विशिष्ट प्रक्रियाएँ अपनाई जाती हैं। हम उस सेंटर में की जाने वाली सामान्य गतिविधियों की सूची बनाएँगे। इसका एक अत्यंत महत्वपूर्ण भाग जॉब कार्ड और इसे भरने की प्रक्रिया है। इस सत्र में आपको इन सर्विसिंग संबंधी गतिविधियों में से कुछ को जानना चाहिए।

#### वर्कशॉप में सामान्य गतिविधियाँ

1. जॉब कार्ड और इसे भरने की प्रक्रिया।
2. वाहनों की धुलाई करना और धुलाई की प्रक्रिया।
3. इंजन में छोटी-मोटी कमियों को ठीक करना।
4. तेल बदलना।
5. बैटरी इलेक्ट्रोलाइट स्तर की जाँच करना और भरना।
6. क्लच और ब्रेक सहजता से चलना और उनका समायोजन।
7. लाइटिंग प्रणाली, इसके विभिन्न हिस्सों की जाँच करना।
8. वाहन के ग्रीस लगाने के बिंदुओं की पहचान और ग्रीस लगाने की प्रक्रिया।
9. टायर में हवा के दबाव की जाँच और टायर में हवा भरने की प्रक्रिया।

#### जॉब कार्ड और इसे भरने की प्रक्रिया

जब वाहन मालिक या ड्राइवर सर्विस सेंटर में आता है तो उससे सुपरवाइजिंग इंजीनियर बात करते हैं। वाहन मालिक या ड्राइवर, वाहन की खराबियों के बारे में बताता है। वाहन मालिक या ड्राइवर से जानकारी लेने के बाद सर्विस स्टेशन या वर्कशॉप में सुपरवाइजिंग इंजीनियर इसका निरीक्षण करते हैं। बताई गई खराबियों को एक मानक पत्र में दर्ज किया जाता है, जिसे जॉब कार्ड या वर्क ऑर्डर कहते हैं।



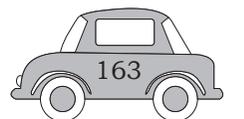
ग्राहक की संतुष्टि के लिए सुपरवाइजिंग इंजीनियर उसे वाहन की पता लगाई गई खराबियों की जानकारी देता है और ग्राहक वाहन की मरम्मत शुरू होने से पहले इस जॉब कार्ड पर हस्ताक्षर करता है। मरम्मत के लिए उपयुक्त व्यक्ति को यह कार्य सौंपा जाता है। सुपरवाइजर भी इस जॉब कार्ड पर हस्ताक्षर करता है। वर्क ऑर्डर या जॉब कार्ड की दो प्रतियाँ बनाई जाती हैं।

### एक मानक जॉब कार्ड के विवरण

- जॉब कार्ड संख्या।
- सर्विस सेंटर का नाम, पता और फ़ोन नंबर।
- ग्राहक का नाम, पता और फ़ोन नंबर।
- वाहन का विवरण, जैसे— मेक, मॉडल, रजिस्ट्रेशन नंबर, चेसिस नंबर, इंजन नंबर, बिक्री की तिथि, किलोमीटर रीडिंग, प्राप्त करने की तिथि और समय तथा सर्विस सेंटर द्वारा भेजने की तिथि और समय।
- ट्रायल से पहले सूची की जाँच करें।
- ग्राहक द्वारा अवलोकन करना।
- किए जाने वाले कार्या।
- ग्राहक और बीमा कंपनी के लिए रुपये में अनुमानित लागत।
- आवश्यक मजदूरी।
- मैकेनिक का नाम।
- सुपरवाइजर का नाम और हस्ताक्षर।
- मरम्मत के लिए ग्राहक द्वारा अधिकृत करना और उसके हस्ताक्षर।
- अभिस्वीकृति।

### जॉब कार्ड भरना

जॉब कार्ड में सुपरवाइजर द्वारा लगभग सभी जानकारी अच्छी तरह भरी जानी चाहिए। सुपरवाइजर तथा ग्राहक को भी कार्य के अधिकार सौंपने के कॉलम में हस्ताक्षर करने चाहिए। इसके बाद वाहन की मरम्मत या सर्विसिंग का कार्य शुरू किया जाता है। एक मानक जॉब कार्ड नीचे दर्शाया गया है। छात्रों को इसे भरने का अभ्यास करना चाहिए (चित्र 6.8 देखें)।





**JOB CARD NO.** 14050



**SETCO**  
 09/2-A, Industrial Area, Nazafgarh Road,  
 Near Hans Motors, Behind Moti Nagar  
 Bus stand, New Delhi-110 018  
 Tel. : 011-64644400, 9268564445  
 Branch 1 : 947/2, Main Mata Chowk,  
 Vasant Vihar Road, Mahipalpur,  
 New Delhi-110 037  
 Tel. : 011-64644401, 9268573335  
 Branch 2 : C-240, Near Radha Krishna  
 Mandir, Pandav Nagar, Delhi-110 092  
 Tel. : 011-22483501, 9268573337  
 E-mail : services@setco.biz

Name : .....  
 Address : .....  
 Phone : Res. : .....  
 Office : .....  
 Mobile : .....

Model : .....  
 Regn. No. : .....  
 Chassis No. : .....  
 Engine No. : .....  
 Date of Sale : .....  
 Kms. Reading : .....  
 Receiving Date & Time : .....  
 Delivery Date & Time : .....

Free Service No.  Protection Plus  Paid  Warranty  FOC  Accidental  Complain   
 Coupon No.

| CHECK LIST  | OK | Not OK | Customer's Observation | Job to be Done | Estimated Cost Rs. |
|---|----|--------|------------------------|----------------|--------------------|
| <b>Check Before Trial</b><br>Engine : Idle RPM <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Engine Oil Qty. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Electrical : Battery <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Horn <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Type Pressure :<br>Front / Rear ..... PSI <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Clutch Lever Free Play <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Brake Lever Free Play <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Brake Pedal Free Play <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Damage & Shortages-Yes No<br>Lights (HL/TL/BL/Win/Pilot)<br>Rear View Mirror (L/R)<br>Dent (D) / Scratches (s) :<br>Choke Cap : Yes/No<br>Tool Kit : Yes/No<br>Accessories : <br>Fuel Level<br>Others (if any) : |    |        |                        |                |                    |

Note : 1) Please advice Customer on "Not OK" points.  
 2) Please verify Customer Observation.

**LABOUR**  
**TOTAL**

**Mechanic Name :** \_\_\_\_\_ **Supervisor's Sign :** \_\_\_\_\_

**CUSTOMER AUTHORIZATION**

I hereby Authorise the above jobs to be done & parts, if required it will be at my cost. Any additional jobs or parts required shall be at my cost. Vehicle is stored, repaired, tested and driven at my risk. Estimate given above for the labour charges and parts is only approximate.

Customer Signature \_\_\_\_\_ Date : .....

Job Card No.  
**SETCO**  
 09/2-A, Industrial Area, Behind Moti Nagar Bus  
 Stand Tel. : 011-64644400, 9268564445  
 Branch 1 : 947/2, Mahipalpur,  
 Tel. : 011-64644401, 9268573335  
 Branch 2 : C-240, Pandav Nagar  
 Tel. : 011-22483501, 9268573337  
 E-mail : services@setco.biz

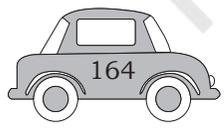
**Acknowledgment** Date .....

Regn. No. : ..... Chassis No. ....

Receiving Date ..... Delivery Date/Time .....

Model : ..... Supervisor's Signature

चित्र 6.8 — जॉब कार्ड



## व्यावहारिक अभ्यास

## गतिविधि 1

एक वाहन की सर्विस प्रक्रिया के कुछ महत्वपूर्ण बिंदुओं की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | वाहन सर्विस प्रक्रिया |
|----------|-----------------------|
| 1.       |                       |
| 2.       |                       |
| 3.       |                       |
| 4.       |                       |
| 5.       |                       |

## अपनी प्रगति की जाँच करें

## क. रिक्त स्थान भरें

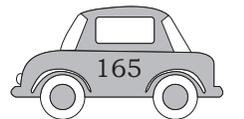
- जॉब कार्ड का उपयोग किसी वाहन के ..... भरने के लिए किया जाता है।

## ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

- बताई गई खराबियों को मानक पत्र रूप में लाना ..... कहलाता है।
  - शिकायत पुस्तिका
  - नियम पुस्तिका
  - जॉब कार्ड
  - रजिस्टर
- जॉब कार्ड में वाहन की किस प्रकार की जानकारी का उल्लेख किया जाना आवश्यक है।
  - चेसिस नंबर
  - इंजन नंबर
  - मॉडल
  - उपरोक्त सभी
- अभिस्वीकृति फॉर्म पर ..... के हस्ताक्षर होने चाहिए।
  - सुपरवाइजिंग इंजीनियर
  - मैकेनिक
  - सर्विस सेंटर का मालिक
  - उपरोक्त में से कोई नहीं

## ग. लघु उत्तरीय प्रश्न

- जॉब कार्ड क्या है?
- वाहन की सर्विस के दौरान क्या-क्या किया जाता है?





# मोटर वाहनों में नवाचार और विकास



17964CH07

जैसा कि आप जानते हैं जब भी किसी मद की मांग उत्पन्न होती है तो उसके लिए नवाचार किया जाता है। इस नवाचार से नयी प्रौद्योगिकी का विकास होता है। नयी प्रौद्योगिकियों के विकास से उपभोक्ता को आराम और सुरक्षा के लाभ मिलते हैं। कई बार नवाचार के परिणामस्वरूप लागत में कमी भी आती है। मोटर वाहन क्षेत्र में भी अनेक नवाचार और विकास हो रहे हैं, जिनके कारण बाज़ार में मोटर वाहनों के नये मॉडल लॉन्च किये जा रहे हैं।

यात्री सुरक्षा के क्षेत्र में भी नवाचार देखे गए हैं। अब कारों में किसी प्रकार की दुर्घटना होने पर यात्रियों की सुरक्षा के लिए एयर बैग जैसी सुविधाएँ प्रदान की जा रही हैं। आर्थिक कारणों तथा पर्यावरण संबंधी चिंताओं के कारण वैकल्पिक ईंधन के क्षेत्र में अनेक प्रकार के अनुसंधान जारी हैं। यहाँ तक कि इन दिनों सौर ऊर्जा पर आधारित कारें डिज़ाइन की जा रही हैं। ये कारें एक एक बार चार्ज होने पर 80 कि.मी. तक चल सकती हैं। कुछ कारों को इस प्रकार डिज़ाइन किया गया है कि वे बिजली की ऊर्जा का इस्तेमाल कर सकें। जिन कारों में बिजली और पेट्रोल, दोनों की ऊर्जा का संयोजन इस्तेमाल किया जाता है, उन्हें 'हाइब्रिड' कार कहते हैं। डिज़ाइन प्रौद्योगिकी के विकास और चेसिस के नवाचार से एम.पी.एफ़.आई. (मल्टी प्वाइंट फ़्यूल इंजेक्शन) प्रणाली का विकास किया गया है, जिससे प्रति लीटर ईंधन में अधिक माइलेज मिलता है।

मोटर वाहन क्षेत्र में पिछले कुछ समय में सुरक्षा और आराम के मामले में अधिक नवाचार हुए हैं। नवाचार बेहतर डिज़ाइन, कम लागत, विभिन्न ईंधन आदि के उद्देश्यों को पूरा करने की एक विस्तृत विधि है। दुनिया की प्रमुख ऑटो कंपनियों में बड़े-बड़े दल अनुसंधान और नवाचार पर कार्य करते हैं। यह एक निरंतर प्रक्रिया है, जिसमें ढेर सारे प्रयोग होते हैं। इन परियोजनाओं पर उच्च योग्यता वाले अभियंता और वैज्ञानिक कार्य करते हैं। इस इकाई में आप इन दिनों होने वाले नवाचारों और विकास के बारे में जानेंगे।

## सत्र 1 — नवाचार और विकास

आपने अपने गाँव, कस्बे या शहर की सड़कों पर कुछ पुरानी कारों को चलते देखा होगा। एम्बेस्डर कार के जैसे कुछ पुराने मॉडल दिखाई देते हैं, किंतु इनकी संख्या दिन-प्रतिदिन कम हो रही है। आपने इन दिनों सड़कों पर बहुत अधिक स्टाइलिश और आकर्षक कारें देखी होंगी। स्कूटर और मोटरसाइकिल के मामले में भी ऐसी स्थिति है। यहाँ तक कि बस और ट्रक भी इन दिनों अलग दिखाई देते हैं। क्या आप कुछ वर्ष पहले एक भारतीय कंपनी द्वारा एक प्रसिद्ध कार के नवाचार के बारे में बता सकते हैं? यह नैनो कार थी, जिसे टाटा मोटर्स ने बनाया था, दुनिया में सबसे छोटी और सबसे कम ऊर्जा इस्तेमाल करने वाली कारों में से एक (चित्र 7.1)। यह कार भारत में सबसे सस्ती कार के रूप में डिज़ाइन की गई थी, जिसका लक्ष्य था भारत में सबसे कम कीमत पर कार उपलब्ध कराना।

दिखावट और स्टाइल के अलावा, जैसा कि आप जानते हैं कार निर्माताओं के बीच सबसे महत्वपूर्ण चुनौती वैकल्पिक ईंधन के उपयोग की है, क्योंकि पेट्रोल और डीज़ल के स्टॉक सीमित हैं। हमें नये विकल्प वाले ईंधनों को खोजना है। इस क्षेत्र में अनेक अनुसंधान किए गए हैं और इनके परिणाम आ रहे हैं। कुछ कंपनियाँ केवल हवा या पानी पर वाहनों को चलाने की परियोजना पर कार्य कर रही हैं।

कुछ प्रौद्योगिकियों को नये ऑटोमोबाइल डिज़ाइनों में सम्मिलित किया जा रहा है, जिसमें गैस-इलेक्ट्रिक हाइब्रिड, ईंधन सेल्स और बायोमास ईंधन जैसे स्रोत सहित मीथेन शामिल हैं।

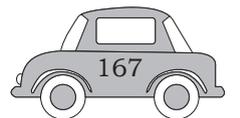


चित्र 7.1 — टाटा नैनो

## इलेक्ट्रिक वाहन

आपने बिजली से चलने वाली (इलेक्ट्रिक) कार के बारे में अवश्य सुना होगा। यह ऐसा मोटर वाहन है जो एक या एक से अधिक विद्युत मोटरों द्वारा चलाया

मोटर वाहनों में नवाचार और विकास





चित्र 7.2 — इलेक्ट्रिक कार



चित्र 7.3 — हाइब्रिड वाहन

जाता है, इसमें पेट्रोल-डीजल जैसे पारंपरिक स्रोत के स्थान पर बैटरी या अन्य किसी ऊर्जा भंडार उपकरण का उपयोग किया जाता है। बिजली की कारें प्रदूषणरहित होती हैं और इनमें उत्सर्जन शून्य होता है। ऐसी कार शहरी वायु प्रदूषण में कमी लाने में सहायक होती हैं। इलेक्ट्रिक कारों पेट्रोल कारों की तुलना में ज्यादा महंगी होती हैं, इसका मुख्य कारण कार की बैटरी की अधिक कीमत होना है (चित्र 7.2)।

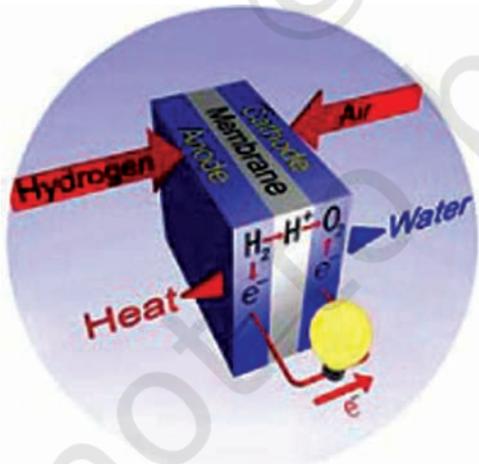
### हाइब्रिड वाहन

हाइब्रिड वाहन ऐसा वाहन है, जिसमें दो या दो से अधिक विशिष्ट ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करते हुए वाहन को चलाया जाता है। हाइब्रिड वाहन को हाइब्रिड इलेक्ट्रिक व्हीकल (एच.ई.वी.) कहते हैं। इस वाहन में आंतरिक दहन इंजन और बिजली की मोटर दोनों का समन्वय होता है। जबकि बिजली की कारों की शुरुआत, मोटर वाहन की शुरुआत के साथ ही हुई थी। अमेरिका में कुछ वर्ष पहले ही एक नये प्रकार के गैस-इलेक्ट्रिक हाइब्रिड वाहन लाए गए थे। जनरल मोटर्स, होंडा, टोयोटा, फोर्ड और डिमलर क्रिसलर सहित

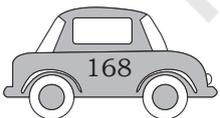
अधिकांश मोटर वाहन विनिर्माता कंपनियों ने या तो हाइब्रिड मॉडल शुरू कर दिए हैं या अगले कुछ वर्षों के दौरान नये हाइब्रिड मॉडल लाने योजना बनाई हुई है। अमेरिका में नयी हाइब्रिड कारों की बिक्री लगभग 36 प्रतिशत बढ़ गई है। तस्वीर में दिखाई गई टोयोटा प्रायस दुनिया की सबसे अधिक बिकने वाली हाइब्रिड कार है (चित्र 7.3), जिसकी फरवरी 2016 तक 25 लाख इकाइयों की वैश्विक बिक्री की गई है।

### ईंधन सेल्स

ऑटोमोबाइल ईंधन सेल्स प्रौद्योगिकी विकसित हो रही है और अभी तक इसका विपणन नहीं किया गया है, हालाँकि यह नवाचार ऊर्जा प्रौद्योगिकी परिवहन में क्रांति लाने की शक्ति रखती है। विकसित हो रही ईंधन सेल्स कार प्रौद्योगिकी में एक रासायनिक अभिक्रिया द्वारा हाइड्रोजन और ऑक्सीजन (हवा) से ऊर्जा उत्पन्न होती है। इस अभिक्रिया से गर्मी उत्पन्न होती है, जिसे कार को ऊर्जा देने हेतु बैटरी में स्टोर किया जाता है। इस अभिक्रिया से केवल पानी और गर्मी उत्पन्न होते हैं तथा यह हमारी ऊर्जा और पर्यावरण की स्थिति का एक समाधान हो सकती है (चित्र 7.4)।



चित्र 7.4 — ईंधन सेल्स



जनरल मोटर्स ने हाल ही में एक ईंधन सेल स्टैक बाज़ार में उतारा है, जो किसी भी प्रतियोगी से 60 प्रतिशत अधिक ताकतवर है और जनता के लिए हाइड्रोजन 3 कार लॉन्च की है। हाइड्रोजन ईंधन अभी विकासशील है और ईंधन सेल्स वाली कारों को व्यापक स्वीकार्यता पाने के पहले इन्हें लाना होगा।

## बायोमास ईंधन

पिछले कई वर्षों से मुख्य तौर पर पर्यावरण संबंधी चिंताओं को देखते हुए बायोमास मोटर वाहन ईंधन तथा लूब्रिकेंट को बहुत अधिक स्वीकार्यता मिली है। बायोमास ईंधन कार्बनिक पदार्थ के क्षय से उत्पन्न होते हैं। पिछले कई वर्षों से बायोमास से एथेनॉल और डायमैथिन इथर का उत्पादन किया जाता है, जिसे ईंधन के ऑक्सीकरण और उत्सर्जन में कमी लाने हेतु बनाया जाता है। बायोमास ईंधन का उपयोग हाइड्रोजन बनाने में भी किया जा सकता है, जिसे ईंधन सेल वाहनों में उपयोग किया जा सकता है। बायोमास से उत्पन्न मीथेन की भी एक वैकल्पिक परिवहन ईंधन विकल्प के रूप में संभावना तलाशी जा रही है (चित्र 7.5)।



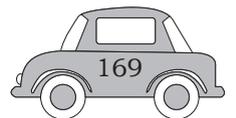
चित्र 7.5 — बायोमास ईंधन

## जैव ईंधन

आपने जैट्रोफा के पौधे के बारे में अवश्य सुना होगा। जैट्रोफा के पेड़ों के बीजों में तेल की बहुत अधिक मात्रा (40 प्रतिशत) होती है। भारत में कई दशकों से जैट्रोफा का तेल दूर-दराज के ग्रामीण क्षेत्रों और वन में रहने वाले समुदायों की डीज़ल ईंधन संबंधी आवश्यकताओं की जैव ईंधन के रूप में पूर्ति के लिए उपयोग किया जाता रहा है। पौधे से तेल निकालने के बाद सीधे डीज़ल जनरेटर और इंजन में इस्तेमाल किया जा सकता है अर्थात् रिफाइन करने की आवश्यकता नहीं है।

भारत के पूर्व राष्ट्रपति डॉ. अब्दुल कलाम ने जैट्रोफा की फ़सल से जैव डीज़ल के उत्पादन की पुरज़ोर वकालत की थी। हमारे देश में 6,00,000 वर्ग किलोमीटर बंजर भूमि पड़ी है, जिसमें से 3,00,000 वर्ग किलोमीटर भूमि जैट्रोफा उगाने के लिए उपयुक्त है। जब यह पौधा लगाया जाता है तो यह कई दशकों तक चलता है। अपने जीवन के दौरान जैट्रोफा को अन्य नकदी फ़सलों की तुलना में बहुत कम पानी की आवश्यकता होती है। जैट्रोफा का तेल डीज़ल में मिलाया जा रहा है और इसे भारतीय वाहनों में उपयोग किया जा रहा है।

मोटर वाहनों में नवाचार और विकास



### नये विकास

कार प्रौद्योगिकी — इंजन के विकास और सुरक्षा में नवीनतम नवाचार

कार प्रौद्योगिकी में लगातार सुरक्षा, दक्षता और पर्यावरण पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है तथा इसके कुछ प्रमुख मुख्य नवाचार हैं —

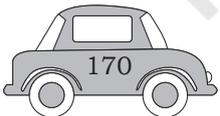
#### (क) इंजन विकास

कार्बन का उत्सर्जन नयी तथा इस्तेमाल की गई कारों के मालिकों के लिए चिंता का विषय बन गया है। राजनेताओं और मीडिया दोनों की ओर से वाहन निर्माताओं को अपने वाहनों का आकार कम करने तथा उनके कार्बन उत्सर्जन को घटाने के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है। कई निर्माताओं ने अपने इंजन बदल दिए हैं तथा कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन में कमी की है। बी.एम.डब्ल्यू., मिनी कूपर डीज़ल, मर्सिडिज़, मर्सिडिज़ बेंज़ और कई अन्य ने अपने इंजनों में अनेक नयी प्रौद्योगिकियाँ अपनाई हैं।

#### (ख) सुविधा और सुरक्षा

1. **ऑटोमैटिक पार्किंग** — व्हील स्क्रपर का सपना अब लग्जरी कारों की पूरी रेंज पर जल्दी ही उपलब्ध होगा। पार्क की गई कारों के पास से गुजरते हुए यह प्रणाली आपके वाहन की पार्किंग के लिए पर्याप्त जगह का पता लगाने में सक्षम है। इसके बाद कार चालक को कुछ करने की आवश्यकता नहीं है आपकी कार अपने आप पार्क हो जाएगी।
2. **प्री-स्केन प्रौद्योगिकी** — यह प्रौद्योगिकी मर्सिडिज़ एफ़ 700 कॉन्सेप्ट में भी प्रदर्शित की गई थी, इसमें सड़क पर कार के गुजरने से पहले सड़क का लेजर स्केन कर लिया जाता है। इस प्रौद्योगिकी में सतह के अनुसार सर्पेंशन को तैयार किया जाता है और बेजोड़ आरामदेह राइड सुनिश्चित होती है।
3. **साब एल्कोकी** — सड़क पर एल्कोहल के कारण होने वाली दुर्घटनाओं को यह उपकरण लगाकर कम किया जा सकता है, क्योंकि यूरोप में तीन में से एक यातायात संबंधी दुर्घटना एल्कोहल के कारण होती है। इस पूरी तरह समेकित प्रणाली में चालक से कहा जाता है कि वह कार चलाना शुरू करने से पहले एक ताररहित, हाथ में पकड़े जा सकने वाले उपकरण में श्वास छोड़े। चालक के श्वास का विश्लेषण किया जाता है और यदि खून में एल्कोहल सीमा से अधिक मात्रा है तो एक लाल एल.ई.डी. जल जाता है और इंजन स्टार्ट नहीं होता।
4. **वॉल्वो ड्राइवर अलर्ट कंट्रोल और लेन डिपार्चर वॉर्निंग** — वॉल्वो ने ड्राइवर अलर्ट कंट्रोल (डी.ए.सी.) और लेन डिपार्चर वॉर्निंग (एल.डी.डब्ल्यू.) प्रणाली आरंभ की है जो कुछ अधिक कीमत वाले मॉडलों में विकल्प के रूप

मोटर वाहन सेवा तकनीशियन, कक्षा 9



में लगाया जाता है। एल.डी.डब्ल्यू. में विंड स्क्रीन और रियर व्यू मिरर के बीच लगाए गए कैमरे का इस्तेमाल करके सड़क की मार्किंग के बीच कार की स्थिति पर निगरानी रखी जाती है। यह प्रणाली कार की एक निश्चित गति तक पहुँचने पर सक्रिय होती है, यदि कार इंडिकेटर का उपयोग किए बिना लेन की मार्किंग से बाहर निकाली जाती है तो ड्राइवर को एक ऑडियो संदेश देकर चेतावनी दी जाती है।

5. **टकराने की चेतावनी प्रणाली** — स्वीडिश कार निर्माता वॉल्वो टकराने की चेतावनी प्रणाली का विकास भी कर रहे हैं, जिसमें कार के सामने और आस-पास बड़े कोणों में वस्तुओं का पता लगाने के लिए रडार प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जाता है। यदि कार एक पैदल यात्री के पास पहुँचती है तो विंड स्क्रीन के ऊपर चेतावनी देने के लिए एक लाल चेतावनी संकेत जल उठता है और चेतावनी सिग्नल बजता है। इससे चालक को प्रतिक्रिया करने में सहायता मिलती है और अधिकांश मामलों में दुर्घटना से बचा जा सकता है। इस प्रणाली को टकराव से बचाव की प्रोग्रामिंग के साथ समेकित किया जा सकता है, जिसमें यदि टकराने की स्थिति सामने आ जाती है, तो दुर्घटना से बचने के लिए कार के स्टेरिंग व्हील को सीधे निर्देश दिए जाते हैं।
6. **व्हीकल टू व्हीकल प्रौद्योगिकी** — यह एक हाईटेक प्रणाली है, जिसे जनरल मोटर्स द्वारा विकसित किया जा रहा है और इसमें एक कार चालक उसी सड़क पर आगे चलने वाली किसी अन्य कार के चालक को बेतार प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए संदेश भेज सकता है, यदि एक चालक को आगे चलकर कोई रुकावट दिखाई देती है या उसने ब्रेक लगाया है, तो इस प्रणाली से पीछे आने वाले चालक को पर्याप्त समय पहले जानकारी मिल जाती है और वह सक्रिय होकर दुर्घटना को टाल सकता है।
7. **चालकरहित कार** — ये 'इंटेलिजेंट व्हीकल' एक व्यक्ति को बिना किसी ड्राइवर के एक बिंदु से दूसरे तक ले जाने में सक्षम होते हैं। इससे यात्रियों को एक 'टैक्सी' जैसा अनुभव मिलता है और ये वाहन सड़कों पर अपने आप चलते हैं। इन्हें ऑटोपायलट, ऑटोनोमस व्हीकल या ऑटोड्राइव कार भी कहते हैं। ऐसी स्मार्ट कार का एक उदाहरण 2 गेटदेयर पैसेंजर व्हीकल है जो एफ़.आर.ओ.जी. नेविगेशन प्रौद्योगिकी पर आधारित है, जिसकी शुरुआत नीदरलैंड, डी.ए.आर.पी.ए. ग्रांड चैलेंज (यू.एस.ए.) और ए.जी.आर.ओ. अनुसंधान परियोजना (इटली) से हुई है।
8. **उत्सर्जन के मानक** — ऑटोमोटिव प्रौद्योगिकियों की सहायता से नाइट्रोजन ऑक्साइड, कण पदार्थ (पी.एम.) या धुएँ, कार्बन मोनोऑक्साइड या वाष्पशील हाइड्रोकार्बन जैसे नुकसान पहुँचाने वाले प्रदूषकों के उत्सर्जन पर



नियंत्रण रखा जा सकता है। इसके परिणामस्वरूप प्रदूषण स्तर कम करने और पृथ्वी को ग्लोबल वॉर्मिंग से बचाने में आसानी होगी।

9. **सस्पेंशन प्रौद्योगिकी** — सस्पेंशन प्रणाली में स्प्रिंग, शॉक एब्जॉर्बर और लिंकेज होते हैं। यह प्रणाली वाहन को उसके पहियों से जोड़ती है। सस्पेंशन प्रणाली का मुख्य कार्य झटकों को न्यूनतम करना और वाहन में चलने वालों को आराम देना है। प्रौद्योगिकी में उन्नति के साथ गैस भरे हुए शॉक एब्जॉर्बर विकसित किए गए हैं जो स्प्रिंग एब्जॉर्बर की तुलना में अधिक प्रतिक्रियाशील हैं।

उपरोक्त उल्लिखित प्रौद्योगिकियों के अलावा स्टीयरिंग प्रौद्योगिकी और सुरक्षा प्रौद्योगिकियों से मोटर वाहन उद्योग को नयी ऊँचाइयों तक पहुँचने में सहायता मिली है।

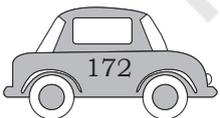
**न्यू होंडा सिटी में कार सुरक्षा की नवाचारी प्रौद्योगिकियाँ**

हाल के वर्षों में सड़क दुर्घटनाओं की बढ़ती संख्या देखते हुए कार की सुरक्षा प्रौद्योगिकियों को महत्व दिया गया है। आधुनिक समय की कारों में पुरानी कारों की तुलना में सुरक्षा के अधिक उपकरण लगाए जाते हैं। होंडा सील कार्स इंडिया द्वारा न्यू होंडा सिटी कार को भारतीय कार बाजार में लॉन्च किया गया, जो सुरक्षा उपकरणों का अनूठा उदाहरण है।

### **तीन स्तरीय ब्रेकिंग प्रणाली**

तीन स्तरीय ब्रेकिंग प्रणाली न्यू होंडा सिटी की सबसे अधिक उल्लेखनीय सुरक्षा प्रणालियों में से एक है। इसमें एंटीलॉक ब्रेकिंग सिस्टम (ए.बी.एस.), इलेक्ट्रॉनिक ब्रेकफोर्स डिस्ट्रिब्यूशन (ई.बी.डी.) और ब्रेक एसिस्ट हैं। इन उन्नत सुरक्षा प्रौद्योगिकियों के संयोजन से कार की सुरक्षा फीचर्स में नया स्तर तय किया गया है।

ए.बी.एस. सेंसर, एक इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण इकाई और एक हाइड्रॉलिक नियंत्रण इकाई प्रणाली का उपयोग करता है। ये सभी एक साथ मिलकर कार के पहियों की गति की निगरानी करते हैं और पहिये के लॉकअप होने की रोकथाम करते हैं। जब कार के किसी भी पहिये में ब्रेक लगने के दौरान लॉक होने की संभावना होती है तो सेंसर इस स्थिति का अनुमान लगाते हैं और फिर इलेक्ट्रॉनिक इकाई या ए.बी.एस. कंप्यूटर यह सिग्नल हाइड्रॉलिक इकाई में भेजता है। सिग्नल प्राप्त करने के बाद प्रणाली द्वारा संबंधित पहिये के ब्रेकिंग दबाव को व्यवस्थित किया जाता है और लॉकअप होने की रोकथाम की जाती है। ए.बी.एस. प्रणाली का मुख्य उद्देश्य खास तौर पर सड़क पर फिसलने की परिस्थितियों में सख्ती से ब्रेक लगाने के दौरान ड्राइवर को स्टीयरिंग पर नियंत्रण रखने में सहायता देना है।



सुरक्षा के मानक सुधारने में ए.बी.एस. के साथ ई.बी.डी. का उपयोग करना महत्वपूर्ण है। यह प्रणाली एंटीलॉक ब्रेक के साथ ब्रेकिंग दबाव को इलेक्ट्रॉनिक तरीके से अगले और पिछले पहियों के बीच बाँट देती है। यह सड़क की परिस्थितियों, कार के वजन, कार की गति और उपलब्ध ट्रैक्शन के आधार पर अगले और पिछले पहियों के बीच दबाव का संतुलन बनाकर ब्रेक लगाने का कार्य पूरा करती है। यह संतुलन बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि यदि अगले पहियों से पहले पिछले पहिये लॉकअप हो जाते हैं तो कार गोल घूम सकती है।

ब्रेक असिस्ट प्रणाली तीन स्तरीय प्रणाली के अन्य दो हिस्सों के साथ तेजी से और सुरक्षित रूप से ब्रेकिंग सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह प्रणाली ब्रेक पैडल के उपयोग की निगरानी करती है और स्वचालित रूप से दुर्घटना को भाँपकर या घबराहट की स्थिति में कार को रोक देती है।

### जी-फोर्स नियंत्रण तकनीक (जी-कॉन)

जी-कॉन या जी-फोर्स नियंत्रण तकनीक होंडा के सबसे अच्छे नवाचारों में से एक है जो एक ऐसी दुर्घटना के मामले में टकराव को नियंत्रित करने या रोकने की आवश्यकता के समय संभालने हेतु डिजाइन की गई है, जिसे टाला नहीं जा सके।

इस प्रौद्योगिकी से कार की बॉडी पर सभी दिशाओं से टकराव के प्रभाव कम करने में सहायता मिलती है। न्यू होंडा सिटी कार की बॉडी की बनावट इस प्रभाव को पूरी तरह सहन करने के लिए बनाई गई है और किसी दुर्घटना के मामले में यह अपने यात्रियों के लिए एक सुरक्षित कोकून की तरह काम करती है। ऐसा माना जाता है कि यह कार लगभग 55 कि.मी. प्रति घंटा की गति से सामने से टकराने, लगभग 50 कि.मी. प्रति घंटा की गति से साइड से टकराने और लगभग 50 कि.मी. प्रति घंटा की गति से पीछे से टकराने का दबाव सहन कर सकती है।

### पैदल यात्रियों की सुरक्षा

उन आम लोगों की सुरक्षा भी हमारी ज़िम्मेदारी है जो सड़क पर चलते हैं। होंडा के लिए पैदल यात्रियों की सुरक्षा हमेशा एक अहम मुद्दा रही है। इस चिंता के साथ कंपनी ने सबसे पहले पैदल यात्रियों के टकराने की गति का अध्ययन किया और जिसके अनुसार जब एक व्यक्ति सामने से आती कार से टकराता है तो वह सड़क पर रोल होने से पहले कार के हुड की ओर गिरता है। इसे ध्यान में रखते हुए कंपनी ने पोलर 2 के नाम से पैदल यात्री सुरक्षा डमी तैयार किए।

पोलर 2 सबसे उन्नत प्रायोगिक डमी है जो वास्तविक मानव की संरचना के समान डिजाइन किए गए हैं और यह एक कार दुर्घटना के दौरान मानव शरीर पर ऊर्जा के प्रभाव को मापने के लिए सेंसर के साथ तैयार की गए हैं। दुर्घटना की जाँच



## टिप्पणी

के बाद प्राप्त आँकड़े इन डमी पर उपयोग किए गए तथा वाहनों के आकार और डिज़ाइन का मूल्यांकन दोबारा किया गया।

न्यू होंडा सिटी पोलार 2 दुर्घटना की जाँच आयोजित करने के बाद मिले आँकड़ों के अनुसार भी डिज़ाइन की गई है। न्यू होंडा सिटी कार में कोई दुर्घटना होने पर कार का बोनट और फ्रंट विंग पैदल यात्रियों के संपर्क में आने पर मुड़ जाते हैं। यहाँ तक कि कार के बोनट के हिंज और वाइपर पाइवोट इस प्रकार डिज़ाइन किए जाते हैं कि ये दुर्घटना या टकराव के समय मुड़ने, टूटने और ऊर्जा सोखने के लिए तैयार रहते हैं, ताकि पैदल यात्रियों को सिर में लगने वाली चोट न्यूनतम की जा सके। ये विकास निरंतर और यात्रियों के लिए उपयोगी हैं।

### व्यावहारिक अभ्यास

#### गतिविधि 1

मोटर वाहन क्षेत्र में नवाचार के प्रकारों की सूची बनाएँ—

| क्र. सं. | नवाचार के प्रकार |
|----------|------------------|
| 1.       |                  |
| 2.       |                  |
| 3.       |                  |
| 4.       |                  |
| 5.       |                  |

### अपनी प्रगति की जाँच करें

#### क. रिक्त स्थान भरें

1. हाइब्रिड वाहन में दो या दो से अधिक अलग-अलग ..... स्रोतों के उपयोग से वाहन को चलाया जाता है।
2. बायोमास ईंधन का उत्पादन जैविक पदार्थों के ..... से होता है।
3. पुरानी तकनीक के वाहन समय के अनुरूप नहीं हैं क्योंकि वे अधिक..... हैं।
4. जी.कॉन. प्रौद्योगिकी कार बॉडी पर ..... दिशाओं से टकराव के प्रभाव को कम करती है।



## ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. सौर ऊर्जा आधारित कारों में एक बार चार्ज होने पर कितने किलोमीटर तक की यात्रा की जा सकती है?
  - क. 80 कि.मी.
  - ख. 30 कि.मी.
  - ग. 40 कि.मी.
  - घ. 60 कि.मी.
2. एक आंतरिक दहन इंजन और बिजली की मोटर के संयोजन से चलने वाले वाहन को ..... कहते हैं।
  - क. हाइब्रिड वाहन
  - ख. इलेक्ट्रिक कार
  - ग. ईंधन सैल्स कार
  - घ. बायोमास ईंधन कार
3. ए.बी.एस. का पूर्ण रूप ..... है।
  - क. एंटीलॉक ब्राइक सिस्टम
  - ख. एंटीब्रेक सिस्टम
  - ग. एंटीलॉक ब्रेकिंग सिस्टम.
  - घ. उपरोक्त में से कोई नहीं
4. बायोडीजल के उत्पादन के लिए भारत के कौन-से पूर्व राष्ट्रपति 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. लघुउत्तरीय प्रश्न

1. हाइब्रिड वाहन क्या है?
2. ए.बी.एस. का क्या उपयोग है?



## उत्तर कुंजी

### इकाई 1 — मोटर वाहनों का इतिहास और क्रमिक विकास

सत्र 1 — पहिये का आविष्कार

क. रिक्त स्थान भरें

1. पहिया
2. मेसोपोटामिया, 5500
3. वृत्ताकार
4. उपकरण, वस्तु
5. कम

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ग
2. क
3. ग

सत्र 2 — पहिये वाली गाड़ी

क. रिक्त स्थान भरें

1. पशु
2. घोड़े
3. बैलगाड़ी
4. 10 – 12

सत्र 3 — मोटर वाहनों का आविष्कार

क. रिक्त स्थान भरें

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

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. क

सत्र 4 — मोटर वाहनों का आविष्कार (द्वितीय विश्व युद्ध के बाद)

क. रिक्त स्थान भरें

1. मस्टैंग
2. अमेरिकी
3. 1920 के दशक
4. चलने वाले
5. सुजुकी
6. नैनो

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. ग
4. ख

### इकाई 2 — मोटर वाहनों के विभिन्न प्रकार

सत्र 1 — दो पहिया एवं तीन पहिया वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन
2. चलती
3. तीन पहिये, ट्राई-मोटर साइकिल
4. लोकप्रिय, परिवहन
5. सी.एन.जी

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ग
2. ख
3. घ

सत्र 2 — यात्री वाहन और वाणिज्यिक वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. चार
2. माल और सामग्री
3. विलीज ओवरलैंड
4. माल और यात्री परिवहन

सत्र 3 — कृषि वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. उपकरणों
2. खींचने, धकेलने
3. कटाई, गहाई और पछोरना
4. श्रम की बचत

सत्र 4 — निर्माण उपकरण वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. कम्पेक्टर, कंक्रीट
2. बड़ी मात्रा में सामग्री
3. भारी मशीन
4. मिट्टी की खुदाई

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. ग
4. ख

सत्र 5 — विशेष वाहन

क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन
2. डीजल या बिजली
3. भारोत्तोलन
4. लंबी, टैंकर
5. तरल पदार्थ

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. घ
3. घ
4. क

इकाई 3 — मोटर वाहन की प्रमुख प्रणालियाँ और पुर्जे

सत्र 1 — चैसिस फ्रेम और वाहन का ढाँचा

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन के ढाँचे
2. निर्भर
3. स्टील का ढाँचा
4. हिस्सा
5. टैंक

ख. बहुविकल्पीय 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, केमशाफ्ट
4. वायु-ईंधन
5. मिश्रण को प्रज्वलित करने
6. फ्ल्टाई व्हील

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. क
4. क

सत्र 3 — लूब्रिकेशन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. दो धात्विक सतहों
2. गर्मी
3. घर्षण
4. कुशनिंग, कूलिंग

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ग
2. ग
3. घ
4. ख

सत्र 4 — कूलिंग प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. गर्मी
2. तापमान
3. आई.सी.

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ख
2. क
3. क

उत्तर कुंजी



सत्र 5 — ईंधन आपूर्ति प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. मिश्रण
2. एस.आई.
3. मिश्रित
4. ई.सी.एम.

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. घ
2. ग

सत्र 6 — ट्रांसमिशन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. क्लच असेंबली, गियर बॉक्स असेंबली, प्रोपेलर शाफ्ट
2. ड्राइविंग मेंबर्स, ड्रिवेन मेंबर्स, ऑपरेटिंग मेंबर्स
3. ट्रांसमिशन प्रणाली
4. क्लच डिस्क

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. ग
4. घ

सत्र 7 — फ्रंट और रियर एक्सल

क. रिक्त स्थान भरें

1. पावर
2. पावर ट्रांसमिशन
3. तेज़ी
4. वहन

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
3. घ

सत्र 8 — स्टीयरिंग एवं सस्पेंशन प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन को नियंत्रित करने
2. स्टीयरिंग व्हील
3. शॉक एब्जॉर्बर्स
4. झटकों

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. घ
2. ग
3. क

सत्र 9 — पहिया, टायर और ब्रेक

क. रिक्त स्थान भरें

1. वाहन
2. रिम
3. बराबर क्षमता से
4. आपातकालीन

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. ग

सत्र 10 — इलेक्ट्रिक या इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली और एयर कंडीशनिंग प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. इवैपोरेटर
2. एयर कंडीशनिंग प्रणाली
3. मोटर
4. हीटिंग कॉइल

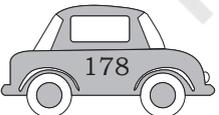
ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क
2. क
4. क

सत्र 11 — सक्रिय और निष्क्रिय सुरक्षा प्रणाली

क. रिक्त स्थान भरें

1. सुरक्षा
2. सेफ्टी
3. दुर्घटना से बचने
4. दुर्घटनाओं



ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. घ 2. क 3. क 4. क

इकाई 4 — सड़क सुरक्षा

सत्र 1 — सड़क सुरक्षा का महत्व

क. रिक्त स्थान भरें

1. सुरक्षा 2. सार्वजनिक स्वास्थ्य 3. सड़क सुरक्षा  
4. उपयोग 5. अनदेखा

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. क

सत्र 2 — सुरक्षित और जिम्मेदारी से वाहन चलाना

क. रिक्त स्थान भरें

1. चार पहिया 2. दस्तावेज़ 3. अच्छी  
4. चालक की

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. ग 3. ख

सत्र 3 — सड़क के संकेत

क. रिक्त स्थान भरें

1. सुचारू 2. संकेत 3. लाल, हरा, पीला

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. क 3. क 4. क 5. क

सत्र 4 — वाहन चलाने के नियम और पंजीकरण

क. रिक्त स्थान भरें

1. प्रपत्र 20 2. सड़क परिवहन 3. वाहन

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. क 3. ख 4. क

सत्र 5 — ड्राइविंग लाइसेंस

क. रिक्त स्थान भरें

1. सिद्धांत 2. वाहन 3. क्षेत्रीय परिवहन  
4. वाहन 4. 18 वर्ष

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. क 3. क

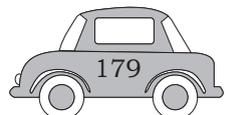
इकाई 5 — मोटर वाहन और पर्यावरण

सत्र 1 — वायु प्रदूषण

क. रिक्त स्थान भरें

1. अवमूल्यन, हास 2. पर्यावरण (संरक्षण)  
3. श्वसन 4. संपीडित प्राकृतिक गैस  
5. स्रोत 6. 350, 150

उत्तर कुंजी



ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. क 3. ख 4. ग

सत्र 2 — मोटर वाहन उत्सर्जन और ई.यू. या बी.एस. मानक

क. रिक्त स्थान भरें

1. इंजन 2. दहन 3. 1991 4. 85, 61  
5. एन.सी.आर., मुंबई, चेन्नई, कोलकाता

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. घ 3. क

सत्र 3 — पी.यू.सी. प्रमाणन

क. रिक्त स्थान भरें

1. सी.एन.जी. 2. प्रदूषण नियंत्रण अधिन 3. पी.यू.सी. केंद्र  
4. संपीडित प्राकृतिक गैस 5. बाधित

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ग 2. ग

इकाई 6 — वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का परिचय

सत्र 1 — वाहन के रखरखाव और सर्विसिंग का महत्व

क. रिक्त स्थान भरें

1. निर्दिष्ट (वाहन की कंपनी द्वारा) 2. ताकत  
3. बाहर, वाहन 4. टायरों में हवा का दबाव, लाइट्स

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. घ 2. क 3. ख 4. ग

सत्र 2 — वाहन का जीवन बढ़ाने के सुझाव

क. रिक्त स्थान भरें

1. सावधानी 2. दबाव

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ग 2. ख

सत्र 3 — वाहन की सर्विस प्रक्रिया का परिचय

क. रिक्त स्थान भरें

1. विवरण

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ग 2. घ 3. क

इकाई 7 — मोटर वाहनों में नवाचार और विकास

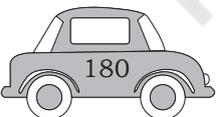
सत्र 1 — नवाचार और विकास

क. रिक्त स्थान भरें

1. ऊर्जा 2. क्षय 3. खर्चीले 4. सभी

ख. बहुविकल्पीय प्रश्न

1. क 2. क 3. ग 4. ग



# क्रेडिट की सूची

## इकाई 1

|            |   |
|------------|---|
| चित्र 1.2  | <a href="https://goo.gl/zp3zbL">https://goo.gl/zp3zbL</a> |
| चित्र 1.6  | <a href="https://goo.gl/78tWvN">https://goo.gl/78tWvN</a> |
| चित्र 1.7  | <a href="https://goo.gl/UhL2yq">https://goo.gl/UhL2yq</a> |
| चित्र 1.8  | <a href="https://goo.gl/uKAUa9">https://goo.gl/uKAUa9</a> |
| चित्र 1.9  | <a href="https://goo.gl/Rg7ym8">https://goo.gl/Rg7ym8</a> |
| चित्र 1.10 | <a href="https://goo.gl/YDn2px">https://goo.gl/YDn2px</a> |
| चित्र 1.11 | <a href="https://goo.gl/vzluju">https://goo.gl/vzluju</a> |
| चित्र 1.12 | <a href="https://goo.gl/d4wY2X">https://goo.gl/d4wY2X</a> |
| चित्र 1.13 | <a href="https://goo.gl/SLjqtg">https://goo.gl/SLjqtg</a> |

## इकाई 2

|            |   |
|------------|---|
| चित्र 2.17 | <a href="https://goo.gl/joHYeF">https://goo.gl/joHYeF</a>                           |
| चित्र 2.18 | <a href="https://goo.gl/Eu2MGK">https://goo.gl/Eu2MGK</a>                           |
| चित्र 2.12 | <a href="http://goo.gl/SEGxpQ">http://goo.gl/SEGxpQ</a>                             |
| चित्र 2.14 | <a href="https://goo.gl/F2kCM6">https://goo.gl/F2kCM6</a>                           |
| चित्र 2.15 | <a href="https://pxhere.com/en/photo/740337">https://pxhere.com/en/photo/740337</a> |

## इकाई 3

|           |   |
|-----------|---|
| चित्र 3.1 | <a href="https://goo.gl/x7eP4z">https://goo.gl/x7eP4z</a> |
|-----------|---|

### पढ़ने का सुझाई गई पुस्तकें

| शीर्षक                                 | लेखक            | प्रकाशक                 |
|--|-----------------|-------------------------|
| ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग, खंड 1           | किरपाल सिंह     | स्टैंडर्ड पब्लिशर्स     |
| ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग, खंड 2           | किरपाल सिंह     | स्टैंडर्ड पब्लिशर्स     |
| ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग<br>पाठ्यपुस्तिका | राजपूत आर. के., | लक्ष्मी पब्लिकेशंस      |
| ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग                  | आर. के. सिंगल   | एस. के. कटारिया एंड संस |
| ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग थ्योरी           | कपिल देव        | कंप्यूटेक पब्लिकेशंस    |
| ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग                  | के. एम. मोइद    | एस. के. कटारिया एंड संस |

### वेबसाइट्स

[auto.indiamart.com/auto-technology](http://auto.indiamart.com/auto-technology)

[www.automobileindia.com/consumer-guide/automobile-technology](http://www.automobileindia.com/consumer-guide/automobile-technology)

[auto.indiamart.com/auto-technology](http://auto.indiamart.com/auto-technology)

[books.google.com/books/about/Automobile\\_Engineering.html](http://books.google.com/books/about/Automobile_Engineering.html)

[www.bikeadvice.org](http://www.bikeadvice.org)

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

