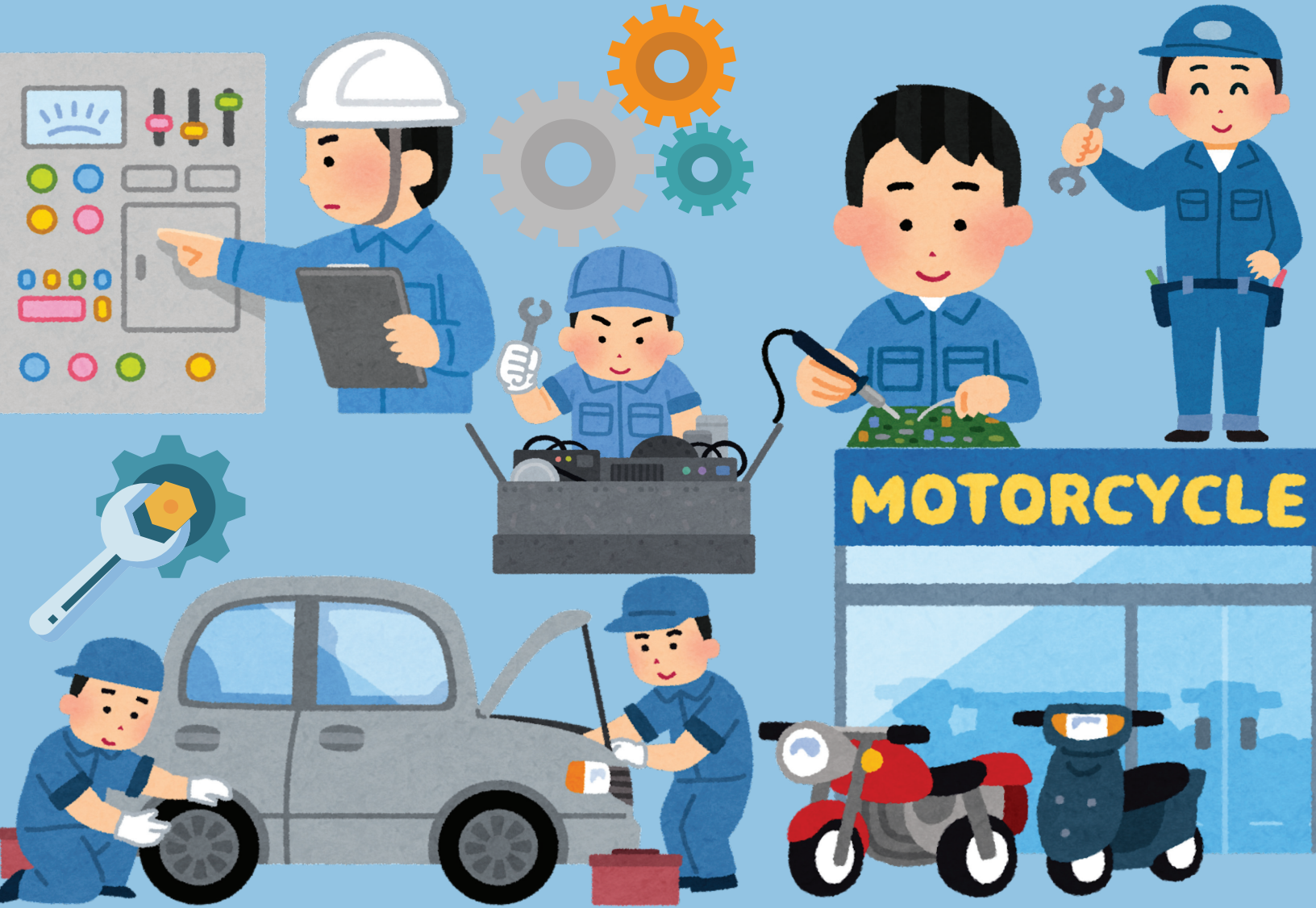


ऑटोमोटिव Automotive

सहायक पुस्तिका

कक्षा 12

2025-26



राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद

वरुण मार्ग, डिफेंस कॉलोनी, नई दिल्ली - 110025

AUTOMOTIVE

(ऑटोमोटिव)

Class XII-2025-26



स्वाध्यायान्मा प्रमदः

State Council of Educational Research & Training, Delhi

Varun Marg, Defence Colony, New Delhi - 110024

ISBN: 978-93-6291-392-0

© राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली

अप्रैल, 2025

मुख्य सलाहकार

डॉ. रीता शर्मा, निदेशक, राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली
डॉ. नाहर सिंह, संयुक्त निदेशक (शैक्षणिक), राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली

सलाहकार

श्रीमती बिमला कुमारी, डी.डी.ई, वोकेशनल शिक्षा, दिल्ली
श्री राकेश बल, ओ.एस.डी, वोकेशनल ब्रांच, दिल्ली
श्री संजीव कुमार गौड़, ओ.एस.डी, वोकेशनल ब्रांच, दिल्ली

नोडल अधिकारी

श्रीमती रमन अरोड़ा, सहायक प्रोफेसर, राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली
डॉ. अप्सरा अंसारी, सहायक प्रोफेसर, राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली

विषय समन्वयक

डॉ. सुनील कुमार, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
डॉ. शिनम बत्रा, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
डॉ. भारतेन्दु गुप्ता, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली

लेखक एवं समीक्षक समूह

डॉ. अनिल कुमार तेवतिया, प्राचार्य, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
डॉ. सुनील कुमार, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
डॉ. शिनम बत्रा, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
डॉ. भारतेन्दु गुप्ता, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
डॉ. नीरा साध, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
डॉ. राजकुमार श्रीवास्तव, सहायक प्रोफेसर, मंडलीय शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, भोला नाथ नगर, दिल्ली
श्री सचिन सुहाग, परियोजना समन्वयक एन.एस.क्यू.एफ., दिल्ली
श्री करुण, ऑटोमोटिव ट्रेनर, जी. बी. एस. एस. एस., नंबर 2 मोहन गार्डन, दिल्ली
श्री सुशील कुमार मौर्य, ऑटोमोटिव ट्रेनर, जीएसबीवी, ब्रह्मपुरी, दिल्ली
श्री जगदीप, एस. बी. वी., टिकारी खुर्द, दिल्ली
श्री अमन कुमार, ऑटोमोटिव ट्रेनर, दिल्ली
श्री शुभम शर्मा, फ्रीलांसर, दिल्ली

प्रकाशन अधिकारी

डॉ. मुकेश यादव, राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली

प्रकाशन दल

श्री दिनेश कुमार शर्मा, (ए.एस.ओ.), राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली
सुश्री फ़ौजिया, (बी.आर.पी.), राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली

प्रकाशित : राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली

मुद्रित : राज प्रिंटर्स, ए-9, सेक्टर बी-2, ट्रॉनिका सिटी, लोनी, गाज़ियाबाद (यू.पी.)

Dr. Rita Sharma
Director SCERT



स्वाध्यायान्ता प्रमदः

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH and TRAINING

(An autonomous Organisation of GNCT of Delhi)

Varun Marg, Defence Colony, New Delhi-110024

Tel.: +91-11-24331356

E-mail : dir12scert@gmail.com

Date : 29/5/2025

D.O. No. : F10(1)/DPB/MC-4/37

संदेश

"राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020" के अंतर्गत स्कूली शिक्षा में व्यावसायिक शिक्षा के एकीकरण पर विशेष बल दिया गया है, जिससे विद्यार्थियों को प्रारंभिक स्तर से ही जीवनोपयोगी और रोजगारोन्मुख कौशलों से जोड़ा जा सके। यह नीति ज्ञान और कौशल के समन्वय से आत्मनिर्भर भारत के निर्माण की दिशा में एक महत्वपूर्ण पहल है।

इसी उद्देश्य की पूर्ति हेतु राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (SCERT), दिल्ली द्वारा वरिष्ठ माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों के लिए विभिन्न व्यावसायिक विषयों जैसे कि ऑटोमोटिव, सौंदर्य एवं कल्याण, इलेक्ट्रॉनिक्स और हार्डवेयर, रोजगार कौशल, वित्तीय बाजार प्रबंधन, सूचना प्रौद्योगिकी, खाद्य उत्पाद, स्वास्थ्य देखभाल, विपणन, शारीरिक गतिविधि प्रशिक्षक, रिटेल/खुदरा तथा पर्यटन के लिए सहायक सामग्री का निर्माण किया गया है।

इन विषयों की सहायक सामग्री इस प्रकार तैयार की गई है कि वह विद्यार्थियों को विषय की मूल अवधारणाओं को समझने, व्यावहारिक रूप से लागू करने और 21वीं सदी के आवश्यक कौशल विकसित करने में सहायता करे। इसमें शिक्षकों के लिए उपयोगी शिक्षण विधियाँ, गतिविधियाँ, मूल्यांकन सुझाव और केस स्टडी जैसे घटकों को शामिल किया गया है, जो शिक्षण को अधिक प्रभावशाली और रोचक बनाते हैं।

आशा है कि यह सहायक सामग्री शिक्षकों एवं विद्यार्थियों के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

रीता शर्मा

(डॉ. रीता शर्मा)

निदेशक



Dr. Nahar Singh
Joint Director (Academic)

**State Council of Educational
Research and Training**

(An autonomous Organisation of GNCT of Delhi)

Tel. : +91-11-24336818, 24331355, Fax : +91-11-24332426

Tel.: +91-11-24331355, Fax : +91-11-24332426

E-mail : jdscertdelhi@gmail.com

Date : 26/05/2025

D.O. No. : F.11(2)JDB/ACa/Misc/SCERT/2025-26/
404

संदेश

व्यावसायिक शिक्षा वर्तमान युग की एक अनिवार्य आवश्यकता बन चुकी है, जो विद्यार्थियों को न केवल शैक्षणिक ज्ञान देती है, बल्कि उन्हें व्यावहारिक कौशल और आत्मनिर्भरता की दिशा में भी अग्रसर करती है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 इसी सोच को साकार करने का एक सशक्त माध्यम है, जो शिक्षा को समग्रता प्रदान करती है।

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद, दिल्ली द्वारा व्यावसायिक विषयों के लिए तैयार की गई यह सहायक सामग्री शिक्षकों और विद्यार्थियों दोनों के लिए उपयोगी संसाधन है। इसमें पाठ्यवस्तु को सरल और रोचक तरीके से प्रस्तुत किया गया है, जिससे विद्यार्थियों को विषयों की गहरी समझ विकसित करने में सहायता मिलेगी। यह सामग्री न केवल सीखने की प्रक्रिया को प्रभावी बनाएगी, बल्कि छात्रों में आत्मविश्वास और कौशल विकसित करने की दृष्टि से भी महत्वपूर्ण सिद्ध होगी।

यह सामग्री विद्यार्थियों और शिक्षकों के लिए एक दिशा-निर्देशक की तरह कार्य करेगी, जिससे वे विषय को वास्तविक जीवन से जुड़ा हुआ एवं अनुभव आधारित बना सकें।

(डॉ. नाहर सिंह)
संयुक्त निदेशक

प्रस्तावना

ऑटोमोटिव अध्ययन के लिए सहायक सामग्री पुस्तिका में आपका स्वागत है। यह पुस्तिका ऑटोमोबाइल की आकर्षक दुनिया को गहराई से जानने की इच्छा रखने वाले छात्रों के लिए एक व्यापक मार्गदर्शिका के रूप में कार्य करेगी, जिसमें ऑटोमोबाइल के मुख्य आटोमोबाइल उपकरणों, स्टीयरिंग प्रणाली, सस्पेंशन प्रणाली, ट्रांसमिशन प्रणाली, आटोमोबाइल इलैक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स, एमिशन के विषयों को शामिल किया गया है। प्रस्तुत मार्गदर्शिका में कुल छः इकाईयाँ हैं प्रत्येक इकाई ऑटोमोबाइल प्रौद्योगिकी के महत्वपूर्ण पहलुओं और पर्यावरण पर इसके प्रभाव की पड़ताल करती है।

इकाई 1 - यह इकाई मापने और सर्विस के उपकरण जैसे एयर कंप्रेसर, कार वॉशर, स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन, टायर इन्फ्लेटर, व्हील बैलेंसिंग का उल्लेखनीय वर्णन करती है। इकाई 2 - इस इकाई में हम एक अच्छी स्टीयरिंग प्रणाली की ज़रूरतें, डेड और लाइव एक्सल, एकरमैन प्रिंसिपल स्टीयरिंग का सिद्धांत, स्टीयरिंग प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स, स्टीयरिंग प्रणाली के प्रकार, स्टीयरिंग गियर बॉक्स, स्टीयरिंग ज्योमेट्री, स्क्रब रेडियस, पॉजिटिव और नेगेटिव स्क्रब रेडियस, कैस्टर एंगल, स्टीयरिंग एक्सिस इंकलिनेशन, स्टीयरिंग रेशो, टर्निंग रेडियस, टो इन टो आउट, कैंबर एंगल के बारे में विस्तार से जानकारी प्राप्त करेंगे। इकाई 3 - इस इकाई में हम सस्पेंशन प्रणाली, सस्पेंशन प्रणाली के प्रकार, रीज्ड सस्पेंशन, इंडिपेंडेंट सस्पेंशन लीफ स्प्रिंग, स्प्रिंग वेट, अनस्प्रिंग वेट, ऑसिलेशन ऑफ़ स्प्रिंग वेट, पिचिंग, रोलिंग, बाउंसिंग, याविंग, ऑसिलेशन ऑफ़ अनस्प्रिंग वेट, हॉपिंग, ट्रांपिंग, विंड अप, सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स, स्प्रिंग्स, डैपर, टॉर्जन बार, लिंकेज प्रणाली, शॉक अब्सॉर्बर के बारे में व्यापक समझ विकसित करेंगे। इकाई 4 - इस इकाई में हम ऑटोमोबाइल वाहन के ट्रांसमिशन प्रणाली के बारे में हम ट्रांसमिशन सिस्टम की विभिन्न इकाइयों के इंजन शक्ति को संचारित करने के लिए क्लच, प्रोपेलर शाफ्ट, रियर एक्स्ल के बारे में विस्तार से जानेंगे। इकाई 5 - इस इकाई में इलैक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स, बैटरी, सेनसर्स के बारे में उल्लेखनीय वर्णन किया गया है। इकाई 6 - यह इकाई वाहन पंजीकरण, लाईसेंस, बीमा और आटोमोबाइल उत्सर्जन के बारे में समझ विकसित करती है।

यह सहायक सामग्री कक्षा निर्देश और व्यावहारिक प्रशिक्षण के पूरक के रूप में डिज़ाइन की गई है, जो छात्रों को ऑटोमोबाइल और संबंधित अवधारणाओं की समझ को गहरा करने के लिए एक व्यापक संसाधन प्रदान करती है। हम छात्रों को सामग्री के साथ सक्रिय रूप से जुड़ने, प्रश्न पूछने और वास्तविक दुनिया के संदर्भों में अपने ज्ञान को लागू करने के अवसरों की तलाश करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं। ऑटोमोटिव अध्ययन के क्षेत्र में आपके शैक्षणिक और व्यावसायिक प्रयासों के लिए शुभकामनाएँ!

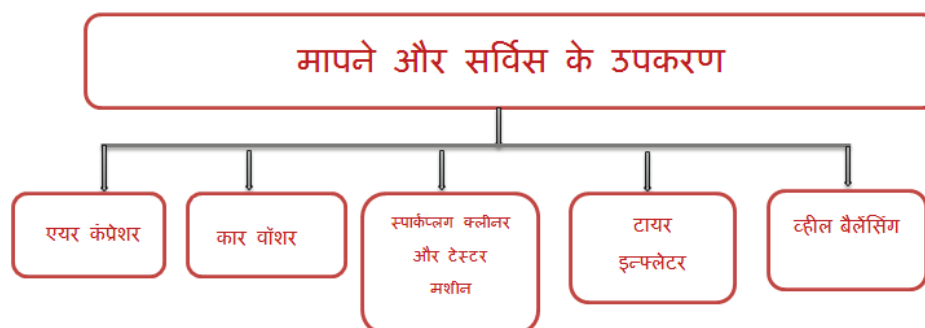
विषय सूची

इकाई	विवरण	पृष्ठ संख्या
1.	मापने और सर्विस के उपकरण	01
	सत्र 1: एयर कंप्रेसर	01
	सत्र 2: कार वॉशर	04
	सत्र 3: स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन	06
	सत्र 4: टायर इन्फ्लेटर	08
	सत्र 5: व्हील बैलेंसिंग	10
2.	स्टीयरिंग प्रणाली	15
	सत्र 1: स्टीयरिंग प्रणाली	15
	सत्र 2: स्टीयरिंग ज्योमेट्री	20
3.	सस्पेंशन प्रणाली	26
	सत्र 1: सस्पेंशन प्रणाली	26
	सत्र 2: सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स	30
4.	ट्रांसमिशन और फाइनल ड्राइव प्रणाली	34
	सत्र 1: ट्रांसमिशन प्रणाली	34
	सत्र 2: फाइनल(अंतिम) ड्राइव प्रणाली	40
5.	ऑटोमोटिव इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली	45
	सत्र 1: ऑटोमोटिव इलेक्ट्रिकल प्रणाली	45
	सत्र 2: ऑटोमोटिव इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली	59
6.	मोटर वाहन अधिनियम और नियम- उत्सर्जन और उसका नियंत्रण	68
	सत्र 1: मोटर वाहन अधिनियम और नियम	68
	सत्र 2: भारतीय यातायात नियम और संकेत	79
	सत्र 3: उत्सर्जन और उसका नियंत्रण	86

मापने और सर्विस के उपकरण

अध्याय

1



सत्र 1: एयर कंप्रेसर

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें हम कंप्रेसर के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम कंप्रेसर के प्रकारों के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम कंप्रेसर के उपयोग के बारे में जानेंगे।

परिचय

एयर कंप्रेसर:

यह एक ऐसी मशीन है जो की पावर से हवा के प्रेशर को बढ़ाने और उसे स्टोर करने के काम आती है। यदि हम कंप्रेसर को चलाने के लिए इलेक्ट्रिक मोटर का प्रयोग करते हैं तब इलेक्ट्रिक मोटर विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलकर कंप्रेसर को चलाने का कार्य करती है। कंप्रेसर को चलाने के लिए इंजन का प्रयोग भी किया जाता है। कंप्रेसर के द्वारा दबावित हवा को टैंक में स्टोर किया जाता है। जब टैंक में हवा का प्रेशर एक निर्धारित सीमा तक पहुंच जाता है तब सेफ्टी वाल्व कंप्रेसर को बंद कर देता है। इसी दबावित हवा का उपयोग न्यूमेटिक हवा चलित टूल्स को चलाने के लिए, टायरों में हवा भरने के लिए, वाहनों में पेंट आदि कार्यों को आसान करने के लिए किया जाता है।

एयर कंप्रेसर के प्रकार:

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट और नेगेटिव डिस्प्लेसमेंट:

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट कंप्रेसर वह होते हैं जिनमें हवा के प्रेशर को बढ़ाते समय वॉल्यूम कम होता है। यह तीन प्रकार के होते हैं पिस्टन टाइप, रोटरी स्कू टाइप और वेन टाइप।

नेगेटिव डिस्प्लेसमेंट कंप्रेसर वह कंप्रेसर होते हैं जिनमें हवा का प्रेशर बढ़ाते समय वॉल्यूम ज्यादा होता है। जैसे सेंट्रीफ्यूगल टाइप कंप्रेसर।

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट

पिस्टन टाइप, रोटरी स्कू टाइप
और वेन टाइप।

नेगेटिव डिस्प्लेसमेंट

सेंट्रीफुगल टाइप कंप्रेसर

चित्र-1.1: पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट और नेगेटिव डिस्प्लेसमेंट

प्रेशर के अनुसार निम्न कंप्रेसर होते हैं:

लो प्रेशर कंप्रेसर: 150 पीएसआई या इससे कम। (पीएसआई का पूरा नाम पाउंड्स पर स्क्वेर इंच है)

मीडियम प्रेशर कंप्रेसर: 150 पीएसआई से 1000 पीएसआई।

हार्ड प्रेशर कंप्रेसर: 1000 पीएसआई से ज्यादा।



चित्र-1.2: एयर कंप्रेसर

वेन कंप्रेसर: हवा को हाई प्रेशर पर फिक्स्ड मात्रा में डिलीवर करने के काम आता है।

एंटीक एयर कंप्रेसर: ऐसा कंप्रेसर जो हवा को स्टोर नहीं करता और ब्लैकस्मिथ फोर्जिंग में प्रयोग किया जाता है। उसे एंटीक एयर कंप्रेसर कहते हैं।

कंप्रेसर की पावर एच.पी और सी.एफ.एम में मापी जाती है। एच.पी का मतलब हॉर्स पावर है और सी.एफ.एम का मतलब क्यूबिक फीट एयर पर मिनट होता है।

वर्कशॉप में प्रयोग होने वाले ज्यादातर कंप्रेसर 110 से 120 वोल्ट और 220 से 230 वोल्ट पर ऑपरेट किए जाते हैं।

उपयोग:

- न्यूमेटिक हवा चलित टूल्स को चलाने के लिए।
- टायरों में हवा भरने के लिए।
- वाहनों में पेंट करने के लिए।
- इंडस्ट्रियल कॉम्पोनेंट्स को चलाने के लिए।
- बसों के दरवाजे खोलने और बंद करने के लिए।
- स्पार्क प्लग को साफ करने के लिए।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- कंप्रेसर किसके द्वारा संचालित होता है?

क) इलेक्ट्रिक मोटर	ख) इंजन
ग) क व ख दोनों	घ) इनमें से कोई नहीं
- कंप्रेसर एक मशीन है जिसका उपयोग किया जाता है।

क) लिक्विड को कम ऊंचाई से अधिक ऊंचाई तक उठाने के लिए
ख) लिक्विड भंडारण के लिए

ग) लिक्विड या गैस को संपीडित करने के लिए

घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

रिक्त स्थान भरें:

3. ऐसी मशीन है जो की पावर से हवा के प्रेशर को बढ़ाने और उसे स्टोर करने के काम आती है।
4. मीडियम प्रेशर कंप्रेसर में प्रेशर की वैल्यू होती है।
5. सीएफएम का पूरा नाम है।
6. पीसआई का पूरा नाम है।
7. कंप्रेसर के उपयोग लिखें।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

8. एयर कंप्रेसर के बारे में लिखें।
9. एयर कंप्रेसर के प्रकार लिखें।
10. पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट और नेगेटिव डिस्प्लेसमेंट में अंतर लिखें।

सत्र 2: कार वॉशर

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें कार वॉशर के महत्व के बारे में जानेंगे।
- कार वॉशर के प्रकारों के बारे में जानेंगे।

परिचय:

कार वॉशर : वर्कशॉप में प्रयोग होने वाले इक्विपमेंट में कार वॉशर अहम भूमिका निभाता है। इसका कार्य पानी के प्रेशर को बढ़ाना है। यह पानी के हाई प्रेशर के द्वारा गाड़ी को साफ करने के लिए प्रयोग किया जाता है।



चित्र-1.3: कार वॉशर

कार वॉशर के प्रकार:

मैन्युअल कार वॉशर: इसमें इलेक्ट्रिक मोटर का प्रयोग किया जाता है। जिसका कार्य विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलना होता है। इसी यांत्रिक ऊर्जा को वी बेल्ट और पुली की मदद से वाटर पंप की क्रैंक को सप्लाई किया जाता है। जिससे पिस्टन मूवमेंट करता है और पानी का प्रेशर बढ़ जाता है। प्रेशर कंट्रोल वाल्व के द्वारा पानी के प्रेशर को एडजस्ट किया जाता है और इसी हाई प्रेशर पानी को फ्लैक्सिबल पाइप की मदद से नोजल तक भेजा जाता है। नोजल से पानी जेट के रूप में निकलता है जो की हाई वेलोसिटी पर गाड़ी को साफ करने का कार्य करता है।

ऑटोमैटिक कार वॉशर: पहली बार इस प्रकार के कार वॉशर को 1930 में शुरू किया गया। यह ज्यादातर कंप्यूटराइज कंट्रोल सिस्टम होता है, जो की मैन्युअल की तुलना में महंगा होता है। इस सिस्टम में जैसे ही गाड़ी को प्लेटफार्म पर पार्क करते हैं, वाशिंग पॉइंट मूवमेंट करना शुरू कर देता है और गाड़ी साफ हो जाती है। गाड़ी को साफ करने के लिए पीएच न्यूट्रल शैंपू की जरूरत पड़ती है। इसके बाद गाड़ी आगे मूव करती है तब सॉफ्ट क्लॉथ की मदद से गाड़ी को सुखाया जाता है।

उपयोग: वाहनों से मिट्टी, ग्रीस, तेल आदि को हटाने के लिए कार वॉशर का प्रयोग किया जाता है।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- कार धोने के लिए पानी का दबाव सामान्यतः.....होना चाहिए।

क) 50-60 बार	ख) 120-140 बार
ग) 100 -110 बार	घ) 70 -80 बार

2. कार वाशर के लिए निम्नलिखित में से किस प्रकार के वाशर का उपयोग किया जाता है।

क) मैनुअल कार वाशर

ख) ऑटोमैटिक कार वाशर

ग) 'क' और 'ख' दोनों

घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

रिक्त स्थान भरें:

3.पानी के हाई प्रेशर के द्वारा गाड़ी को साफ करने के लिए प्रयोग किया जाता है।
4. यांत्रिक ऊर्जा को और पुली की मदद से वाटर पंप की क्रैंक को सप्लाई किया जाता है।
5. से पानी जेट के रूप में निकलता है।
6. ऑटोमैटिक कार वाशर को में शुरू किया गया।
7. गाड़ी को साफ करने के लिए शैंपू की जरूरत पड़ती है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

8. कार वाशर के प्रकार और उनकी व्याख्या लिखें।
9. कार वाशर के उपयोग लिखें।

सत्र 3: स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें हम स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम गैप टेस्टिंग के बारे में जानेंगे।

परिचय:

स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन: स्पार्क प्लग का प्रयोग पेट्रोल इंजन में किया जाता है। पेट्रोल इंजन में स्पार्क बनाने के लिए इसका प्रयोग होता है। परंतु कई बार स्पार्क प्लग में कार्बन जमा हो जाता है। जिसके

कारण सही मात्रा में स्पार्क बन नहीं पाता। इसलिए इसको साफ करना जरूरी हो जाता है। इसको साफ और टेस्ट करने के लिए स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन का प्रयोग किया जाता है।



चित्र-1.4: स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन

स्पार्क प्लग की क्लीनिंग: चेंबर में पहले हवा के ब्लास्ट जो 125 से 150 पीएसआई तक रखा जाता है। फिर सेंड के ब्लास्ट से साफ किया जाता है। स्पार्क प्लग क्लीनिंग और टेस्टिंग मशीन 220 वोल्टेज पर काम करती है।

गैप टेस्टिंग: साफ करने के बाद स्पार्क प्लग की गैप टेस्टिंग की जाती है जो 20 पीएसआई से ऊपर नॉर्मल पर की जाती है।

यदि टेस्टिंग में स्पार्क का कलर नीला हो तो इसका मतलब स्पार्क प्लग सही है।

येलो स्पार्क हो तो इसका मतलब स्पार्क प्लग कुछ ही समय और चलेगा।

स्पार्क लाल रंग का हो तो वह खराब हो चुका है उसे बदलना जरूरी है।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर का उपयोग किसके लिए किया जाता है?

क) सैंडब्लास्ट क्लीनिंग	ख) गैप परीक्षण
ग) 'क' और 'ख' दोनों	घ) इनमें से कोई भी नहीं

2. स्पार्क प्लग के मिलीमीटर में गैप आकार की सही सीमा क्या है?

क) 0.35-0.45

ख) 0.6-0.1

ग) 1-2

घ) 2-4

रिक्त स्थान भरें:

3. स्पार्क प्लग का प्रयोग में किया जाता है।
4. गैप टेस्टिंग..... पीएसआई से ऊपर नॉर्मल पर की जाती है।
5. स्पार्क प्लग की क्लीनिंग: चेंबर में हवा के ब्लास्ट जो पीएसआई पर की जाती है।
6. स्पार्क प्लग क्लीनिंग और टेस्टिंग मशीन वोल्टेज पर काम करती है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

7. स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन की व्याख्या करें।
8. स्पार्क प्लग की गैप टेस्टिंग के बारे में लिखें।
9. टेस्टिंग में स्पार्क के कलर येलो ,नीला और लाल रंग का स्पार्क हो तो इसका मतलब लिखें।

सत्र 4: टायर इन्फ्लेटर

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें टायर इन्फ्लेटर के बारे में जानेंगे।
- इसमें टायर इन्फ्लेटर के प्रकारों के बारे में जानेंगे।

परिचय:

टायर इन्फ्लेटर: टायरों में हवा भरने और हवा का प्रेशर चेक करने के लिए टायर इन्फ्लेटर का प्रयोग किया जाता है। टायर इन्फ्लेटर एयर कंप्रेसर से जुड़े होते हैं और इनमें प्रेशर मापने के लिए बोर्डिंग गेज भी लगा होता है। टायर में हवा का प्रेशर पीएसआई या बार में मापा जाता है।



चित्र 1.5: टायर इन्फ्लेटर

टायर इन्फ्लेटर के प्रकार:

मैन्युअल टायर इन्फ्लेटर: इसमें ऑपरेटर के द्वारा टायर में हवा भरी जाती है। प्रेशर को चेक करके सही मात्रा में हवा भरना ऑपरेटर का कार्य होता है।

यह दो प्रकार का होता है: एनालॉग और डिजिटल टाइप।

एनालॉग टाइप नीडल्स टाइप का होता है और डिजिटल टाइप में नंबर्स के द्वारा प्रेशर दिखता है।

डिजिटल टाइप में प्रेशर को चेक करना आसान रहता है।

ऑटोमेटिक टाइप टायर इन्फ्लेटर: इन्हे हैंडल करना बहुत आसान रहता है। यह माइक्रोकंट्रोलर बेस्ड सिस्टम पर कार्य करते हैं। इनमें शुरू में हवा के प्रेशर की एक प्रीसेट वैल्यू सेट कर दी जाती है और यह उसी प्रीसेट वैल्यू के आधार पर यह टायर में हवा भरता है। मैन्युअल की तुलना में ऑटोमेटिक टायर इन्फ्लेटर में कम प्रयास की जरूरत पड़ती है।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. टायर इन्फ्लेटर गेज हो सकता है।

क) एनालॉग प्रकार

ख) डिजिटल प्रकार

ग) 'क' और 'ख' दोनों

घ) न तो 'क' और न ही 'ख'

2. दबाव नापने के यंत्र के लिए उपयोग की जाने वाली माप की सबसे आम इकाई क्या है?

क) पीएसआई(पाउंड्स पर स्क्वेर इंच)

ख) बार

ग) पास्कल

घ) एटमोस्फियरिक

रिक्त स्थान भरें:

3. हवा का प्रेशर मापने के लिए की जरूरत पड़ती है।

4. टायर में हवा का प्रेशर में मापा जाता है।

5. टायर इन्फ्लेटर में हवा के प्रेशर की एक प्रीसेट वैल्यू सेट कर दी जाती है

6. मैनुअल की तुलना में..... में कम एफर्ट की जरूरत पड़ती है।

7. में प्रेशर को चेक करके सही मात्रा में हवा भरना ऑपरेटर का कार्य होता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

8. टायर इन्फ्लेटर के बारे में लिखें।

9. टायर इन्फ्लेटर के प्रकारों की व्याख्या करो।

सत्र 5: व्हील बैलेंसिंग

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें हम व्हील बैलेंसिंग के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम व्हील बैलेंसिंग के प्रकारों के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम व्हील बैलेंसिंग मशीन की कार्यप्रणाली के बारे में जानेंगे।

परिचय:

व्हील बैलेंसिंग: गाड़ी चलाते समय गाड़ी के पहिए सीधे और आसानी से चल सकें ऐसा होना चाहिए। लेकिन यदि पहिए को लेफ्ट राइट टर्न करते समय बहुत मुश्किल हो और ड्राइवर को चलाते समय कई मुश्किलें होती

हो तो ऐसा होने पर गाड़ी में कंपन होना शुरू हो जाता है। जिसके कारण टायर भी घिसने लग जाता है और गाड़ी का स्टेरिंग कंट्रोल भी कम हो जाता है। इसलिए गाड़ी में बैलेंसिंग करना बहुत जरूरी होता है।

बैलेंसिंग के प्रकार: यह दो प्रकार की होती है।

स्टैटिक और डायनेमिक

स्टैटिक बैलेंसिंग: जब व्हील आउट ऑफ कंट्रोल हो जाता है। तब हमारी गाड़ी के टायर के अनबैलेंस को ठीक करने के लिए टायर के रिम को मशीन द्वारा वीडियो ग्राफी करके व्हील के अंदर वेट और वजन लगाए जाते हैं।

डायनेमिक बैलेंस: जब हम गाड़ी की स्पीड अधिक करते हैं, यदि उस समय रिम के बाहर वाला भाग बाहर की ओर निकल जाता है। जिसके कारण गाड़ी तेज चलने पर कंपन करने लग जाती है। जिसे हम डायनेमिक आउट ऑफ बैलेंस कहते हैं। इस टायर को बैलेंस करने के लिए टायर के ज्यादा भार वाले भाग के विरुद्ध ऑपोजिट वाले भाग को रिम के अंदर और बाहर की ओर वेट लगाए जाते हैं। यह मशीन के द्वारा पता लगाया जाता है जिससे रिम के अंदर और बाहर वेट वजन लगाए जाते हैं। डायनेमिक बैलेंसिंग 300 से ज्यादा आरपीएम पर की जाती है।

व्हील बैलेंसिंग मशीन की कार्यप्रणाली:

- बैलेंसिंग मशीन को ऑन करें।
- वाहन के पहियों को खोलें।
- टायर में कंकर या पहिये में लगे पुराने वेट को हटाएँ।
- टायर व्हील के असेंबली को बैलेंसिंग मशीन के स्पिंडल पर माउंट करें।
- स्पिंडल पर लोक लगाएँ।
- बैलेंसिंग मशीन में पहिए की डाइमेंशन्स को एंटर करें।
- मशीन के कवर को नीचे करें। जिससे पहिया घूमना शुरू कर देगा।
- इसके बाद मशीन मॉनिटर को चेक करें और मशीन द्वारा बताए गए पॉइंट्स पर सही वेट लगाएँ।
- बैलेंसिंग वेट्स लेड धातु के होते हैं। एलॉय व्हील्स में स्टीकर वेट्स और स्टील व्हील्स में क्लैम्प वेट का प्रयोग किया जाता है।



चित्र-1.6: व्हील बैलेंसिंग मशीन

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- उचित पहिया संतुलन कर सकते हैं।
 - कंपन और डगमगाहट को खत्म करें
 - टायर घिसाव में सुधार
 - ईंधन लाभ बढ़ाएँ
 - उपरोक्त सभी
- टायर एंड व्हील असेंबली जो आउट ऑफ राउंड होती है, उसे क्या कहा जाता है?
 - रेडियल रनआउट
 - पार्श्व रनआउट
 - अत्यधिक रनआउट
 - सामान्य रनआउट

रिक्त स्थान भरें:

- बैलेंसिंग वेट्स धातु के बने होते हैं।
- एलॉय व्हील्स में और स्टील व्हील्स में का प्रयोग किया जाता है।
- डायनेमिक बैलेंसिंग..... से ज्यादा आरपीएम पर की जाती है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

6. गाड़ी में बैलेंसिंग करना क्यों जरूरी होता है?
7. बैलेंसिंग के प्रकारों के बारे में लिखें।
8. व्हील बैलेंसिंग मशीन की कार्यप्रणाली लिखें।

सारांश:

- एयर कंप्रेसर एक ऐसी मशीन है जो की पावर को हवा के प्रेशर को बढ़ाने और उसे स्टोर करने के काम आती है। इसी दबावित हवा का उपयोग न्यूमेटिक हवा चलित टूल्स को चलाने के लिए, टायरों में हवा भरने के लिए, वाहनों में पेंट करने के लिए आदि कार्यों को आसान करने के लिए किया जाता है।
- **कार वॉशर:** वर्कशॉप में प्रयोग होने वाले इक्विपमेंट में कार वॉशर अहम भूमिका निभाता है। इसका प्रयोग पानी के हाई प्रेशर के द्वारा गाड़ी को साफ करने के लिए किया जाता है।
- **मैन्युअल कार वॉशर:** इसमें इलेक्ट्रिक मोटर की यांत्रिक ऊर्जा को वी बेल्ट और पुली की मदद से वाटर पंप की क्रैंक को सप्लाई किया जाता है।
- **ऑटोमैटिक कार वॉशर:** पहली बार इस प्रकार के कार वॉशर को 1930 में शुरू किया गया। यह ज्यादातर कंप्यूटराइज कंट्रोल सिस्टम होता है। उपयोग: वाहनों से मिट्टी, ग्रीस, तेल आदि को हटाने के लिए कार वॉशर का प्रयोग किया जाता है।
- **स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन:** स्पार्क प्लग में कार्बन को साफ और टेस्ट करने के लिए स्पार्क प्लग क्लीनर और टेस्टर मशीन का प्रयोग किया जाता है। स्पार्क प्लग की क्लीनिंग: चेंबर में पहले हवा के ब्लास्ट जो की 125 से 150 पीएसआई तक रखा जाता है।
- स्पार्क प्लग क्लीनिंग और टेस्टिंग मशीन 220 वोल्टेज पर काम करती है। गैप टेस्टिंग: साफ करने के बाद स्पार्क प्लग की गैप टेस्टिंग की जाती है जो की 20 पीएसआई से ऊपर नॉर्मल पर की जाती है।
- **टायर इन्फ्लेटर:** टायरों में हवा भरने और हवा का प्रेशर चेक करने के लिए टायर इन्फ्लेटर का प्रयोग किया जाता है। टायर में हवा का प्रेशर पीएसआई और बार में मापा जाता है।
- **मैन्युअल टायर इन्फ्लेटर:** इसमें ऑपरेटर के द्वारा टायर में हवा भरी जाती है। यह दो प्रकार का होता है: एनालॉग और डिजिटल टाइप। एनालॉग टाइप नीडल्स टाइप का होता है और डिजिटल टाइप में नंबर के द्वारा प्रेशर दिखाता है।

- **ऑटोमेटिक टाइप टायर इन्फ्लेटर:** इनमें शुरू में हवा के प्रेशर की एक प्रीसेट वैल्यू सेट कर दी जाती है और यह उसी प्रीसेट वैल्यू के आधार पर टायर में हवा भरता है।
- **व्हील बैलेंसिंग:** गाड़ी चलाते समय गाड़ी के पहिए सीधे और आसानी से चल सकें ऐसा होना चाहिए। लेकिन यदि पहिए को लेफ्ट राइट टर्न करते समय बहुत मुश्किल हो और ड्राइवर को चलाते समय कई मुश्किलें होती हो, तो ऐसा होने पर गाड़ी में कंपन होना शुरू हो जाता है। जिसके कारण टायर भी घिसने लग जाता है और गाड़ी का स्टेरिंग कंट्रोल भी कम हो जाता है। इसलिए गाड़ी में बैलेंसिंग करना बहुत जरूरी होता है।
- **बैलेंसिंग के प्रकार:** यह दो प्रकार की होती है। स्टैटिक और डायनेमिक।



स्टीयरिंग प्रणाली

अध्याय

2



उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें हम स्टीयरिंग प्रणाली के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम स्टीयरिंग प्रणाली के प्रकारों और कॉम्पोनेंट्स के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम स्टीयरिंग प्रणाली के उपयोग के बारे में जानेंगे।

सत्र 1: स्टीयरिंग प्रणाली

परिचय:

वाहन में स्टीयरिंग प्रणाली अहम भूमिका निभाता है। ड्राइवर वाहन को इसी स्टीयरिंग प्रणाली के द्वारा ही नियंत्रित करता है। स्टीयरिंग प्रणाली के निम्नलिखित कार्य होते हैं:

- यह वाहन को नियंत्रित करने में मदद करता है।
- यह वाहन को दिशा देने में मदद करता है।
- यह वाहन को रिवर्स के समय सहयोग करता है।
- गियर बॉक्स के कारण स्टीयरिंग व्हील पर लगने वाले एफर्ट को भी कम किया जाता है।
- गाड़ी को पार्किंग के समय पर भी यह हेल्प करता है।



चित्र-2.1: स्टीयरिंग व्हील

एक अच्छी स्टीयरिंग प्रणाली की ज़रूरतें:

एक अच्छे स्टीयरिंग प्रणाली की निम्नलिखित ज़रूरत होती है:

- संचालित करना आसान हो।
- सही तरह से कंट्रोल करें।
- सेल्फ सेंटरिंग एबिलिटी होनी चाहिए। जब स्टीयरिंग व्हील फ्री हो तो वह अपने आप केंद्र की पोजीशन में आ जाए।
- पहिए के लोड को स्टीयरिंग व्हील तक ना आने दे।

डेड और लाइव एक्सल: एक्सल को दो प्रकारों में बांटा गया है: लाइव एक्सल, डेड एक्सल।

लाइव एक्सल: वाहन को चलाने के लिए जिस एक्सल का प्रयोग किया जाता है उसे लाइव एक्सल कहते हैं। इसी एक्सल से वाहन के पहियों पर पावर भेजी जाती है। फ्रंट व्हील ड्राइव में आगे वाला एक्सल लाइव रहता है। जबकि पीछे वाला एक्सल डेड रहता है। इस प्रकार की ड्राइव ज्यादातर पैसेंजर वाहनो जैसे मारुति 800, टाटा जेस्ट, हुंडई i10, स्विफ्ट में प्रयोग होती है।

डेड एक्सल: यह एक्सल पावर ट्रांसमीट करने के लिए प्रयोग नहीं किया जाता है। इसका प्रयोग वाहन के लोड को सहन करना होता है। फ्रंट व्हील ड्राइव में पीछे वाला एक्सल डेड होता है। जबकि रियर व्हील ड्राइव में आगे वाला एक्सल डेड होता है।

एकरमैन प्रिंसिपल स्टीयरिंग का सिद्धांत: इसका उपयोग वाहनों की स्टीयरिंग प्रणाली को डिजाइन करने के लिए किया जाता है। यह सुनिश्चित करता है कि जब गाड़ी टर्न लेती है, तो पहिए सही तरीके से मुड़ें ताकि गाड़ी स्थिर और संतुलित बनी रहे। इस सिद्धांत के अनुसार, आंतरिक और बाहरी पहियों के लिए अलग-अलग कोण होते हैं, जो की इंस्टेंटेनियस सेंटर ऑफ रोटेशन पर मिले। इस सिद्धांत का मुख्य उद्देश्य बेहतर ड्राइविंग अनुभव और सुरक्षा सुनिश्चित करना है। एकरमैन प्रिंसिपल में, प्योर स्लाइडिंग और प्योर रोलिंग के संदर्भ में, इंस्टेंटेनियस सेंटर ऑफ रोटेशन महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

प्योर स्लाइडिंग: इस स्थिति में, पहिए केवल स्लाइड करते हैं। टायर और सड़क के बीच कोई रोलिंग नहीं होती है। इसका मतलब है कि पहिए अपने केंद्र के चारों ओर नहीं घूमते हैं। इससे घर्षण की समस्या होती है, जिससे टायर जल्दी घिस सकते हैं।

प्योर रोलिंग: इसमें पहिए सही तरीके से घूमते हैं। जमीन पर टायर की कोई स्लाइडिंग नहीं होती। यह सबसे आदर्श स्थिति है क्योंकि इसमें टायर और सड़क के बीच अधिकतम संपर्क होता है, जिससे गाड़ी का नियंत्रण बेहतर होता है।

इंस्टेंटेनियस सेंटर: एकरमैन प्रिंसिपल के अनुसार, जब गाड़ी टर्न लेती है, तो पहियों के लिए एक इंस्टेंटेनियस सेंटर होता है, जो यह निर्धारित करता है कि पहिए कैसे घूमेंगे। यह गाड़ी के मोड़ने के दौरान बेहतर स्थिरता और नियंत्रण सुनिश्चित करता है।

स्टीयरिंग प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स: स्टीयरिंग प्रणाली में निम्न कॉम्पोनेंट्स होते हैं, जो गाड़ी को टर्न करवाने में मदद करते हैं।

स्टीयरिंग व्हील: इसे ड्राइवर कंट्रोल करता है जिससे गाड़ी की दिशा बदली जाती है।

स्टीयरिंग कॉलम: यह एक खोखली शाफ्ट है, जो स्टीयरिंग व्हील को स्टीयरिंग गियर बॉक्स से जोड़ती है और इसे स्थिरता प्रदान करती है।

स्टीयरिंग गियर बॉक्स: यह स्टीयरिंग व्हील के घुमाव को पहियों तक ट्रांसफर करता है। इसमें विभिन्न प्रकार के गियर सिस्टम होते हैं। यह रोटरी गति को लिनियर गति में बदलता है।

पुल और पुश रोड्स: इसका एक हिस्सा गियर बॉक्स से और दूसरा हिस्सा टाई रोड्स से जुड़ा होता है।

स्टीयरिंग नकल आर्म: इसका एक हिस्सा पुल/पुश रोड्स और दूसरा हिस्सा स्ट्रब एक्सल से जुड़ा होता है। जब स्टीयरिंग नकल आर्म में पुल/पुश लगता है। यह स्ट्रब एक्सल को किंगपिन पर टर्न करवाता है। जिससे पहिया टर्न लेता है।

टाई रोड्स: ये रोड्स दूसरे पहिये के स्टीयरिंग नकल आर्म को पहले पहिये के साथ टर्न करवाते हैं और सुनिश्चित करते हैं कि दोनों पहिये समान दिशा में मुड़ें।

स्टीयरिंग प्रणाली के प्रकार: स्टीयरिंग प्रणाली के प्रकार निम्नलिखित हैं:

मैन्युअल स्टीयरिंग प्रणाली, पावर एसिस्टेड स्टीयरिंग प्रणाली: हाइड्रोलिक पावर स्टीयरिंग, इलेक्ट्रॉनिक पावर स्टीयरिंग।

पावर स्टीयरिंग प्रणाली को 1951 में क्रिसलर इंपीरियल के द्वारा सबसे पहले पैसेंजर वाहनो में शुरू किया गया। इसको वाहनो में प्रयोग लाने के कई कारण थे: मैकेनिकल पावर स्टीयरिंग में ज्यादा फोर्स लगाने की जरूरत पड़ती थी। यदि वाहन को यू टर्न करवाना पड़ जाता था, तो बहुत मुश्किल होती थी। स्टीयरिंग व्हील का आकार भी बहुत ज्यादा होता था। चालक को वाहन चलाते समय थकावट महसूस होती थी। इन सभी कारणों को देखते हुए पावर स्टीयरिंग का आविष्कार हुआ।

पावर स्टीयरिंग के प्रकार:

हाइड्रोलिक पावर स्टीयरिंग: इसमें तेल के प्रेशर के द्वारा स्टीयरिंग में लगने वाले एफर्ट को कम किया जाता है। इस प्रणाली को एचपीएस कहते हैं। इस प्रणाली में हाइड्रोलिक पंप का प्रयोग किया जाता है। जिसका कार्य तेल का प्रेशर बढ़ाना होता है। यह पंप इंजन के द्वारा चलाया जाता है। हाई प्रेशर पर तेल आगे पाइपलाइन की मदद से रोटरी वाल्व तक पहुंचता है। जब चालक स्टीयरिंग को स्ट्रेट रखता है, यानी गाड़ी को सीधे रखता है तब यह हाई प्रेशर तेल रोटरी वाल्व से रिटर्न पाइप के द्वारा रिजर्वायर में आता है। जैसे ही चालक स्टीयरिंग व्हील को टर्न करने के लिए घुमाता है तब रोटरी वाल्व ओपन हो जाता है और पाइपलाइन से फ्लूड डबल एक्टिंग सिलेंडर में पहुंच जाता है और पिस्टन पर फोर्स लगता है और दूसरी साइड से फ्लूड पाइपलाइन से रिजर्वायर में वापस आ जाता है। जिससे स्टीयरिंग को घुमाने वाले एफर्ट की कम जरूरत पड़ती है। गाड़ी को टर्न करवाते समय और यू टर्न लेते समय आसानी हो जाती है।

हाइड्रोलिक स्टीयरिंग प्रणाली में खराबी आने के लक्षण: स्टीयरिंग हार्ड हो जाएगा, स्टीयरिंग में रिस्पॉंस आना बंद हो जाएगा, आवाज भी आनी शुरू हो सकती है।

इलेक्ट्रॉनिक पावर स्टीयरिंग प्रणाली: इलेक्ट्रॉनिक पावर स्टीयरिंग के कॉम्पोनेंट्स निम्नलिखित हैं: स्टीयरिंग व्हील, मैग्नेट टॉर्क सेंसर, मैग्नेट, ईसीएम, मोटर। इसमें जैसे ही चालक स्टीयरिंग व्हील को घुमाता है। उसके अनुसार टॉर्क मैग्नेट सेंसर मैग्नेट को टर्न करवाता है। जिसका सिग्नल ईसीएम इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल माड्यूल को मिलता है और यह सिग्नल के अनुसार मोटर को करंट सेंड करता है। जिससे नट ऊपर और नीचे की तरफ मूव करते हुए रेक पर फोर्स लगाता है। जिससे स्टीयरिंग करने में आसानी होती है। इलेक्ट्रॉनिक पावर स्टीयरिंग में किसी प्रकार का तेल न होने के कारण तेल की लीकेज नहीं होती। इलेक्ट्रॉनिक पावर स्टीयरिंग प्रणाली आजकल ज्यादातर सभी वाहनो में प्रयोग होती हैं।

स्टीयरिंग गियर बॉक्स:

रेक और पिनियन स्टीयरिंग गियर बॉक्स: कारो में रेक और पिनियन स्टीयरिंग गियर बॉक्स का प्रयोग किया जाता है। जब ड्राइवर व्हील को घुमाता है तब पिनियन गियर टर्न करता है। जिससे रेक दाये और बाये मूव करता है। रेक की मूवमेंट टाई रोड्स और आर्म्स की मदद से व्हील्स को टर्न करवाने में मदद करती है। यह छोटा और हल्का गियर बॉक्स होता है। इसमें मरम्मत की जरूरत भी कम रहती है।



चित्र-2.2: रैक और पिनियन स्टीयरिंग गियर बॉक्स

वार्म एंड नट रिसर्कुलेटिंग बाल गियर बॉक्स: ट्रकों में वार्म एंड नट रिसर्कुलेटिंग बाल गियर बॉक्स का प्रयोग किया जाता है। इसमें स्टील बाल्स का प्रयोग होता है। जैसे ही ड्राईवर स्टीयरिंग व्हील को घुमाता है। वर्म गियर बाल को रोल करवाता है। जिससे नट ऊपर नीचे की तरफ मूव करता है और व्हील्स को टर्न करवाने में मदद होती है।

हार्ड स्टीयरिंग के कारण: स्टीयरिंग हार्ड होने के निम्नलिखित कारण होते हैं:

- स्टीयरिंग फ्लूड के लेवल का कम होना।
- स्टीयरिंग फ्लूड पुराना या खराब हो जाना।
- पावर स्टीयरिंग के पंप का खराब होना।
- स्टीयरिंग गियर बॉक्स का खराब होना।
- स्टीयरिंग पाइप लाइन का टूटना या लीकेज होना।
- स्टीयरिंग फ्लूड लाइन में हवा का आना।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. निम्नलिखित में से किस प्रकार का स्टीयरिंग गियर बॉक्स यात्री कारों में सबसे अधिक उपयोग किया जाता है?

क) री-सर्कुलेटिंग बाल प्रकार	ख) वार्म और नट
ग) रैक और पीनियन	घ) वार्म और व्हील

2. पावर स्टीयरिंग पंप है-

क) कैम शाफ्ट द्वारा संचालित बेल्ट

ख) क्रैंक शाफ्ट द्वारा संचालित चैन

ग) कैम शाफ्ट द्वारा संचालित चैन

घ) क्रैंक शाफ्ट द्वारा संचालित बेल्ट

रिक्त स्थान भरें:

3. वाहन को चलाने के लिएएक्सेल का प्रयोग किया जाता है।

4. फ्रंट व्हील ड्राइव में पीछे वाला एक्सेल को कहते हैं।

5. एकरमैन सिद्धांत का उपयोग.....के लिए किया जाता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

6. प्योर स्लाइडिंग और प्योर रोलिंग में क्या अंतर होता है?

7. इंस्टेंटेनियस सेंटर किसे कहते हैं?

8. पावर स्टीयरिंग क्या है? यह कितने प्रकार की होती है?

सत्र 2: स्टीयरिंग ज्योमेट्री

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें हम स्टीयरिंग ज्योमेट्री के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम स्टीयरिंग रेशो, स्क्रब रेडियस, कैस्टर एंगल, स्टीयरिंग एक्सिस इंकलिनेशन और टर्निंग रेडियस के बारे में जानेंगे।

परिचय:

गाड़ी की स्थिरता, टर्न करवाने के लिए कम एफर्ट की जरूरत और कॉर्निंग एबिलिटी में सुधार के लिए अलग अलग वाहनो की जरूरत के अनुसार टायर्स के अलग अलग कोण, स्टीयरिंग रेशो, स्क्रब रेडियस, कैस्टर एंगल, स्टीयरिंग एक्सिस इंकलिनेशन और कैम्बर सेट किए जाते हैं।

स्टीयरिंग रेशो: यदि स्टीयरिंग व्हील को 360 डिग्री घुमाया जाता है तो उसके अनुसार टायर पहिया कितना डिग्री तक टर्न लेगा। इन दोनों के अनुपात को स्टीयरिंग रेशो कहते हैं। यदि किसी गाड़ी में 360 डिग्री स्टीयरिंग घूमने पर 24 डिग्री टर्न ले तो इसका स्टीयरिंग गियर रेशो $360/24=15:1$ होगा। जिन गाड़ियों में स्टीयरिंग गियर रेशो 10:1 से कम होता है उनमें टायर को टर्न करवाने के लिए कम एफर्ट की जरूरत पड़ती है। हल्के वाहनो में स्टीयरिंग गियर रेशो 10:1 से 20:1 होता है और बड़े वाहनो में 20:1 होता है।

स्क्रब रेडियस: स्टीयरिंग एक्सिस और सड़क के पहिये के एक्सिस के बीच की दूरी, जहां पहिया सड़क से कॉन्टेक्ट करता है, स्क्रब रेडियस कहलाता है। यह वह दूरी है जो स्टीयरिंग एक्सिस और पहिये के टायर का संपर्क बिंदु के बीच की सीधी रेखा से मापी जाती है। स्क्रब रेडियस यह निर्धारित करता है कि गाड़ी की स्टीयरिंग कैसे प्रतिक्रिया करेगी? इसका सही अनुपात गाड़ी में नियंत्रण और स्थिरता प्रदान करता है।

पॉजिटिव और नेगेटिव स्क्रब रेडियस:

पॉजिटिव स्क्रब रेडियस: जब स्टीयरिंग एक्सिस पहिये के संपर्क बिंदु के पीछे होता है। इससे स्टीयरिंग को अधिक प्रतिक्रिया मिलती है। पॉजिटिव स्क्रब रेडियस की वैल्यू कम से कम होनी चाहिए।

नेगेटिव स्क्रब रेडियस: जब स्टीयरिंग एक्सिस संपर्क बिंदु के आगे होता है। इससे स्टीयरिंग में कमी आ सकती है और वाहन की स्थिरता प्रभावित हो सकती है। जब किसी वाहन में नेगेटिव स्क्रब रेडियस हो तब हाई स्पीड में ब्रेक लगाने पर गाड़ी की स्थिरता बनी रहती है। लेकिन नेगेटिव स्क्रब रेडियस के लिए ज्यादा स्पेस की जरूरत पड़ती है। इसलिए इसे लगाना भी थोड़ा मुश्किल होता है।

कैस्टर एंगल: साइड से देखते हुए स्टीयरिंग एक्सिस और वर्टिकल लाइन के बीच के कोण को कैस्टर एंगल कहते हैं। इसके दो प्रकार हैं: पॉजिटिव कैस्टर और नेगेटिव कैस्टर।

पॉजिटिव कैस्टर: इसमें स्टीयरिंग एक्सिस ऊपर की ओर झुका होता है, जिससे गाड़ी की स्थिरता बढ़ती है।

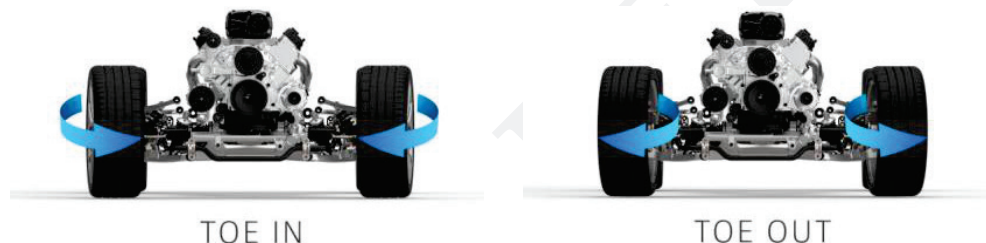
नेगेटिव कैस्टर: इसमें स्टीयरिंग एक्सिस नीचे की ओर झुका होता है, जिससे गाड़ी की स्थिरता कम हो जाती है।

सही कैस्टर एंगल गाड़ी की स्थिरता और ड्राइविंग अनुभव को बेहतर बनाता है। इसकी वैल्यू 3 डिग्री होती है।

स्टीयरिंग एक्सिस इंकलिनेशन: फ्रंट से देखते हुए किंगपिन/बाल जोइंट्स का वर्टिकल के मध्य एंगल को किंगपिन इंकलिनेशन/स्टीयरिंग एक्सिस इंकलिनेशन कहते हैं। फ्रंट पहियों को आगे की तरफ फॉरवर्ड करने के लिए इसे दिया जाता है। इसकी वैल्यू 5 से 12 डिग्री होती है।

टर्निंग रेडियस: जब वाहन टर्न ले रहा होता है तब अधिकतम बाहर की तरफ के फ्रंट पहिए द्वारा बनाए गए रेडियस को टर्निंग रेडियस कहते हैं। यह रेडियस व्हील बेस के अनुरूप होता है। कुछ गाड़ियों में यह 4.8 मी० और कुछ गाड़ियों में 5.1 मीटर भी रहता है।

टो इन और टो आउट: टो का मतलब किसी वस्तु को पुल करना या पुश करना होता है। टो इन में ए शेप बनती हो तो टो आउट में वी शेप बनती है। टो इन में पहिए के आगे वाले हिस्से को अंदर की तरफ और पीछे वाले हिस्से को बाहर की तरफ रखा जाता है। इसको रखने के पीछे गाड़ी की सीधे चलने वाली क्षमता को बढ़ाना होता है। यह ज्यादातर स्ट्रीट कारो, ऑफ रोड व्हीकल में किया जाता है। इसके कारण गाड़ी की टर्निंग एबिलिटी कम हो जाती है, यानी गाड़ी को टर्निंग करवाने की क्षमता में असर पड़ता है। इसके कारण टायर बाहर की तरफ से ज्यादा घिसता है। टो आउट में गाड़ी के पहियों को आगे वाला हिस्सा बाहर की तरफ और पीछे का हिस्सा अंदर की तरफ होता है। इस प्रकार की सेटिंग रेसिंग कार और फ्रंट व्हील्स ड्राइव में चलने वाले वाहनों में की जाती है। इसके कारण ओवर सटियर बढ़ जाता है। रेसिंग कारो में हाई स्पीड में टर्न की जरूरत होती है यह इसी जरूरत को पूरा करता है। टो इन टो आउट की वैल्यू 0 से 6 एमएम के बीच में रहती है।



चित्र-2.3: टो इन और टो आउट

केंबर एंगल: वर्टिकल लाइन से पहियो के ऊपर वाले हिस्से का अंदर या बाहर की तरफ के टिल्ट को केंबर एंगल कहते हैं। इसकी वैल्यू 0 से 2 डिग्री होती है।

नेगीटिव केंबर एंगल: वर्टिकल लाइन से पहियो के ऊपर वाले हिस्से का अंदर की तरफ के टिल्ट को नेगीटिव केंबर एंगल या केंबर इन कहते हैं। पहाड़ी इलाको में चलने वाले वाहनो में टर्निंग एबिलिटी को बढ़ाने के लिए इसे पहियो में सेट किया जाता है।

पोसीटिव केंबर एंगल: वर्टिकल लाइन से पहियो के ऊपर वाले हिस्से का टिल्ट बाहर की तरफ हो उसे पोसीटिव केंबर एंगल या केंबर आउट कहते हैं। लोड लेकर जाने वाले वाहनो में इसे पहियो में सेट किया जाता है।

अभ्यासः

1. निम्नलिखित में से कौन सा वाहन चलाने में चालक के प्रयास को आसान बनाता है।

3. टो इन में शेप बनती हो तो टो आउट मेंशेप बनती है।
4. टो इन टो आउट की वैल्यू..... के बीच में रहती है।
5. कैस्टर एंगल की वैल्यू..... डिग्री होती है।
6. केंबर एंगल की वैल्यू डिग्री होती है।
7. स्टीयरिंग एक्सिस इंकलिनेशन की वैल्यू डिग्री होती है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

8. स्टीयरिंग रेशो की व्याख्या करें।
9. स्क्रब रेडियस की व्याख्या करें।
10. टो इन टो आउट की व्याख्या करें।
11. कैंबर एंगल की व्याख्या करें।

सारांश:

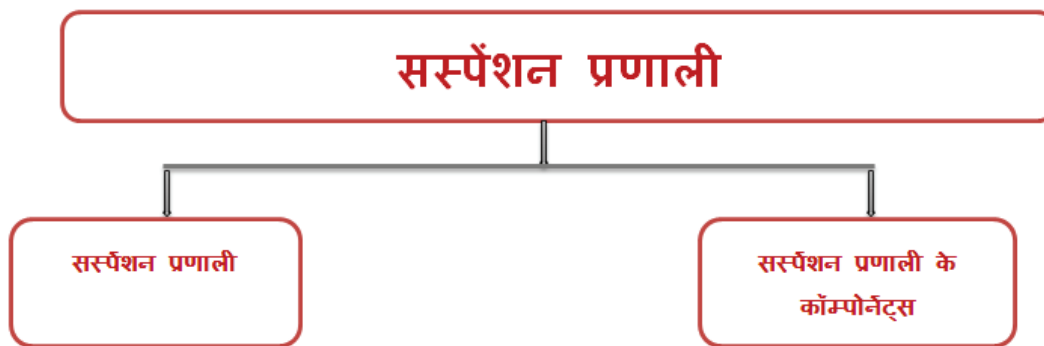
- वाहन में स्टीयरिंग प्रणाली अहम भूमिका निभाता है। यह वाहन को नियंत्रित करने में मदद करता है। यह वाहन को दिशा देने में मदद करता है। यह वाहन को रिवर्स के समय सहयोग करता है। गियर बॉक्स के कारण स्टीयरिंग व्हील पर लगने वाले एफर्ट को भी कम किया जाता है।
- एक अच्छे स्टीयरिंग सिस्टम की निम्नलिखित जरूरत होती है: संचालित करना आसान हो, सही तरह से कंट्रोल करें, सेल्फ सेंटरिंग एबिलिटी होनी चाहिए।
- एक्सल को दो प्रकारों में बांटा गया है: लाइव एक्सल, डेड एक्सल। फ्रंट व्हील ड्राइव में आगे वाले एक्सल लाइव रहता है। जबकि पीछे वाला एक्सल डेड रहता है।
- एकरमैन प्रिंसिपल स्टीयरिंग का सिद्धांत यह सुनिश्चित करता है कि जब गाड़ी टर्न लेती है, तो पहिए सही तरीके से मुड़ें ताकि गाड़ी स्थिर और संतुलित बनी रहे।
- स्टीयरिंग सिस्टम में निम्न कॉम्पोनेंट्स होते हैं, जो गाड़ी को टर्न करवाने में मदद करते हैं। स्टीयरिंग व्हील, स्टीयरिंग कॉलम, स्टीयरिंग गियर बॉक्स, पुल और पुश रोड्स: स्टीयरिंग नकल आर्म, टाई रोड्स। स्टीयरिंग सिस्टम के प्रकार निम्नलिखित हैं: मैनुअल स्टीयरिंग सिस्टम, पावर एसिस्टेड स्टीयरिंग सिस्टम: हाइड्रोलिक पावर स्टीयरिंग, एलेक्ट्रॉनिक पावर स्टीयरिंग।
- **स्टीयरिंग गियर बॉक्स:** कारो में रेक और पिनियन स्टीयरिंग गियर बॉक्स का प्रयोग किया जाता है। ट्रकों में वार्म एंड नट रिसर्कुलेटिंग बाल गियर बॉक्स का प्रयोग किया जाता है।
- **हार्ड स्टीयरिंग के कारण:** स्टीयरिंग हार्ड होने के निम्नलिखित कारण होते हैं: स्टीयरिंग फ्लूड का लेवल का कम होना, स्टीयरिंग फ्लूड पुराना या खराब हो जाना, पावर स्टीयरिंग के पंप का खराब होना, स्टीयरिंग गियर बॉक्स का खराब होना।

- **स्टीयरिंग ज्योमेट्री:** गाड़ी की स्थिरता, टर्न करवाने के लिए कम एफर्ट की जरूरत और टर्निंग एबिलिटी में सुधार के लिए अलग अलग वाहनो की जरूरत के अनुसार टायर्स के अलग अलग कोण, स्टीयरिंग रेशो, स्क्रब रेडियस, कैस्टर एंगल और कैम्बर सेट किए जाते हैं।
- **स्टीयरिंग रेशो:** हल्के वाहनो में स्टीयरिंग गियर रेशो 10:1 से 20:1 होता है और बड़े वाहनो में 20:1 होता है। स्टीयरिंग एक्सिस और सड़क के पहिये के एक्सिस के बीच की दूरी, जहां पहिया सड़क से कॉन्टैक्ट करता है, स्क्रब रेडियस कहलाता है।
- **पॉजिटिव और नेगेटिव स्क्रब रेडियस:** पॉजिटिव स्क्रब रेडियस: जब स्टीयरिंग एक्सिस पहिये के संपर्क बिंदु के पीछे होता है।
- **नेगेटिव स्क्रब रेडियस:** जब स्टीयरिंग एक्सिस संपर्क बिंदु के आगे होता है। कैस्टर एंगल: स्टीयरिंग एक्सिस और वर्टिकल लाइन के बीच के कोण को कैस्टर एंगल कहते हैं। इसके दो प्रकार हैं: पॉजिटिव कैस्टर और नेगेटिव कैस्टर।
- **पॉजिटिव कैस्टर:** इसमें स्टीयरिंग एक्सिस ऊपर की ओर झुका होता है, जिससे गाड़ी की स्थिरता बढ़ती है।
- **नेगेटिव कैस्टर:** इसमें स्टीयरिंग एक्सिस नीचे की ओर झुका होता है, जिससे गाड़ी की स्थिरता कम हो जाती है। इसकी वैल्यू 3 डिग्री होती है।
- **टर्निंग रेडियस:** जब वाहन टर्न ले रहा होता है तब अधिकतम बाहर की तरफ के फ्रंट पहिए द्वारा बनाए गए रेडियस को टर्निंग रेडियस कहते हैं।
- **टो इन और टो आउट:** टो इन में पहिए के आगे वाले हिस्से को अंदर की तरफ और पीछे वाले हिस्से को बाहर की तरफ रखा जाता है। टो आउट में गाड़ी के पहियों को आगे वाला हिस्सा बाहर की तरफ और पीछे का हिस्सा अंदर की तरफ होता है।
- **कैम्बर एंगल:** वर्टिकल लाइन से पहियो के ऊपर वाले हिस्से का अंदर या बाहर की तरफ के टिल्ट को कैम्बर एंगल कहते हैं। इसकी वैल्यू 0 से 2 डिग्री होती है।
- **नेगेटिव कैम्बर एंगल:** वर्टिकल लाइन से पहियो के ऊपर वाले हिस्से का अंदर की तरफ के टिल्ट को कैम्बर एंगल कहते हैं।
- **पॉजिटिव पो सीटिव कैम्बर एंगल:** वर्टिकल लाइन से पहियो के ऊपर वाले हिस्से का बाहर की तरफ के टिल्ट को कैम्बर एंगल कहते हैं।

सस्पेंशन प्रणाली

अध्याय

3



सत्र 1: सस्पेंशन प्रणाली

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें हम सस्पेंशन प्रणाली, इसके कार्यों के बारे में जानेंगे।
- इसमें हम सस्पेंशन प्रणाली के प्रकारों के बारे में जानेंगे।

परिचय:

सस्पेंशन प्रणाली: वाहन को सड़क के झटको से बचाने के लिए और आरामदायक सफर के लिए वाहन में सस्पेंशन प्रणाली का प्रयोग किया जाता है।

इसके निम्नलिखित कार्य होते हैं:

- यह झटको को फ्रेम तक जाने से रोकता है।
- यात्रियों को झटको से बचाता है जिससे आरामदायक सफर मिलता है।
- सड़क से पहियों की पकड़ बनाए रखता है।
- यह वाहन के भार को सपोर्ट प्रदान करता है।

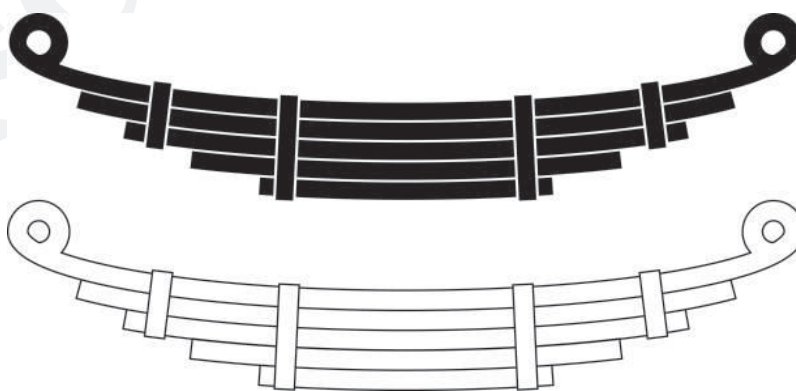
- खराब सड़क के कारण उत्पन्न कंपन को सहन करता है।
- ब्रेक लगाते समय या स्पीड बढ़ाते समय लगने वाले फोर्स को सहन करता है।

सस्पेंशन प्रणाली के प्रकार:

रीज्ड सस्पेंशन: इसको डिपेंडेंट सस्पेंशन भी कहते हैं। इस तरह के सस्पेंशन प्रणाली का प्रयोग बड़े वाहनो में किया जाता है। इस प्रकार के सस्पेंशन प्रणाली में जब एक पहिए पर फोर्स लगे तो उसका असर दूसरे वाले पहिए पर भी पड़ता है। जिसके कारण यात्रियों को सफर करते समय असहजता महसूस होती है।

इंडिपेंडेंट सस्पेंशन: इस प्रकार के सस्पेंशन में आगे के दोनों पहिए एक दूसरे पर निर्भर नहीं होते। यदि एक पहिए पर फोर्स पड़ेगा तो उसका असर साथ वाले पहिए पर नहीं पड़ता है। जिससे कि आरामदायक सफर हासिल हो सके। इस तरह का सस्पेंशन पैसेंजर वाहनो में प्रयोग किया जाता है।

लीफ स्प्रिंग: लीफ स्प्रिंग को कमानी भी कहते हैं। इसमें कई लीफ को आपस में इकट्ठा जोड़ा जाता है। इनको आपस में जोड़ने के लिए रिबाउंड क्लिप का प्रयोग किया जाता है। लीफ स्प्रिंग की सबसे ऊपर वाली लीफ को मास्टर लीफ कहा जाता है और नीचे की तरफ बाकी सभी लीफ का साइज कम होता जाता है। जिन्हें ग्रैजुएट्स लीफ कहा जाता है। इसके केंद्र में एक यू बोल्ट होता है। इसी यू बोल्ट की मदद से लीफ स्प्रिंग को एक्सेल के साथ जोड़ा जाता है। लीफ स्प्रिंग के मास्टर लीफ के दोनों हाथ में बेंड आई की शॉप दी जाती है। जिसका एक हिस्सा फिक्स्ड होता है और दूसरा हिस्सा मूवेबल होता है। जैसे ही सड़क के कारण कोई शॉक लगता है, तब लीफ स्प्रिंग का मूवेबल हिस्सा आगे की तरफ मूव करता है। प्रत्येक लीफ के करवेचर को नीप कहते हैं। पूरे लीफ स्प्रिंग के करवेचर को केमबर कहते हैं। बड़े वाहनो में ज्यादा लोड को सहने के लिए इनके साथ हेल्पर स्प्रिंग्स का प्रयोग भी किया जाता है। इसके प्रकार निम्न हैं: सेमी इलेक्ट्रिकल लीफ स्प्रिंग, फुल इलेक्ट्रिकल लीफ स्प्रिंग, क्वार्टर इलेक्ट्रिकल लीफ स्प्रिंग, 3 क्वार्टर इलेक्ट्रिकल लीफ स्प्रिंग, ट्रांस्वेर्से लीफ स्प्रिंग। वाहनो में ज्यादातर सेमी इलेक्ट्रिकल लीफ स्प्रिंग का प्रयोग किया जाता है।



चित्र-3.1: सेमी इलेक्ट्रिकल लीफ स्प्रिंग

स्प्रिंग वेट: यह ऐसे वेट होते हैं जिनको सस्पेंशन प्रणाली के द्वारा सपोर्ट किया जाता है। वाहन की बॉडी, इंजन, तेल, बॉडी आदि के वेट को स्प्रिंग वेट कहते हैं।

अनस्प्रिंग वेट: यह ऐसे वेट होते हैं जो की सस्पेंशन प्रणाली के द्वारा सपोर्ट नहीं किये जाते हैं। जैसे पहिए, एक्सेल, सस्पेंशन कॉम्पोनेंट्स का वेट।

ऑसिलेशन ऑफ़ स्प्रिंग वेट:

पिचिंग: जब भी गाड़ी खराब सड़क से गुजरती है तब इसके स्प्रिंग पाटर्स जैसे बॉडी, फ्रेम ऊपर और नीचे की तरफ ऑसिलेट करते हैं। जिसे पिचिंग कहते हैं।

रोलिंग: जब गाड़ी टर्न ले रही होती है तब कई बार स्प्रिंग एक साइड से फैल जाता है और दूसरी साइड से सिकुड़ जाता है। इसी को रोलिंग कहते हैं।

बाउंसिंग: ज्यादा स्पीड पर जब गाड़ी चल रही होती है और गाड़ी खराब सड़क से गुजरती है तब पूरे वाहन की बॉडी ऊपर और नीचे की तरफ मूवमेंट करती है। जिसे बाउंसिंग कहते हैं।

याविंग: वाहन की लॉन्गिट्यूड सेंटर लाइन का दाएं या बाय दिशा में होना सेंटर ऑफ ग्रेविटी की रिस्पेक्ट में याविंग कहलाता है।

ऑसिलेशन ऑफ अनस्प्रिंग वेट:

हॉपिंग: खराब सड़क के कारण पहियों का ऊपर और नीचे की तरफ होना हॉपिंग कहलाता है।

ट्रांपिंग: जब भी वाहन के पहियों का सड़क से कांटेक्ट खत्म हो जाता है उसे ट्रांपिंग कहते हैं।

विंड अप: लीफ स्प्रिंग का एक्सेल के साथ विंड होने के प्रयास को विंडअप कहते हैं। यह तब होता है जब टॉर्क बहुत ज्यादा होता है।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. निम्नलिखित में से सस्पेंशन का कार्य कौन सा नहीं है?

क) झटको को फ्रेम तक जाने से रोकना।

ख) यात्रियों को झटको से बचाना।

ग) पहिए को मजबूती देना।

घ) सड़क से पहियों की पकड़ बनाए रखना।

2. स्प्रिंग्स किससे बने होते हैं?

क) माइल्ड स्टील

ख) हाई स्पीड स्टील

ग) कार्बन स्टील

घ) स्प्रिंग स्टील

3. लैमिनेटेड स्प्रिंग पत्तियों की श्रृंखला से बना होता है इसका कारण यह है-

क) इंटरलीफ घर्षण कम करें

ख) स्प्रिंग क्रिया को नरम करें और अधिकतम विक्षेपन बढ़ाएँ

ग) उभार के दौरान पत्तियों को खिसकने दें

घ) सेंटर स्प्रिंग की कमजोरी पर काबू पाएं।

रिक्त स्थान भरें:

4. वाहन को सड़क के झटको से रोकने के लिए और आरामदायक सफर के लिए वाहन पर लगाया जाता है।

5. लीफ स्प्रिंग की सबसे ऊपर वाली लीफ को कहा जाता है।

6. जब भी गाड़ी खराब सड़क से गुजरती है तब इसके स्प्रिंग पाटर्स जैसे बॉडी, फ्रेम ऊपर और नीचे की तरफ ऑसिलेट करते हैं उसे कहते हैं।

7. खराब सड़क के कारण पहियों का ऊपर और नीचे की तरफ होना कहलाता है।

8. जब भी वाहन के पहियों का सड़क से कांटेक्ट खत्म हो जाता है उसे कहते हैं।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

9. ऐसे कौन से वेट होते हैं जिनको सस्पेंशन प्रणाली के द्वारा सपोर्ट किया जाता है?

10. सस्पेंशन प्रणाली के कार्यों के बारे में लिखें।

11. सस्पेंशन प्रणाली के प्रकार लिखें।

12. लीफ स्प्रिंग की व्याख्या करें।

13. अनस्प्रिंग वेट के बारे में लिखें।

14. स्प्रिंग वेट के बारे में लिखें।

सत्र 2: सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स

उद्देश्य:

- इसमें हम सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स के बारे में जानेगे।
- इसमें हम शॉक ऑब्जर्वर और इसके प्रकारों के बारे में जानेगे।

परिचय:

सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स: प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स सड़क के झटकों को रोकने में मदद करते हैं और ऊर्जा को अवशोर्ब करते हैं। इसके कॉम्पोनेंट्स का विवरण निम्न है:

स्प्रिंग्स: स्प्रिंग्स कॉइल की शैली में होता है और इसका कार्य ऊर्जा को स्टोर करना होता है।



चित्र-3.2: स्प्रिंग्स

डैम्पर: यह स्प्रिंग के साथ प्रयोग किया जाता है इसमें तेल का प्रयोग किया जाता है। सभी प्रकार के पैसेंजर व्हीकल में इसका प्रयोग होता है। इसमें लगे पिस्टन में दूँ वे होल्स होते हैं जिसकी मदद से तेल एक साइड से दूसरी साइड में मूव करता है।

टॉर्जन बार: यह स्टील की बनी रोड होती है जिसका कार्य ट्विस्टिंग फोर्स को कम करना होता है। इसका एक हिस्सा फ्रेम या बॉडी से और दूसरा हिस्सा सस्पेंशन से जुड़ा होता है। टॉर्जन बार स्प्रिंग की तुलना में ज्यादा ऊर्जा स्टोर करता है और इसे एंटी रोल बार भी कहते हैं।



चित्र-3.3: टॉर्जन बार

लिंकेज प्रणाली: सभी कॉम्पोनेंट्स होल्ड करने के लिए लिंकेज प्रणाली का प्रयोग किया जाता है।

शॉक ऑब्जर्वर: शॉक ऑब्जर्वर को कॉइल स्प्रिंग के साथ जोड़कर प्रयोग किया जाता है। इसको डैम्पर भी कहा जाता है। यदि स्प्रिंग के साथ डैम्पर का प्रयोग ना किया जाए तो अकेले कॉइल स्प्रिंग के साथ फोर्स को सहन नहीं किया जा सकता। जिसके कारण गाड़ी को कंट्रोल करना भी मुश्किल हो जाता है। शॉक ऑब्जर्वर का एक हिस्सा फ्रेम के साथ और दूसरा हिस्सा पिन की मदद से पहिए के एक्सेल के साथ जुड़ा होता है। यह दो प्रकार के होते हैं: मैकेनिकल, हाइड्रोलिक शॉक ऑब्जर्वर।

मैकेनिकल टाइप शॉक ऑब्जर्वर: इस प्रकार के शॉक ऑब्जर्वर में तेल का प्रयोग नहीं किया जाता है। इसमें दो लिंक होते हैं, जिन्हें आपस में एक पिन के साथ जोड़ा जाता है एक लिंक फ्रेम से और दूसरा एक्सेल से जुड़ा रहता है। परंतु आजकल इसे वाहनों में प्रयोग नहीं किया जाता है।

हाइड्रोलिक शॉक ऑब्जर्वर: इसे टेलीस्कोपिक शॉक ऑब्जर्वर भी कहा जाता है इसमें दो ट्यूब्स का प्रयोग किया जाता है। इसमें पिस्टन में दू वे होल्स होते हैं। जिसके द्वारा फोर्स के समय पर तेल की मूवमेंट होती है। तेल की मूवमेंट पिस्टन के छोटे छेद वाल्व में होने से पिस्टन की गति को कम हो जाती है। मोटरसाइकिल में टेलीस्कोपिक टाइप शॉक ऑब्जर्वर का प्रयोग किया जाता है।



चित्र-3.4: शॉक ऑब्जर्वर

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- रिबाउंड स्ट्रोक के दौरान, भार मुख्य पत्ती से चोटी पत्तियों तक प्रेषित होता है।
 क) यू बोल्ट
 ख) केंद्र बोल्ट
 ग) स्प्रिंग क्लिप
 घ) हथकड़ी पिन

2. सस्पेंशन डैम्पर का उद्देश्य है।

क) सड़क के झटकों का विरोध करें

ख) स्प्रिंग के बम्प स्ट्रोक को कम करें

ग) स्प्रिंग में संग्रहीत ऊर्जा को अवशोषित करें

घ) उपरोक्त सभी

रिक्त स्थान भरें:

3. टॉर्जन बार स्प्रिंग की तुलना में ज्यादा ऊर्जा स्टोर करता है और इसे भी कहते हैं।

4.कॉइल की शेप में होता है और इसका कार्य ऊर्जा को स्टोर करना होता है।

5.को डैंपर भी कहा जाता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

6. मोटरसाइकिल में कौन सा शॉक ऑब्जर्वर प्रयोग किया जाता है?

7. शॉक ऑब्जर्वर की व्याख्या करें।

8. सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स की व्याख्या करें।

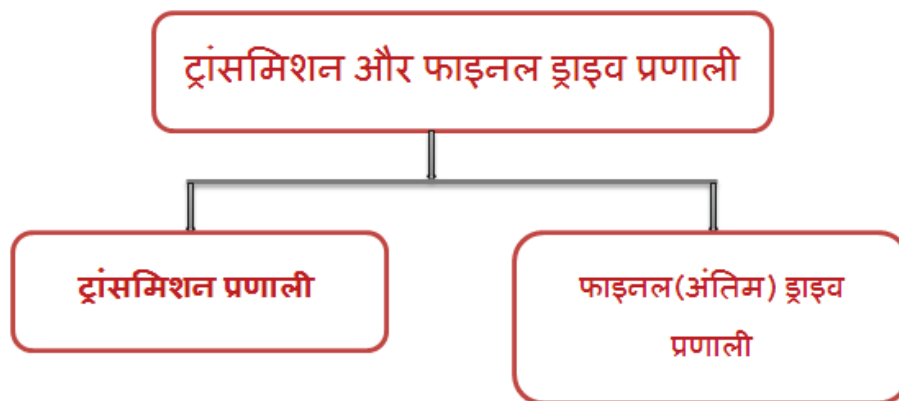
9. टॉर्जन बार की व्याख्या करें।

सारांश:

- वाहन को सड़क के झटकों से बचाने के लिए और आरामदायक सफर के लिए वाहनो में सस्पेंशन प्रणाली लगाया जाता है। यह झटकों को फ्रेम तक जाने से रोकता है। यह वाहन के भार को सपोर्ट प्रदान करता है।
- **सस्पेंशन प्रणाली के प्रकार:** रीज्ड सस्पेंशन: इसको डिपेंडेंट सस्पेंशन भी कहते हैं। इंडिपेंडेंट सस्पेंशन: इस प्रकार के सस्पेंशन में आगे के दोनों पहिए एक दूसरे पर निर्भर नहीं होते।
- **लीफ स्प्रिंग:** लीफ स्प्रिंग को कमानी भी कहते हैं। इसमें कई लीफ को आपस में इकट्ठा जोड़ा जाता है। वाहनो में ज्यादातर सेमी इलेक्ट्रिकल स्प्रिंग का प्रयोग किया जाता है।
- **स्प्रिंग वेट:** वाहन की बॉडी, इंजन, तेल, बॉडी आदि के वेट को स्प्रिंग वेट कहते हैं।
- **अनस्प्रिंग वेट:** पहिए, एक्सेल, सस्पेंशन कॉम्पोनेंट्स के वेट को अनस्प्रिंग वेट कहते हैं।
- ऑसिलेशन ऑफ़ स्प्रिंग वेट: पिचिंग, रोलिंग, बाउंसिंग, याविंग।

- **ऑसिलेशन ऑफ अनस्पिंग वेट:** हॉपिंग, ट्रांपिंग, विंड अप।
- **सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स:** सस्पेंशन प्रणाली के कॉम्पोनेंट्स सड़क के झटको को रोकने में मदद करते हैं और ऊर्जा को अब्जॉर्ब करते हैं। इसके कॉम्पोनेंट्स का विवरण निम्न है: स्प्रिंग्स: स्प्रिंग्स कॉइल की शेप में होता है और इसका कार्य ऊर्जा को स्टोर करना होता है।
- **डैम्पर:** यह स्प्रिंग के साथ प्रयोग किया जाता है। इसमें तेल का प्रयोग किया जाता है। सभी प्रकार के पैसेंजर व्हीकल में इसका प्रयोग होता है। इसमें लगे पिस्टन में टू वे होल्स होते हैं जिसकी मदद से तेल एक साइड से दूसरी साइड में मूव करता है।
- **टॉर्जन बार:** यह स्टील की बनी रोड होती है। जिसका कार्य ट्विस्टिंग फोर्स को कम करना होता है। इसका एक हिस्सा फ्रेम या बॉडी से और दूसरा हिस्सा सस्पेंशन से जुड़ा होता है। टॉर्जन बार स्प्रिंग की तुलना में ज्यादा ऊर्जा स्टोर करता है और इसे एंटी रोल बार भी कहते हैं।
- **लिंकेज प्रणाली:** सभी कॉम्पोनेंट्स होल्ड करने के लिए लिंकेज प्रणाली का प्रयोग किया जाता है। शॉक अब्जॉर्बर्स: शॉक ऑब्जर्वर को कॉइल स्प्रिंग के साथ जोड़कर प्रयोग किया जाता है। इसको डैम्पर भी कहा जाता है। यह दो प्रकार के होते हैं: मैकेनिकल, हाइड्रोलिक शॉक अब्जॉर्बर।
- **मैकेनिकल टाइप:** इसमें दो लिंक होते हैं जिन्हें आपस में एक पिन के साथ जोड़ा जाता है एक लिंक फ्रेम से और दूसरा एक्सेल से जुड़ा रहता है।
- **हाइड्रोलिक शॉक ऑब्जर्वर:** इसे टेलीस्कोपिक शॉक अब्जॉर्बर भी कहा जाता है। मोटरसाइकिल में टेलीस्कोपिक टाइप शॉक अब्जॉर्बर का प्रयोग किया जाता है।

ट्रांसमिशन और फाइनल ड्राइव प्रणाली



सत्र 1: ट्रांसमिशन प्रणाली

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- प्रोपेलर शाफ्ट के कार्य और घटक को समझेंगे।
- यूनिवर्सल जॉइंट के कार्य और संचालन को विस्तार से जानेंगे।
- डिफरेंशियल के कार्य और संचालन को विस्तार से समझेंगे।

परिचय:

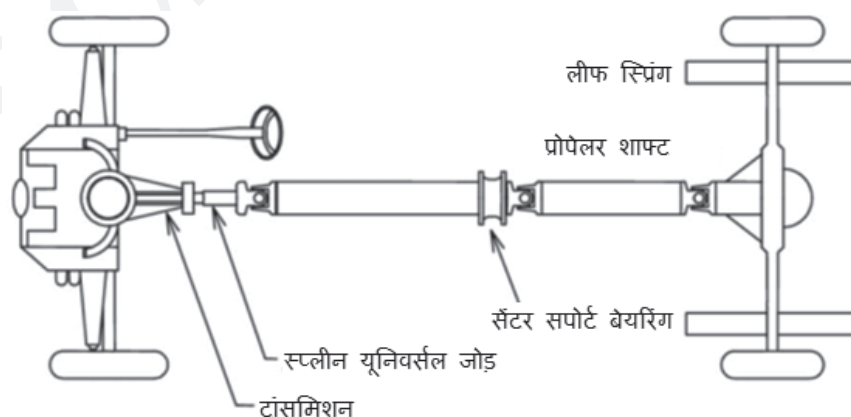
- ट्रांसमिशन प्रणाली का प्रयोग इंजन की पावर को सड़क पर पहियों तक पहुँचाने के लिए किया जाता है।
- इसके तीन मुख्य भाग होते हैं:-
 - (i) क्लच असेंबली
 - (ii) प्रोपेलर शाफ्ट असेंबली
 - (iii) गियर बॉक्स असेंबली

मैनुअल और ऑटोमेटिक (स्वचालित) ट्रांसमिशन के बीच अंतर: ऑटोमेटिक और मैनुअल ट्रांसमिशन के बीच अंतर विभिन्न गियर्स को स्थानांतरित करने की विधि है। मैनुअल और ऑटोमेटिक (स्वचालित) ट्रांसमिशन के बीच अंतर निम्नलिखित होते हैं।

- ऑटोमेटिक ट्रांसमिशन में, कार यह तय करती है कि कब गियर शिफ्ट करना है और आवश्यकता के अनुसार स्वचालित रूप से गियर बदल देता है, लेकिन मैनुअल ट्रांसमिशन में क्लच और एक्सेलेरेटर पेडल का उपयोग करके गियर को शिफ्ट करने के लिए ड्राइवर (ऑपरेटर) जिम्मेदार होता है।
- मैनुअल ट्रांसमिशन सिस्टम के साथ ईंधन की बचत बेहतर है क्योंकि इंजन को गियर के बीच शिफ्ट करने के लिए उतनी मेहनत नहीं करनी पड़ती है और इसलिए कार उतनी खपत नहीं करती है, लेकिन ऑटोमेटिक ट्रांसमिशन में गियर में स्वयं परिवर्तित होते हैं जिससे इंजन में ऊर्जा की खपत होती है।
- मैनुअल ट्रांसमिशन ऑटोमेटिक ट्रांसमिशन से बनावट में साधारण है इसलिए यह रिपेयर करने में आसान होता है।

प्रोपेलर शाफ्ट:

- प्रोपेलर शाफ्ट सामान्य रूप से सीमलेस (बेजोड़) स्टील की बनी होती है जो की गतिक रूप से संतुलित होती है।
- प्रोपेलर शाफ्ट स्टील ट्यूब से बना होता है जिसमें मरोड़ या झुकने वाली ताकतों के खिलाफ उच्च प्रतिरोध होता है। यह गतिशील रूप से संतुलित है, कुछ समय गतिशील संतुलन के उद्देश्य से ट्यूब के बाहर एक संतुलन वजन को वेलडेड किया जाता है।
- यह चार पहिया ड्राइव और रियर व्हील ड्राइव वाहनों में, प्रोपेलर शाफ्ट ही है जो इंजन द्वारा उत्पन्न ड्राइव बल को एक्सल तक पहुंचाने का कार्य करता है।



चित्र-4.1: प्रोपेलर शाफ्ट

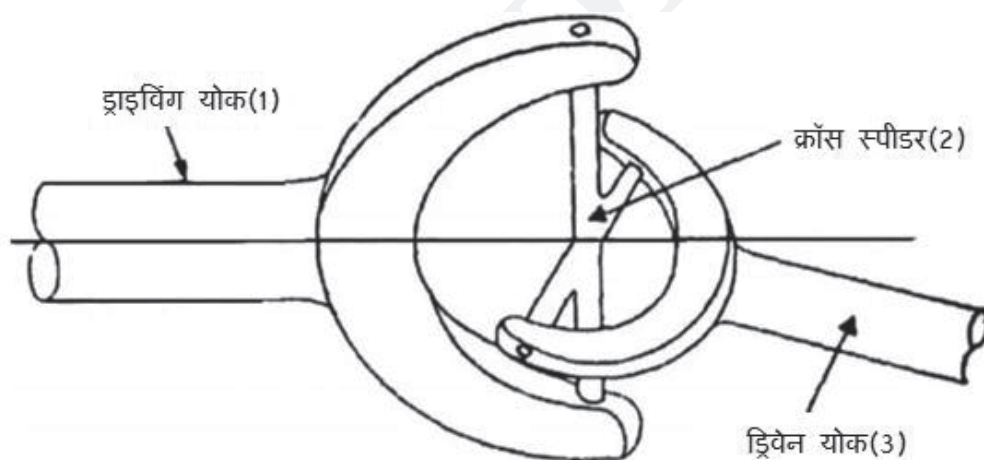
प्रोपेलर शाफ्ट के कार्य: प्रोपेलर शाफ्ट के निम्नलिखित कार्य होते हैं:

- टॉर्क संचारित करने के लिए
- विभिन्न ड्राइव शाफ्ट कोणों की अनुमति देने के लिए
- लंबाई में परिवर्तन की अनुमति देने के लिए
- रोटरी कंपन को कम करने के लिए

प्रोपेलर शाफ्ट के घटक: इसके मुख्य रूप से तीन घटक होते हैं:-

यूनिवर्सल(सार्वभौमिक) जॉइंट:

- इसका प्रयोग दो शाफ्ट में मैकेनिकल सम्बन्ध को जोड़ने के लिए करते हैं और यह एक या दोनों शाफ्ट में कोणीय गति उपलब्ध करते हैं। इसकी जरूरत इसलिए है क्योंकि प्रोपेलर शाफ्ट का पिछला सिरा लगातार पिछले स्प्रिंग की लचक के कारण ऊपर नीचे होता है।
- यह गियरबॉक्स से डिफरेंशियल तक पावर को आसानी से ट्रांसमिट करता है।



चित्र-4.2: यूनिवर्सल जॉइंट

यूनिवर्सल जॉइंट का कार्य: यूनिवर्सल जॉइंट के निम्नलिखित कार्य होते हैं:

- यह ब्रेकिंग एवं ड्राइविंग अनुप्रयोग के अनुसार पिछली एक्सल असेम्बली को मोड़ता है।
- विभिन्न कोणों पर ट्रांसमिट पावर रियर एक्सल असेम्बली को मोड़ने की अनुमति देता है।

यूनिवर्सल जॉइंट की आवश्यकताएँ: एक आधुनिक सार्वभौमिक जोड़ से निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करने की अपेक्षा की जाती है:

ताकत: घर्षण के कारण उच्च टॉर्क को न्यूनतम ऊर्जा के साथ प्रेषित किया जाना चाहिए।

कॉम्पैक्टनेस: जगह सीमित है इसलिए जोड़ छोटा और मजबूत होना चाहिए।

बड़ा ड्राइव कोण: आधुनिक सड़क स्प्रिंग बड़े पहिया विक्षेपण की अनुमति देते हैं, इसलिए संयुक्त इस आंदोलन द्वारा दिए गए बड़े ड्राइव कोण को समायोजित करने में सक्षम होना चाहिए।

शाफ्ट संतुलन: यदि शाफ्ट सही से बाहर चला जाता है तो गंभीर कंपन होता है, इसलिए संयुक्त को अच्छा संरेखण बनाए रखना चाहिए।

ऑपरेटिंग गति: उच्च टोर्क और परिवर्तनीय ड्राइव कोण की स्थितियों के तहत संयुक्त को उच्च गति पर कुशलता से संचालित करना चाहिए। इस आवश्यकता को लंबे जीवन और न्यूनतम रखरखाव के लिए संयुक्त की आवश्यकता के साथ जोड़ा जाना चाहिए।

यूनिवर्सल जॉइंट के प्रकार

- स्थिर विलोसिटी ज्वाइंट
- वेरिएबल विलोसिटी ज्वाइंट
- ट्रीपोड ज्वाइंट
- क्रोस और स्पाइडर ज्वाइंट
- फ्लेक्सिबल रिंग टाइप

स्लिप जॉइंट (स्लाइडिंग जॉइंट):

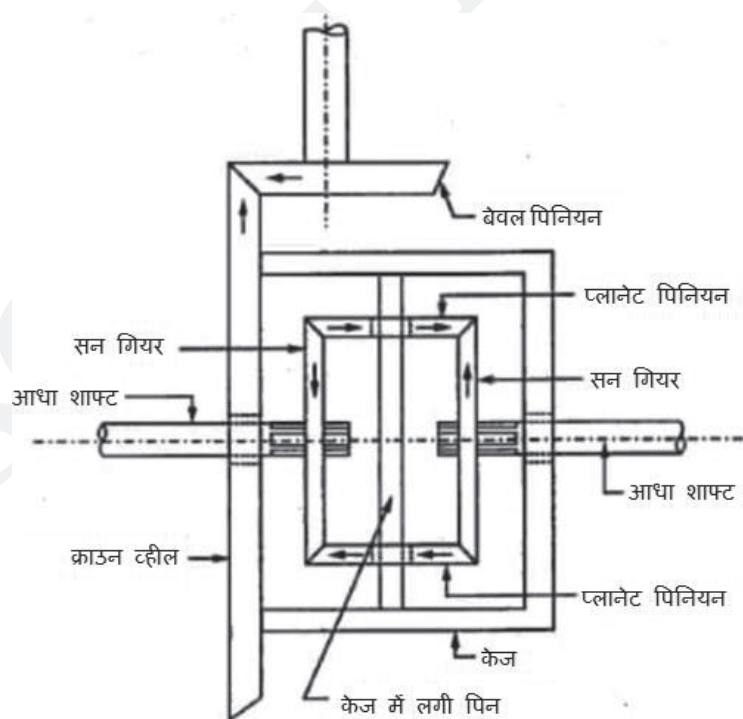
- प्रोपेलर शाफ्ट के एक छोर पर स्लिप जॉइंट का उपयोग किया जाता है, जो इसे लंबा या छोटा करने की अनुमति देता है।
- यह प्रोपेलर शाफ्ट की प्रभावी लंबाई को पहियों के ऊपर और नीचे की गति के कारण बदलने की अनुमति देता है।

सेंटर बेयरिंग:

- लंबे व्हीलबेस वाले वाहन यानी बस, ट्रक आदि में दो सेक्शन में प्रोपेलर शाफ्ट होते हैं, जो चेसिस फ्रेम के क्रॉस मेंबर में लगे इंटरमीडिएट बेयरिंग द्वारा सपोर्ट होते हैं। इस प्रकार की व्यवस्था में तीन सार्वभौमिक जोड़ और दो स्लिप जोड़ होते हैं।
- विभाजित प्रोपेलर शाफ्ट की एक लंबे व्हील बेस वाहन में फिट करने का लाभ प्रोपेलर शाफ्ट ढीला और उच्च गति से चक्कर से बचने के लिए है और बदले में प्रोपेलर शाफ्ट के रोटेशन के कारण कंपन को कम करता है।

डिफरेंशियल

- डिफ्रैक्शनल एक ऐसी डिवाइस है जिसका प्रयोग मोड़ लेते समय बाहरी पहिये की स्पीड बढ़ाने के लिए एवं आंतरिक पहिये की स्पीड घटाने के लिए करते हैं।
- जब कोई वाहन एक कोने की परिक्रमा कर रहा होता है, तो आंतरिक और बाहरी पहियों की टर्निंग रेडियस भिन्न होती है। यह ध्यान दिया जा सकता है कि आंतरिक और बाहरी पहियों द्वारा तय की गई दूरी में भी अंतर होता है। चूंकि पहियों के दोनों सेट एक ही समय में कोने को पूरा करते हैं, इसलिए उनकी संबंधित गति भी भिन्न होगी।



चित्र-4.3: डिफ़रेंशियल

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- हुक के जोड़ के साथ लगे प्रोपेलर शाफ्ट का झुकाव अधिकतम होता है।
क) 10
ख) 15
ग) 20
घ) 25
- यूनिवर्सल जॉइंट का प्रयोग होता है।
क) क्रॉस टाइप यूनिवर्सल
ख) बॉल यूनिवर्सल जॉइंट
ग) स्थिर वेग प्रकार यूनिवर्सल जॉइंट
घ) उपरोक्त सभी

3. कभी-कभी संतुलन को गतिशील रूप से उद्देश्य के लिए प्रोपेलर शाफ्ट ट्यूब के बाहर वेल्ड किया जाता है।
4. यूनिवर्सल जॉइंट का वह प्रकार जो जोड़ की सीमा के भीतर सभी शाफ्ट स्थितियों में इनपुट के बराबर आउटपुट शाफ्ट गति प्रदान करता है, कहलाता है।
5. स्थिर वेग संयुक्त बिन्दु का उपयोग अधिकतर फ्रंट एक्सल ड्राइव वाहनों या व्हील ड्राइव वाले वाहनों में किया जाता है।
6. वह जोड़ जो शक्ति को एक शाफ्ट से दूसरे शाफ्ट तक संचारित करने की अनुमति देता है जो संरेखण में नहीं है, उसे कहा जाता है।
7. प्रोपेलर शाफ्ट हमारा बना ट्यूबिंग का बना होता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

8. ट्रांसमिशन सिस्टम क्या है ? इसके मुख्य भाग क्या हैं ?
9. ऑटोमेटिक ट्रांसमिशन एवं मैनुअल ट्रांसमिशन में क्या अंतर है ?
10. प्रोपेलर शाफ्ट के कार्य क्या हैं? प्रोपेलर शाफ्ट असेंबली के विभिन्न प्रमुख घटकों के नाम बताइए।
11. यूनिवर्सल जॉइंट के मुख्य कार्य क्या हैं ?
12. डिफरेंशियल क्या है ? इसका प्रयोग कहाँ होता है ?

सत्र 2: फाइनल (अंतिम) ड्राइव प्रणाली

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें अंतिम ड्राइव के कार्य के बारे में जानेंगे।
- इसमें अंतिम ड्राइव के प्रकार और उनकी विशेषताओं के बारे में जानेंगे।
- रियर एक्सल के कार्य के बारे में जानेंगे।

परिचय:

- अंतिम ड्राइव इंजन से पहियों तक ऊर्जा हस्तांतरण का अंतिम चरण है। डिफरेंशियल असेंबली के अंतिम गियर में ड्राइव पिनिऑन और रिंग गियर (क्राउन व्हील) होते हैं।
- इसे इंजन से पहिये तक पावर ट्रांसमिट की अंतिम स्टेज के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- अंतिम ड्राइव: अंतिम ड्राइव का उद्देश्य निम्न है:
- उपलब्ध टॉर्क को बढ़ाने के लिए गियरबॉक्स में कौन सा गियर लगा हुआ है, इस पर ध्यान दिए बिना निरंतर स्थायी गति में कमी प्रदान करें।
- ड्राइव को 90° से घुमाएं, जहां एक इन-लाइन इंजन कार्यरत है।

अंतिम ड्राइव के प्रकार:

अंतिम ड्राइव को निम्नलिखित दो प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है:

चेन प्रकार: आजकल, कारों और ट्रकों में इस प्रकार की अंतिम ड्राइव अप्रचलित है। इस प्रकार में, ड्राइव व्हील चेन और स्प्रोकेट के माध्यम से गियरबॉक्स से जुड़ा होता है। मोटर साइकिलें इस प्रकार की ड्राइव का उपयोग करती हैं।

गियर प्रकार: गियर प्रकार अंतिम ड्राइव में एक रिंग गियर और एक ड्राइव पिनियन होता है। रिंग गियर डिफरेंशियल केज के साथ रिबेट किया जाता है और ड्राइव पिनियन प्रोपेलर शाफ्ट (ड्राइव शाफ्ट) से जुड़ा होता है। प्रोपेलर शाफ्ट से शक्ति ड्राइव पिनियन और रिंग गियर के माध्यम से एक्सल शाफ्ट की ओर बहती है।

फाइनल गियर टाइप ड्राइव के नाम:

- वर्म एव व्हील टाइप
- स्ट्रैट बेवल गियर
- स्पाइरल बेवल गियर
- हाईपोड गियर

रियर एक्सल:

- रियर एक्सल एक माध्यमिक शाफ्ट है जो पिछले पहिये को आधार प्रदान करने का एवं घूमने का कार्य करती है।
- रियर एक्सल को एक्सल हाउसिंग के माध्यम से चेसिस स्प्रिंग में स्थापित किया गया है। रियर व्हील ड्राइव वाहनों का उपयोग किए जाने वाले पारंपरिक लाइव एक्सल का मूल लेआउट जिसमें निम्नलिखित मुख्य घटक शामिल हैं:
 - धुरा आवरण
 - अंतिम ड्राइव
 - डिफरेंशियल (विभेदक) इकाई
 - प्रत्येक सड़क के पहिये के लिए आधा शाफ्ट
 - सपोर्ट बेयरिंग

- दो हब असेंबली

रियर एक्सल के कार्य: रियर एक्सल के निम्नलिखित कार्य हैं:

- वे वाहन के वजन का सपोर्ट करते हैं।
- वे अंतिम ड्राइव के माध्यम से पिछले पहियों को चलाते हैं।
- वे पहियों को चलाने के लिए अंतिम ड्राइव पर ऊर्जा प्रवाह के दोनों तरफ 90° घुमाते हैं।
- रियर एक्सल केसिंग फाइनल के पूरे डिवाइस के लिए सुरक्षात्मक गार्ड के रूप में कार्य करता है।
- रियर एक्सल की केसिंग फाइनल ड्राइव सभी भागों के लिए लुब्रीकेंट भरने के लिए स्थान उपलब्ध करती है।

रियर एक्सल के प्रकार: रियर एक्सल को इस प्रकार वर्गीकृत किया गया है।

सेमी फ्लोटिंग टाइप: बेयरिंग को एक्सल हाउसिंग और एक्सल शाफ्ट के बीच स्थापित किया जाता है और व्हील को सीधे शाफ्ट में फिट किया जाता है। इस कारण से, शाफ्ट की मोड़ के दौरान वाहन के सभी भार के साथ-साथ पार्श्व भार का समर्थन करने की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित कमियों के कारण इस प्रकार के रियर एक्सल को प्राथमिकता नहीं दी जाती है।

- धुरी शाफ्ट को ड्राइविंग टॉर्क सहन करना पड़ता है।
- द्वितीय एक्सल शाफ्ट को वाहन का भार उठाना पड़ता है।
- जब वाहन मुड़ रहा हो तो एक्सल शाफ्ट को कॉर्नरिंग लोड लेना पड़ता है।
- टूटने की स्थिति में वाहन का एक्सल शाफ्ट जमीन के एक तरफ गिर जाएगा।

श्री क्वार्टर फ्लोटिंग टाइप: एक्सल हाउसिंग और व्हील हब के बीच एक सिंगल बेयरिंग लगाया जाता है और व्हील को सीधे शाफ्ट में फिट किया जाता है। अधिकांश वाहन वजन आवास द्वारा समर्थित हैं, हालांकि मोड़ के दौरान पार्श्व भार धुरी शाफ्ट पर लागू होते हैं। एक्सल ड्राइविंग और कॉर्नरिंग टॉर्क का ख्याल रखता है। इस प्रकार के रियर एक्सल का उपयोग छोटे और मध्यम वाहनों में किया जाता है।

फुल-फ्लोटिंग टाइप: बियरिंग को एक्सल हाउसिंग और व्हील हब के बीच रखा जाता है और व्हील को व्हील हब में फिट किया जाता है। चूंकि इस प्रकार के सस्पेंशन सिस्टम में वाहन के भार को एक्सल हाउसिंग द्वारा पूरी तरह से सपोर्ट किया जाता है, और एक्सल को केवल पहियों को चलाने की आवश्यकता होती है। इसलिए, शाफ्ट को अत्यधिक बल से रोका जाता है। इस प्रकार का उपयोग अक्सर ट्रकों के साथ किया जाता है क्योंकि यह भारी भार का अच्छी तरह से समर्थन करता है। इस प्रकार के एक्सल के फायदे इस प्रकार हैं:

- व्हील और व्हील हब को हटाए बिना बोल्ट को हटाकर एक्सल शाफ्ट को हटाया जा सकता है।
- इस प्रकार का धुरा बहुत मजबूत होता है और भारी वाहनों के लिए उपयोग किया जाता है।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- रियर एक्सल के लिए ड्राइव के प्रकार को नियोजित करने की विधि क्या है?

क) रेडियस रोड ड्राइव	ख) टॉर्क ट्यूब ड्राइव
ग) टॉर्क आर्म ड्राइव	घ) सभी सही हैं
- ट्रांसफर बॉक्स का उपयोग किया जाता है।

क) फ्रंट व्हील ड्राइव ऑटोमोबाइल	ख) रियर व्हील ड्राइव ऑटोमोबाइल
ग) चार पहिया ड्राइव ऑटोमोबाइल	घ) दोपहिया वाहन

रिक्त स्थान भरें:

- इंजन से पहियों तक बिजली हस्तांतरण का अंतिम चरण है।
- मोटर साइकिल में प्रकार की फाइनल ड्राइव का उपयोग किया जाता है।
- स्पाइरल बेवल गियर में दांतों का संपर्क होता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

- मोटर साइकिल में किस प्रकार की अंतिम ड्राइव का उपयोग किया जाता है?
- अंतिम ड्राइव के उद्देश्य लिखिए।
- सेमी-फ्लोटिंग टाइप रियर एक्सल की क्या कमियाँ हैं?
- अंतिम ड्राइव के मुख्य प्रकार क्या हैं? संक्षेप में बताएं।
- गियर टाइप फाइनल ड्राइव के प्रकारों के नाम बताइए।

11. रियर एक्सल क्या है ? इसके चार मुख्य कार्य बताएं।

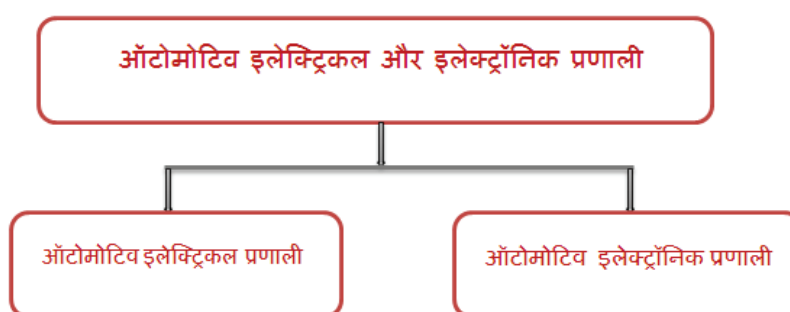
सारांश:

- ट्रांसमिशन प्रणाली का प्रयोग इंजन की पावर को सड़क पर पहियों तक पहुँचाने के लिए किया जाता है।
- इसके तीन मुख्य भाग होते हैं: क्लच असेंबली, प्रोपेलर शाफ्ट असेंबली, गियर बॉक्स असेंबली।
- ऑटोमेटिक ट्रांसमिशन में, कार यह तय करती है कि कब गियर शिफ्ट करना है लेकिन मैनुअल ट्रांसमिशन में क्लच और एक्सेलेरेटर पेडल का उपयोग होता है।
- प्रोपेलर शाफ्ट इंजन द्वारा उत्पन्न ड्राइव बल को एक्सल तक पहुँचाने का कार्य करता है।
- यूनिवर्सल जॉइंट का कार्य विभिन्न कोणों पर ट्रांसमिट पावर रियर एक्सल असेंबली को मोड़ने की अनुमति देता है।
- प्रोपेलर शाफ्ट के एक छोर पर स्लिप जॉइंट का उपयोग किया जाता है, जो इसे लंबा या छोटा करने की अनुमति देता है।
- लंबे व्हीलबेस वाले वाहन यानी बस, ट्रक आदि में दो सेक्शन में प्रोपेलर शाफ्ट होते हैं, जो चेसिस फ्रेम के क्रॉस मेंबर में लगे इंटरमीडिएट बेयरिंग द्वारा सपोर्ट होते हैं।
- डिफरेंशियल एक ऐसी डिवाइस है जिसका प्रयोग मोड़ लेते समय बाहरी पहिये की स्पीड बढ़ाने के लिए एवं आंतरिक पहिये की स्पीड घटाने के लिए करते हैं।
- अंतिम ड्राइव, ड्राइव को 90° से घुमाएँ, जहाँ एक इन-लाइन इंजन कार्यरत है।
- रियर एक्सल वाहन के वजन को सपोर्ट और पहियों को चलाने के लिए अंतिम ड्राइव पर ऊर्जा प्रवाह करते हैं।

ऑटोमोटिव इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली

अध्याय

5



सत्र 1: ऑटोमोटिव इलेक्ट्रिकल प्रणाली

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें ऑटोमोबाइल इलेक्ट्रिकल सिस्टम के विभिन्न घटकों बारे में जानेंगे।
- इसमें डीसी जेनरेटर(डायनेमो) और एसी जेनरेटर(अल्टरनेटर) के बारे में विस्तार से समझेंगे।

परिचय:

- आज के हर ऑटोमोबाइल में अपने हुड के नीचे एक इलेक्ट्रिक पावर प्लांट होता है, जो विद्युत ऊर्जा का उत्पादन और भंडारण करता है जो या तो कम वोल्टेज पर या उच्च वोल्टेज के रूप में दिया जाता है।
- ऑटोमोबाइल पर लगे बिजली के उपकरणों को बिना ध्यान दिए लंबे समय तक बिना किसी विफलता के संचालित करना आवश्यक है। इसके अलावा, इसे व्यापक रूप से बदलती जलवायु परिस्थितियों में संचालित करने के लिए बनाया गया है।

ऑटोमोटिव इलेक्ट्रिकल प्रणाली: ऑटोमोटिव इलेक्ट्रिकल प्रणाली में विभिन्न उपकरण और तार होते हैं और यह निम्नलिखित कार्य करता है।

- बैटरी चार्ज करने के लिए बिजली उत्पन्न करना।

- इंजन को क्रैंक करने के लिए स्टार्टिंग मोटर को करंट की आपूर्ति करना।
- एक ऑटोमोबाइल की विभिन्न इकाइयों में करंट की आपूर्ति करने के लिए।
- हेड लाइट, ब्रेक लाइट, फ्लैशर, कोहरे की रोशनी, डिपर दिशा संकेतक आदि में प्रकाश व्यवस्था के संचालन के लिए करंट की आपूर्ति करने के लिए।
- पेट्रोल इंजन में ईंधन प्रसाधन के लिए इग्निशन कॉइल की कार की आपूर्ति करना।
- हॉर्न, वाइपर, मोटर, गेज और डैश बोर्ड उपकरणों को करंट की आपूर्ति करना।

चार्जिंग प्रणाली:

चार्जिंग प्रणाली में शामिल है

- बैटरी
- इग्निशन बटन
- एसी जेनरेटर (अल्टरनेटर) या डीसी जेनरेटर (डायनेमो)
- रिले स्विच

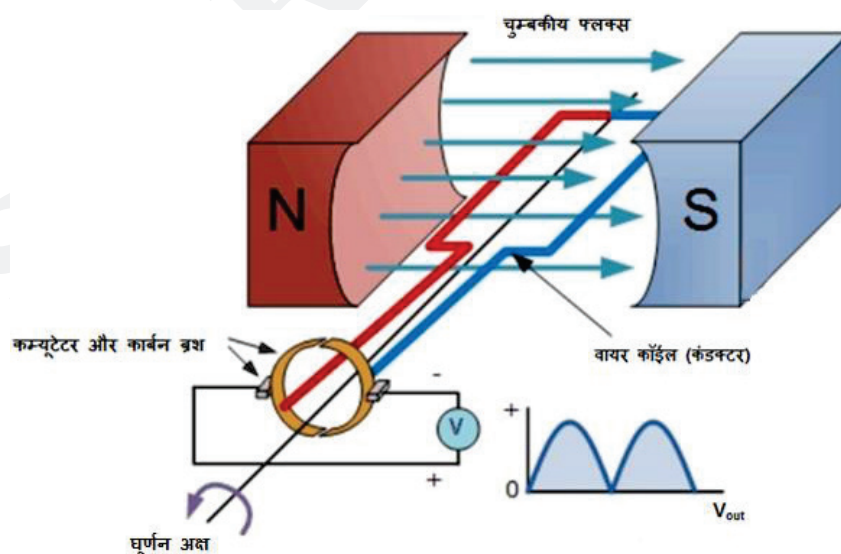
पिछले सत्र में हम पहले ही बैटरी के बारे में चर्चा कर चुके हैं। इस सत्र में छात्र जनरेटर (एसी और डीसी) और विभिन्न महत्वपूर्ण सर्किटों के बारे में जानेंगे।

- कैकिंग के दौरान, बैटरी वाहन की अधिकांश विद्युत ऊर्जा की आपूर्ति करती है। हालांकि, एक बार जब इंजन चल रहा होता है, तो चार्जिंग सिस्टम बैटरी को रिचार्ज करने के साथ-साथ विद्युत प्रणाली में सभी भारों की मांगों को पूरा करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए जिम्मेदार होता है।
- कई वर्षों तक ऑटोमोटिव चार्जिंग सिस्टम ने बेल्ट चालित डी.सी. जनरेटर का उपयोग करके प्रत्यक्ष धारा का उत्पादन किया। डी.सी. चार्जिंग सिस्टम ने सीमित वोल्टेज आउटपुट की पेशकश की, विशेष रूप से कम गति या निष्क्रिय पर।
- इस कारण से, प्रत्यावर्ती धारा या एसी चार्जिंग सिस्टम विकसित किए गए और अब सार्वभौमिक रूप से उपयोग किए जाते हैं। अल्टरनेटर (ए.सी. जनरेटर) वजन में हल्के और कॉम्पैक्ट होते हैं, और सभी इंजन गति पर कुशल होते हैं।

डीसी जेनरेटर(डायनेमो):

सिद्धांत

- जब एक कंडक्टर को U - आकार के स्थायी चुंबक के बीच रखा जाता है तो कंडक्टर में एक इलेक्ट्रोमोटिव बल (ई.एम.एफ) प्रेरित होता है और कंडक्टर में विद्युत प्रवाह दिशा में प्रवाहित होने लगती है।
- स्थायी चुंबक से चुंबकीय रेखाओं की दिशा, चालक की गति की दिशा और प्रेरित विद्युत प्रवाह की दिशा फ्लेमिंग के दाहिने हाथ के नियम का पालन करती है, जिसमें कहा गया है कि जब दाहिने हाथ के अंगूठे की तर्जनी और मध्यमा को समकोण पर रखा जाता है। तब अंगूठा चालक की गतिमान करने वाले बल की दिशा को इंगित करता है, तर्जनी चुंबकीय रेखाओं की दिशा को इंगित करती है और मध्यमा प्रेरित विद्युत धारा की दिशा को इंगित करती है।
- विपरीत दिशा में चुंबकीय क्षेत्र से गुजरने वाले दो कंडक्टरों में होने वाली कार्रवाई पर विचार करके डी.सी जेनरेटर के सिद्धांत को समझाया गया है।
- जब लूप को 180° पर घुमाया जाता है तो लूप के दोनों पक्ष धारा प्रवाह की दिशा को प्रभावित किए बिना स्थिति बदल देंगे क्योंकि कम्यूटेटर खंड भी स्थिति बदलते हैं।
- जब कंडक्टर क्षेत्र के समानांतर चल रहे होते हैं तो कॉइल में प्रेरित वोल्टेज शून्य और जब क्षेत्र में समकोण पर चलते हैं। तो कॉइल में प्रेरित वोल्टेज अधिकतम होता है। प्रेरित वोल्टेज उस दर पर निर्भर करता है जिस पर कंडक्टर बल की चुंबकीय रेखाओं को काटते है।



चित्र-5.1: डी.सी जेनरेटर(डायनेमो) का सिद्धांत

- किसी भी समय प्रत्येक कंडक्टर में प्रेरित वोल्टेज साइन के समानुपाती होता है, जहाँ गति की दिशा और चुम्बकीय क्षेत्र के बीच का कोण होता है। इसलिए, कॉइल में प्रेरित वोल्टेज एक साइन वेव का अनुसरण करेगा।

डी.सी जनरेटर के घटक:

आधुनिक ऑटोमोबाइल जनरेटर टू-पोल, टू-ब्रश, शंट वाउन्ड प्रकार के होते हैं। यह प्रकार उपलब्ध तीन प्रकारों में से एक है, शंट प्रकार बैटरी चार्जिंग उद्देश्यों के लिए काफी उपयुक्त है क्योंकि इसकी ध्रुवीयता स्थिर रहती है चाहे बैटरी चार्ज की जा रही हो या डिस्चार्ज की जा रही हो। इसके अलावा, क्षेत्र सर्किट में प्रतिरोध जोड़कर धारा को स्थिर या विविध रखा जा सकता है। ऑटोमोबाइल डी.सी जनरेटर में निम्नलिखित मुख्य घटक हैं।

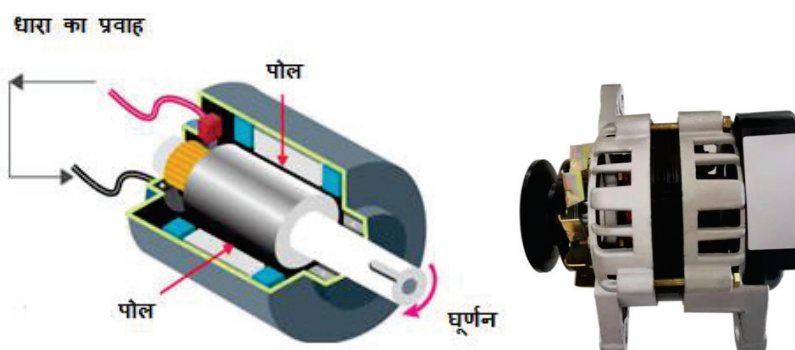
फ्रेम:

- जनरेटर का फ्रेम स्टील का बना होता है और बेलनाकार आकार का होता है। इसे पोल शूज में समायोजित करने के लिए आंतरिक सतह पर मशीनीकृत किया जाता है।
- अंत कवर आर्मेचर शाफ्ट के लिए बीयरिंग का समर्थन करता है। कम्यूटेटर के किनारे का अंत कवर ब्रश और जनरेटर आउटपुट टर्मिनलों को वहन करता है।
- निरीक्षण के लिए उदघाटन के साथ-साथ जनरेटर के चलने के दौरान उत्पादित गर्मी के अपव्यय के लिए भी प्रदान किया जाता है।

आर्मेचर:

- इसके प्रमुख भाग हैं शाफ्ट, कोर, कम्यूटेटर और कॉइल वाइंडिंग। शाफ्ट हल्के स्टील से बना होता है, जबकि नरम लोहे के टुकड़े कोर बनाने के लिए उपयोग किए जाते हैं। कोर में इसके ऊपर अनुदैर्घ्य स्लॉट होते हैं जिसमें कॉइल वाइंडिंग होती है। वाइंडिंग को इंसुलेशन के वेजेज़ द्वारा स्लॉट्स में स्थिति में सुरक्षित किया जाता है।
- कभी-कभी आर्मेचर वाइंडिंग को सेन्ट्रीफ्यूगल बल से बचाने के लिए आर्मेचर के चारों ओर एक बैंड या स्टील के तार को कस दिया जाता है जो इन्हें बाहर निकालने की कोशिश करता है। वाइंडिंग को इंसुलेट वार्निश के साथ लेपित किया जाता है और सूख जाता है। कम्यूटेटर में एक दूसरे से और अभ्रक द्वारा शाफ्ट से अछूता तांबे के खंड होते हैं। इसे आर्मेचर शाफ्ट पर दबाया जाता है।

- आर्मेचर कॉइल दो अलग-अलग तरीकों से वाउंड होते हैं, लैप वाइंडिंग और वेव वाइंडिंग। आर्मेचर कॉइल को बाहरी सर्किट से जोड़ने के लिए ब्रश होल्डर में रखे दो स्प्रिंग-लोडेड कार्बन ब्रश लगाए जाते हैं।



चित्र-5.2: डीसी जेनरेटर (डायनेमो) के घटक

फील्ड कॉइल:

- जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है कि उपयोग किए जाने वाले क्षेत्र चुंबक स्थायी नहीं होते हैं, लेकिन वे विद्युत चुंबक होते हैं जो स्वयं जेनरेटर द्वारा सक्रिय होते हैं।
- जेनरेटर फील्ड कॉइल को शंट वाइंडिंग के रूप में वाउन्ड करते हैं, क्योंकि यह विधि बदलती गति के साथ निरंतर वोल्टेज प्राप्त करने और वर्तमान विनियमन के लिए सबसे उपयुक्त है।
- कुल आउटपुट का लगभग पांचवां हिस्सा फील्ड करंट के रूप में खपत होता है और जेनरेटर आउटपुट को फील्ड सर्किट रेगुलेशन द्वारा नियंत्रित किया जाता है।
- फील्ड कॉइल कई टर्न इंसुलेटेड फाइन वायर के रूप में होते हैं। फील्ड मैग्नेट, हालांकि स्थायी नहीं होते हैं, उनमें एक छोटा अवशिष्ट चुंबकत्व होता है जो जेनरेटर के संचालन को शुरू करने के लिए प्रारंभिक क्षेत्र प्रदान करता है।

कम्प्यूटेटर का कार्य:

- बैटरी चार्ज करने के लिए, करंट यूनियन डायरेक्शनल होना चाहिए। इसलिए, उस सर्किट में करंट को यूनियन डायरेक्शनल बनाने के लिए बाहरी सर्किट के कनेक्शन को जेनरेटर से उलटने का कोई तरीका होना चाहिए। यह कम्प्यूटेटर का काम है।
- एक साधारण कम्प्यूटेटर में दो खंडों में विभाजित धातु की अंगूठी होती है। ऑटोमोबाइल डी.सी. जेनरेटर में वोल्टेज में उतार-चढ़ाव को बढ़ाकर लगभग शून्य कर दिया गया है।

कट आउट(रेगुलेटर):

रेगुलेटर का सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार सयुक्त करंट और वोल्टेज वाइब्रेटिंग रेगुलेटर है। इसमें निम्नलिखित तीन मुख्य इकाइयाँ शामिल हैं।

- कट-आउट रिले
- वर्तमान नियामक
- वोल्टेज नियामक

कट-आउट रिले:

- डी.सी जनरेटर एक कट-आउट रिले और एक एमीटर के माध्यम से बैटरी से जुड़ा होता है।
- कट आउट रिले बैटरी के लिए एक सुरक्षा उपकरण है। जब जनरेटर की गति बहुत कम होती है, जिसके कारण आउटपुट बैटरी वोल्टेज को संतुलित करने के लिए पर्याप्त नहीं होता है, तो बैटरी से जनरेटर को काटने की आवश्यकता उत्पन्न होती है, और इसलिए जनरेटर की गति बैटरी वोल्टेज से अपने आउटपुट से मेल खाने के लिए पर्याप्त उच्च मूल्य तक पहुंच जाती है, तो जनरेटर को स्वचालित रूप से बैटरी से जोड़ा जाना चाहिए।
- जनरेटर की गति जिस पर इसका आउटपुट वोल्टेज चार्ज होने वाली बैटरी के वोल्टेज से ठीक ऊपर उठता है, उस गति को कट-आउट कहते हैं।

वर्तमान नियामक:

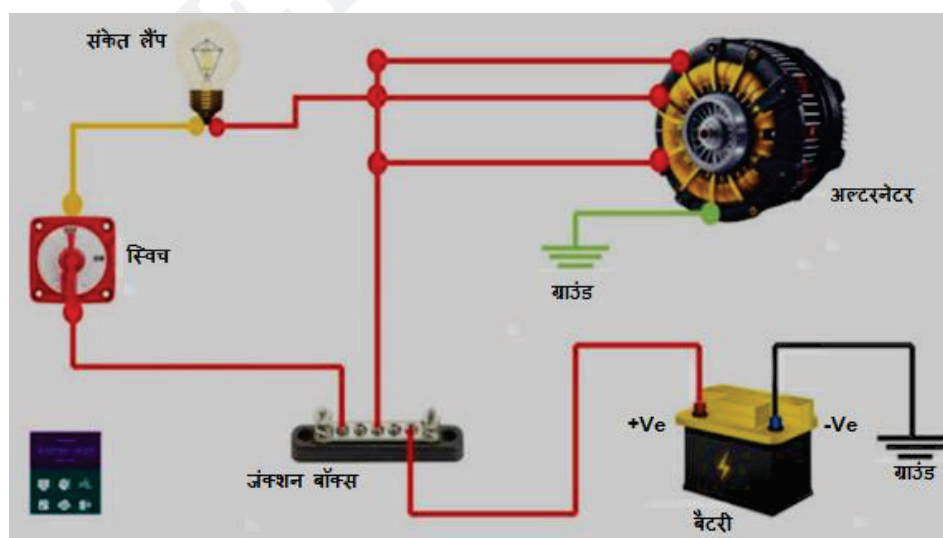
- वर्तमान नियामक में एक भारी श्रृंखला घुमावदार होती है। जब नियामक काम नहीं कर रहा है, तो संपर्क बिंदु बन्द हो जाते हैं और जनरेटर फील्ड सर्किट को ग्राउंड किया जाता है। जब जनरेटर पर भार बढ़ जाता है और जनरेटर वोल्टेज वोल्टेज नियामक को संचालित करने के लिए पर्याप्त नहीं होता है, तो जनरेटर चालू होकर तब तक बढ़ता रहता है जब तक कि उस चरण तक नहीं पहुँच जाता है जहाँ नियामक कॉइल में करंट आर्मेचर को संपर्कों को अलग करने के लिए पर्याप्त है।
- इस तरह वर्तमान नियामक प्रति सेकंड लगभग 200 बार की आवृत्ति पर कंपन करना जारी रखता है, और वर्तमान आउटपुट को पूर्व निर्धारित स्थिर मान पर बनाए रखता है।

वोल्टेज नियामक:

- जब भी वोल्टेज निश्चित मान से अधिक हो तो शंट क्षेत्र में एक प्रतिरोध सम्मिलित करना और जब भी वोल्टेज पूर्व निर्धारित मान से नीचे आता है तो प्रतिरोध को क्षेत्र से हटा देना। इस सिद्धांत को 'टिरिल' सिद्धांत के रूप में जाना जाता है।
- इसमें एक ऑपरेटिंग सोलनॉइड और संपर्कों की एक जोड़ी होती है जो प्रतिरोध में और क्षेत्र के साथ श्रृंखला में जुड़ी होती है। संपर्कों को एक स्प्रिंग द्वारा बंद रखा जाता है और आमतौर पर यह क्षेत्र प्रतिरोध को शॉर्ट सर्किट करता है।
- जिस समय के दौरान संपर्क खुले होते हैं, वह जनरेटर की गति के साथ बढ़ता है, इसलिए प्रतिरोध को अधिक नियंत्रण के रूप में लंबी अवधि के लिए सर्किट में डाला जाता है।

ए.सी जनरेटर(अल्टरनेटर) :

- जब इंजन कम गति से चल रहा हो, विशेष रूप से उन शहरों में जहाँ भारी यातायात के कारण वाहनों की बहुत कम गति से चलना पड़ता है, डी.सी जनरेटर पर्याप्त मात्रा में करंट का उत्पादन करने में सक्षम नहीं होते थे।
- आधुनिक वाहनों में, अधिक विद्युत सहायक उपकरण और घटक जैसे विद्युत संचालित पावर विंडों, एयर कंडीशनर, स्वचालित ट्रांसमिशन के लिए विद्युत उपकरण, ओवर ड्राइव आदि शामिल हैं, जिसके लिए वाहन की धीमी गति से पर्याप्त मात्रा में करंट की आवश्यकता होती है तो, डीसी जनरेटर को अल्टरनेटर (या एसी जनरेटर) से बदल दिया जाता है।



चित्र-5.3: ए.सी जनरेटर(अल्टरनेटर)

सिद्धांत:

- अल्टरनेटर में चुम्बकीय क्षेत्र को घुमाया जाता है और कंडक्टरों को स्थिर रखा जाता है। करंट पहले एक दिशा में और फिर दूसरी दिशा में बारी-बारी से प्रवाहित होती है।
- जब एक विद्युत चुंबक को U - आकार के चालक के चारों ओर घुमाया जाता है, तो बलों की चुंबकीय रेखाएं स्थिर चालक को उसमें करंट उत्पन्न करने के लिए काटती हैं। कंडक्टर को स्टेटर भी कहा जाता है क्योंकि यह स्थिर है और चूंकि एक अल्टरनेटर में चुंबक घूमता है, इसलिए इसे रोटार भी कहा जाता है।
- यह ध्यान दिया जा सकता है कि चूंकि चुंबक लगातार घूम रहा है और बल की रेखाओं की दिशा भी लगातार बदल रही है, तो कंडक्टर में प्रेरित धारा एक प्रत्यावर्ती धारा है। इस प्रत्यावर्ती धारा को दिष्ट धारा में बदलने के लिए डायोड का उपयोग किया जाता है, जिससे करंट केवल एक ही दिशा में उनके बीच से गुजर सकता है। उत्पादित धारा की मात्रा निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करती है:
- चुम्बकीय क्षेत्र की घूर्णन गति
- चुंबकीय क्षेत्र से गुजरने वाले कंडक्टरों की संख्या

अल्टरनेटर के घटक:

फ्रेम (आवास):

- अल्टरनेटर असेंबली का आवास दो टुकड़ों में कास्ट एल्युमिनियम से बना है। एल्युमिनियम का उपयोग इसलिए किया जाता है क्योंकि यह गैर-चुंबकीय है, और एक हल्के वजन की सामग्री है जो अच्छी गर्मी अपव्यय प्रदान करती है।
- आवास का अगला भाग (जिसे ड्राइव एंड हाउसिंग भी कहा जाता है) रोटार ड्राइव शाफ्ट के सामने का समर्थन करने के लिए एक बॉल बेयरिंग रखता है। आवास का पिछला भाग (जिसे स्लिप रिंग एंड भी कहा जाता है) रोलर बेयरिंग की सहायता देने के लिए रोटार ड्राइव शाफ्ट रखता है। इसमें क्षण भी होते हैं और इसमें सभी विद्युत टर्मिनल होते हैं।
- यदि अल्टरनेटर में एक अभिन्न नियामक है, तो वह भी इस आवास में निहित है। कूलिंग फैन आवास के पिछले हिस्से के उद्घाटन से आवास में हवा खींचता है। शीतलन पंखे के पीछे के छिद्रों में हवा निकलती है।

रोटर:

- रोटर ए.सी जनरेटर का घूर्णन चुंबकीय क्षेत्र बनाता है। इसमें एक ड्राइव शाफ्ट, एक फील्ड वाइंडिंग, दो पोल के टुकड़े और दो स्लिप रिंग होते हैं, ड्राइव शाफ्ट को कोर में दबाया जाता है। रोटर मुड़ जाता है जब ड्राइव बेल्ट के माध्यम से क्रैंकशाफ्ट चरखी द्वारा ड्रिवेन शाफ्ट पर घुड़सवार एक चरखी संचालित होती है।
- फील्ड बाइंडिंग में लोहे के चारों ओर लिपटे तांबे के तार के कई मोड़ होते हैं। लोहे की कोर दो पोल के टुकड़ों के बीच स्थित होती है। फील्ड वाइंडिंग का प्रत्येक सिरा स्लिप रिंगों में से एक से जुड़ा होता है। जब ब्रश और स्लिप रिंग के माध्यम से घुमावदार क्षेत्र में करंट प्रवाहित होता है तो एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। ध्रुव के टुकड़े चुंबकीय ध्रुवता (उत्तर या दक्षिण) लेते हैं जो उनके द्वारा स्पर्श किए गए कोर के सिरों पर निर्भर करता है।
- अल्टरनेटर के आकार के आधार पर रोटर में 4 से 12 चुंबकीय ध्रुव हो सकते हैं। यदि 12 ध्रुव (6 उत्तरी ध्रुव और 6 दक्षिणी ध्रुव) हैं जो इस तरह से व्यवस्थित हैं कि प्रत्येक उत्तरी ध्रुव दो दक्षिणी ध्रुवों के बीच स्थित है और इसके विपरीत उपयुक्त भागों के अलावा, रोटर में एक पंखा लगा होता है, जो ऑपरेशन के दौरान अल्टरनेटर को ठंडा करता है।

स्टेटर:

- स्टेटर अल्टरनेटर का एक स्थिर हिस्सा है। इसमें तीन घुमावदार होते हैं, जो एक टुकड़े गोलाकार लोहे के कोर के चारों ओर स्लॉट में लिपटे होते हैं। तीन बाइंडिंग में से प्रत्येक में कॉइल की संख्या समान होती है क्योंकि रोटर में उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के जोड़े होते हैं। प्रत्येक वाइंडिंग के कॉइल समान रूप से कोर में स्थित होते हैं।
- रोटर को स्टेटर के अंदर फिट किया जाता है। रोटर और स्टेटर के बीच एक छोटा वायु अंतर बनाए रखा जाता है। यह अंतर रोटर के चुंबकीय क्षेत्र को एक ही समय में स्टेटर के सभी बाइंडिंग को सक्रिय करने और चुंबकीय क्षेत्र को अधिकतम करने की अनुमति देता है।



चित्र-5.4: अल्टरनेटर के घटक

डायनेमो पर अल्टरनेटर के लाभ:

- समान आउटपुट के लिए, डायनेमो की तुलना में अल्टरनेटर आकार में बहुत छोटा होता है।
- समान करंट आउटपुट के लिए अल्टरनेटर हल्का वजन का होता है।
- अल्टरनेटर कम, इंजन की गति पर, निष्क्रिय होने पर भी अधिक वर्तमान आउटपुट उत्पन्न कर सकता है। लेकिन डायनेमो ऐसा नहीं कर सकता।
- अल्टरनेटर को कम रखरखाव की आवश्यकता होती है।
- यह अधिक विश्वसनीय है।
- अल्टरनेटर में किसी कट-आउट इकाई की आवश्यकता नहीं है।
- अल्टरनेटर की अधिकतम ड्राइविंग गति डायनेमो की तुलना में तुलनात्मक रूप से अधिक (20000 आरपीएम) है।
- डायनेमो की तुलना में अल्टरनेटर को ड्राइविंग पुली के छोटे आकार की आवश्यकता होती है।

प्रारंभिक(स्टार्टिंग) प्रणाली:

- स्टार्टर मोटर को पावर देने के लिए स्टार्टिंग सिस्टम बैटरी से बड़ी मात्रा में करंट खींचता है।
- अत्यधिक वोल्टेज ड्रॉप के बिना इस करंट को ले जाने के लिए मोटे केबलों की आवश्यकता होती है।



चित्र-5.5:स्टार्टर मोटर

- प्रारंभिक प्रणाली में दो सर्किट होते हैं।
- स्टार्टर सर्किट
- नियंत्रण सर्किट

प्रारंभिक प्रणाली में मुख्य रूप से निम्नलिखित भाग होते हैं:

- बैटरी
- स्टार्टर स्विच
- स्टार्टर मोटर
- स्टार्टर ड्राइव
- इग्निशन बटन

स्टार्टर मोटर सिद्धांत:

- मोटर की कार्य प्रणाली फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम के सिद्धांत पर आधारित है, जिसमें कहा गया है, कि जब बाएं हाथ का अंगूठा, तर्जनी और मध्यमा एक दूसरे से समकोण पर स्थित होते हैं तब तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को इंगित करती है, मध्यमा उंगली कंडक्टर में धारा की दिशा का प्रतिनिधित्व करती है और अंगूठा कंडक्टर पर बल की दिशा को इंगित करता है।
- जब एक धारावाही चालक को चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो चालक द्वारा एक यांत्रिक बल का अनुभव किया जाता है। इस बल (F) का परिमाण चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति (B) और चालक में प्रवाहित धारा (I) के सीधे समानुपाती होता है।
- एक साधारण मोटर में कंडक्टर U-आकार का होता है इसके दो सिरे एक विभाजित तांबे की अंगूठी के दो हिस्सों से जुड़े हुए हैं। जैसे ही लूप के दोनों पक्ष विपरीत स्थिति में होते हैं, दोनों पक्षों से प्रवाहित होने वाली धारा की दिशा भी उलट जाती है। बल इस प्रकार लूप को घुमाता रहता है।
- एक वास्तविक मोटर में शक्ति प्राप्त करने के लिए कई कंडक्टर लूप एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र में घूमते हैं।

निर्माण:

इसका निर्माण डीसी जेनरेटर (या डायनमो) के समान है। स्टार्टर मोटर में निम्नलिखित मुख्य भाग होते हैं:

- मोटर इकाई
- ड्राइव इकाई

इसकी मोटर इकाई में निम्नलिखित मुख्य भाग होते हैं:

- आर्मेचर
- बेलनाकार आवास या फ्रेम
- पोल शूज
- ब्रश
- कम्यूटेटर
- फील्ड वाइंडिंग या फील्ड कॉइल
- एंड शील्ड्स

आर्मेचर: यह स्टार्टर मोटर की मुख्य ड्राइव है। यह एक बेलनाकार निर्माण है और इसमें लोहे की कोर, आर्मेचर शाफ्ट, कम्यूटेटर और आर्मेचर वाइंडिंग शामिल है। वाइंडिंग भारी तांबे के तारों से बनी होती है और कम्यूटेटर से जोड़ी जाती है। रिसाव से बचने के लिए तारों को इन्सुलेशन द्वारा एक दूसरे से अलग किया जाता है।

फ्रेम(आवास): स्टार्टर मोटर का फ्रेम या आवास मोटर के चलने वाले सभी हिस्सों को घेर लेता है। यह भागों का समर्थन करता है और उन्हें गंदगी, तेल और धूल आदि से बचाता है।

पोल शूज: पोल शूज स्टील के बने होते हैं और आवास की आतंरिक सतह से सुरक्षित रूप से जुड़े होते हैं। वे आम तौर पर 2 से 6 संख्याएँ होती हैं। आमतौर पर 4 नंबर के पॉल शजू का इस्तेमाल किया जाता है।

ब्रश: वे आयताकार आकार के तांबे के ब्लॉक होते हैं जो आर्मेचर में भारी धारा प्रवाहित करते हैं। वे बॉक्स के आकार के इंसुलेटेड ब्रश होल्डर पर लगे होते हैं।

कम्यूटेटर: यह अत्यधिक प्रवाहकीय तांबे से बना एक बेलनाकार सदस्य है और पतली अभ्रक चादरों के माध्यम से एक दूसरे से बड़ी संख्या में खंडों से बना है। प्रत्येक खंड आर्मेचर कंडक्टरों से जुड़ा होता है।

फील्ड वाइंडिंग या फील्ड कॉइल: ये कॉइल के रूप में मोटे तांबे के तारों से बने होते हैं और इनमें से करंट गुजरने पर ध्रुवों को इलेक्ट्रो मैग्नेटाइट करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। तो, स्टार्टर मोटर का चुम्बकीय क्षेत्र फील्ड वाइंडिंग और पोल शूज द्वारा प्रदान किया जाता है।

एंड शील्ड्स: छोटे स्टार्टर मोटर के लिए आर्मेचर शाफ्ट को सपोर्ट करने के लिए इसमें दो एंड-शील्ड लगे होते हैं।

ड्राइव यूनिट:

- यह स्टार्टर मोटर का ड्राइव मकैनैनिज्म है जो इंजन को स्टार्ट करने के लिए मोटर द्वारा विकसित टॉर्क को इंजन फ्लाईव्हील तक पहुंचाता है। मोटर के आर्मेचर शाफ्ट पर एक पिनियन फिट किया जाता है जो फ्लाईव्हील रिंग गियर से जुड़ जाता है और फ्लाईव्हील को घुमाता है।
- जब इंजन चालू होता है और गति करता है, तो ड्राइव यूनिट रिंग गियर से पिनियन को स्वचालित रूप से बंद करता है।

स्टार्टर मोटर की कार्यप्रणाली

- स्टार्टर मोटर आर्मेचर में आर्मेचर पर कई कॉइल लगे होते हैं। जब एक करंट ले जाने वाले कंडक्टर को एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र के अंदर रखा जाता है, तो कंडक्टर प्रतिकर्षण बल का अनुभव करता है। लेकिन स्टार्टर मोटर के आर्मेचर पर कई कंडक्टर होते हैं, इसलिए आर्मेचर इंजन शुरू करने के लिए शक्तिशाली टॉर्क के साथ पोल शूजों के बीच घूमने के लिए मजबूर होता है।
- जब स्टार्टर स्विच चालू होता है, तो स्टोरेज बैटरी से करंट स्टार्टर मोटर में प्रवाहित होता है। यह आर्मेचर कॉइल के चारों ओर एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र स्थापित करता है। आर्मेचर कॉइल करंट ले जाने वाले कंडक्टर के रूप में कार्य करते हैं। बैटरी से वही करंट पोल शूज के आसपास फील्ड वाइंडिंग (या फील्ड कॉइल) से भी प्रवाहित होता है।
- स्टार्टर मोटर के इस टॉर्क का उपयोग ड्राइव मकैनैनिज्म के माध्यम से इंजन को कैक करने के लिए किया जाता है। स्टार्टर मोटर द्वारा लगाया गया टॉर्क फील्ड कॉइल और आर्मेचर कॉइल में प्रवाहित होने वाली धारा की मात्रा के समानुपाती होगा।

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. आधुनिक ऑटोमोबाइल जनरेटर में निम्नलिखित में से किस प्रकार के वाउंड का उपयोग किया जाता है?

क) श्रृंखला वाउंड	ख) शंट वाउंड
ग) कंपाउंड वाउंड	घ) उपरोक्त सभी

2. कार के किस भाग में बिजली होती है?

क) अल्टरनेटर

ख) बैटरी

ग) जनरेटर

घ) वोल्टेज रेगुलेटर

रिक्त स्थान भरें:

3. डी सी जनरेटर की कुंडली में प्रेरित वोल्टेज.....तरंग का अनुसरण करेगा।

4. आधुनिक ऑटोमोबाइल जनरेटर दो-पोल, दो-ब्रश,.....वाउंड प्रकार के होते हैं।

5. रेगुलेटर जिस सिद्धान्त पर कार्य करता है उसे.....सिद्धान्त कहा जाता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

6. किसी चालक में प्रेरित धारा की मात्रा किन कारकों पर निर्भर करती है?

7. कट-आउट का कार्य लिखिए।

8. वोल्टता नियामक का कार्य लिखिए।

9. प्रारंभिक प्रणाली के विभिन्न घटकों के नाम लिखिए।

10. चार्जिंग सर्किट के विभिन्न घटकों के नाम लिखिए।

11. कम्यूटेटर के कार्य की व्याख्या करें।

12. उस सिद्धान्त को लिखिए जिस पर स्टार्टर मोटर कार्य करती है।

13. डी.सी जनरेटर (डायनेमो) के सिद्धान्त और इसकी कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।

14. ऑटोमोबाइल डायनमो के निर्माण को संक्षेप में लिखिए।

15. अल्टरनेटर (एसी जनरेटर) का कार्य सिद्धान्त लिखिए।

16. डायनेमो की तुलना में अल्टरनेटर के लाभ लिखिए।

17. ऑटोमोबाइल में लगे अल्टरनेटर के निर्माण की व्याख्या कीजिए।

सत्र 2: ऑटोमोटिव इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

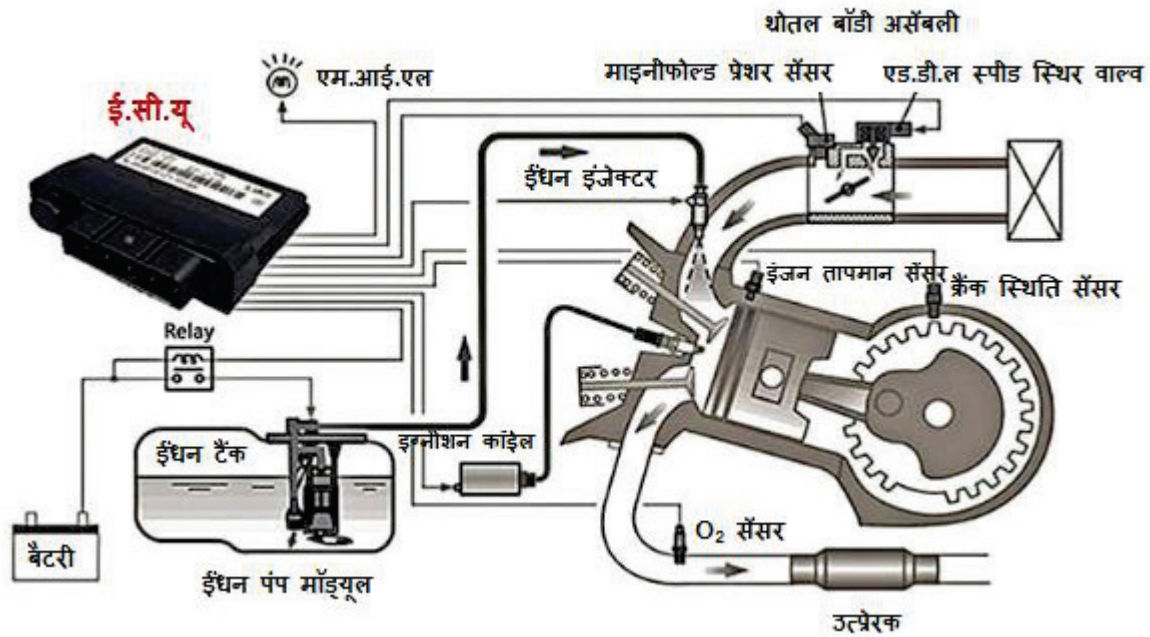
- इसमें इंजन प्रबंधन प्रणाली सेंसर और एक्चुएटर्स के बारे में जानेंगे।
- इसमें मल्टी-पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन के बारे में जानेंगे।

परिचय:

- इंजन प्रबंधन प्रणाली (ईएमएस) इंजेक्ट किए जा रहे ईंधन की मात्रा को नियंत्रित करने और इग्निशन समय को समायोजित करने के लिए जिम्मेदार है। ई.एम.एस का इष्टतम कामकाज अधिकतम इंजन शक्ति का आश्वासन देता है, जिसमें सबसे कम निकास उत्सर्जन और सबसे कम ईंधन की खपत होती है।

इंजन प्रबंधन प्रणाली:

- इंजन प्रबंधन प्रणाली (ई.एम.एस) इंजेक्ट किए जा रहे ईंधन की मात्रा को नियंत्रित करने और इग्निशन समय को समायोजित करने के लिए जिम्मेदार है। ई.एम.एस का इष्टतम कामकाज अधिकतम इंजन शक्ति का आश्वासन देता है, जिसमें सबसे कम निकास उत्सर्जन और सबसे कम ईंधन की खपत होती है।
- ई.एम.एस में इंटेक एयर और कूलेंट तापमान, इंटेक मैनिफोल्ड एब्सोल्यूट प्रेशर (एमएपी) और थ्रोटल पोजिशन (टीपीएस) के लिए सेंसर और आवश्यक इंजेक्शन और इग्निशन स्पार्क इवेंट के लिए सिग्नल और सूचना के लिए एक सेंसर शामिल है।
- इसके अलावा, निष्क्रिय गति को समायोजित और स्थिर करने के लिए एक निष्क्रिय गति मोटर है, या एक इलेक्ट्रॉनिक थ्रोटल बॉडी और अंत में एक ईंधन दबाव नियामक और ईंधन इंजेक्टर है। आपूर्ति की गई उच्च ऊर्जा इग्निशन कॉइल्स को एकीकृत इग्निशन मॉड्यूल द्वारा नियंत्रित किया जाता है। वैकल्पिक ईंधन अनुप्रयोगों के लिए ईंधन रेल दबाव और तापमान सेंसर का भी उपयोग किया जाता है।



चित्र-5.6: इंजन प्रबंधन प्रणाली

वायु प्रेरण प्रणाली/नियंत्रण:

- एयर इंडक्शन कंट्रोल/सिस्टम का उद्देश्य इंजन में इंटेक एयर फ्लो को फिल्टर करना और मापना है।
- एयर इंडक्शन सिस्टम में एयर क्लीनर, एयर फ्लो मीटर, थ्रोटल वाल्व, एयर इंटेक चेंबर, इंटेक मैनिफोल्ड रनर और इंटेक वाल्व होते हैं।

ईंधन वितरण प्रणाली/नियंत्रण:

- ईंधन वितरण प्रणाली/नियंत्रण का उद्देश्य इंटेक मैनिफोल्ड में ईंधन की सही और सटीक मात्रा को इंजेक्ट करना है।
- ईंधन वितरण प्रणाली में पाइप (ईंधन रेल), ईंधन इंजेक्टर, ईंधन दबाव नियामक और ईंधन रिटर्न पाइप शामिल हैं।

इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली:

- इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली का उद्देश्य इंजन के तापमान, थ्रोटल वाल्व के उद्घाटन कोण, हवा में प्रवेश करने वाली हवा की मात्रा आदि का पता लगाना है।

- इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली में विभिन्न सेन्सर, इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल यूनिट(ईसीयू) ईंधन इंजेक्टर असेंबली और संबन्धित वायरिंग शामिल हैं।

इलेक्ट्रिकल नियंत्रण इकाई

- इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण इकाई कार के सभी सेंसरों के लिए नियंत्रण केंद्र के रूप में कार्य करती है। इंजन नियंत्रण इकाई कार के इंजन पर सभी सेन्सर की निगरानी और नियंत्रण के लिए जिम्मेदार है।
- ईसीयू इंजन के प्रदर्शन की निगरानी करना है और जहाँ समस्या है उसके अनुसार समायोजन करता है।

बेसिक सिस्टम ऑपरेशन:

- वायु इंडक्शन सिस्टम के माध्यम से इंजन में प्रवेश करती है जहाँ वायु प्रवाह मीटर द्वारा मापा जाता है। जैसे ही हवा सिलिंडर में प्रवाहित होती है, ईंधन इंजेक्टर द्वारा ईंधन को हवा में मिलाया जाता है। इंजन को दिए गया ईंधन की सटीक मात्रा ईसीयू नियंत्रण का एक कार्य है।
- ईसीयू मापी गयी हवा की मात्रा और इंजन आरपीएम के आधार पर मूल इंजेक्शन मात्रा निर्धारित करता है।

सेंसर और एक्चुएटर्स:

सेंसर और एक्चुएटर्स के बीच मुख्य अंतर यह है की एक सेंसर भौतिक परिवर्तनों को विद्युत संकेतों में परिवर्तित करता है, जबकि एक एक्चुएटर विद्युत संकेतों को भौतिक क्रियाओं में परिवर्तित करता है।

वायु प्रवाह सेंसर:

- वायुप्रवाह संवेदक एक ऐसा उपकरण है जिसका उपयोग ईंधन इंजेक्शन इंजन में हवा के प्रवाह की सटीक रूप से मापने के लिए ऑक्सीजन सेंसर के साथ संयोजन में किया जाता है।

वायु तापमान सेंसर:

- वायु तापमान संवेदक का उपयोग इंजन वायु धारा में आने वाली हवा के तापमान को मापने के लिए किया जाता है।

तापमान सेंसर:

- उनका उद्देश्य इंजन में तरल पदार्थ या भागों के तापमान को मापना और इसीयू को इसकी सूचना देना है।

ऑक्सीजन सेंसर:

- ऑक्सीजन सेंसर निकास धारा में स्थित एक उपकरण है जिसे निकास के मेकअप को मापने का काम सौंपा जाता है, चाहे वह बहुत दुबला हो या बहुत समृद्ध हो।

थ्रोटल पोजीशन सेंसर(टीपीएस):

- थ्रोटल पोजीशन सेंसर का उद्देश्य थ्रॉटल तितली वाल्व की स्थिति की इसीयू में रिले करना है।

एमएपी सेंसर:

- एमएपी सेंसर या मैनिफोल्ड एब्सोल्यूट प्रेशर सेंसर का उद्देश्य इसीयू को इंटेक मैनिफोल्ड में हवा के दबाव के बारे में जानकारी प्रदान करता है।

नॉक सेंसर:

- नॉक सेंसर का कार्य एक विद्युत संकेत उत्पन्न करना है जिसका उपयोग इसीयू यह निर्धारित करने के लिए कर सकता है कि क्या दस्तक हुई है। इसीयू तब तक कम प्रज्वलन अग्रिम प्रदान करेगा जब तक कि दस्तक हटा नहीं दी जाती।
- दहन कक्ष में इंजन की दस्तक तब होती है जब दो उच्च दबाव वाली तरंगें टकराती हैं। यह अवांछित और हानिकारक घटना अलग-अलग तरीकों से हो सकती है। दो उदाहरण हैं इंजन पर अत्याधिक भार और इंजन का अधिक गरम होना।

इंजन स्पीड सेंसर:

- इंजन स्पीड सेंसर का कार्य इंजन की गति की निगरानी करना है, जो पल्स चौड़ाई की गणना करने के लिए उपयोग किए जाने वाले फेस टॉर्स में से एक है।

इंजन ऑयल सेंसर:

- इंजन ऑयल सेंसर का कार्य एक विद्युत संकेत उत्पन्न करना है जिसका उपयोग ईसीयू तेल की गुणवत्ता निर्धारित करने के लिए कर सकता है।

क्रैंकशाफ्ट सेंसर:

- क्रैंकशाफ्ट सेंसर का उपयोग क्रैंक शाफ्ट की स्थिति और गति को ईसीयू में रिले करने के लिए किया जाता है।

निष्क्रिय वायु नियंत्रण वाल्व:

- निष्क्रिय वायु नियंत्रण वाल्व निष्क्रिय होने पर इंजन में प्रवेश करने वाली हवा की मात्रा को नियंत्रित करता है।

मल्टी-पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन:

- मल्टी-पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन, इंटेक मैनिफोल्ड के भीतर एक केंद्रीय बिन्दु के बजाय, सिलेंडर के इंटेक वाल्व के ठीक ऊपर के इंटेक पोर्ट में ईंधन को इंजेक्ट करता है, जिसे SPFI, या सिंगल पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन कहा जाता है।
- एम.पी.आई अनुक्रमिक हो सकता है, जिसमें इंजेक्शन को प्रत्येक सिलेंडर के सेवन स्ट्रोक के साथ मेल खाने के लिए समय दिया जाता है, जिसमें समूहों में सिलेंडरों में ईंधन इंजेक्ट किया जाता है, बिना किसी विशेष सिलेंडर के सेवन स्ट्रोक के सटीक सिंक्रोनाइजेशन के बिना जिसमें सभी सिलिंडरों में एक ही समय पर फ्यूल इंजेक्ट किया जाता है।
- यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि सिलेंडर के अंदर पिस्टन की स्थिति के अनुसार सही समय पर सिलेंडर के बाहर ईंधन का छिड़काव हो रहा है। इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल यूनिट या ईसीयू होगा जो इंजन स्पीड सेंसर, फ्लाइ व्हील पोजिशन सेंसर, वाहन स्पीड सेंसर, वायुमंडलीय तापमान सेंसर, एक्सेलेरेटर पेडल पोजिशन सेंसर, इंटेक एयरफ्लो सेंसर जैसे कई सेंसर से फीडबैक प्राप्त करेगा।
- यह ईसीयू इंजेक्ट किए जाने वाले ईंधन की सही मात्रा और किसी भी गति और लोड की स्थिति में ईंधन को इंजेक्ट किए जाने के उचित समय को नियंत्रित करेगा। यह न्यूनतम ईंधन खपत पर अधिकतम बिजली उत्पादन सुनिश्चित करेगा।

अभ्यासः

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- निम्नलिखित में से कौन सा नॉक सेंसर है?
 - फ्लैप प्रकार सेंसर
 - थर्मोकपल
 - थर्मिस्टर्स
 - पीजोइलेक्ट्रिक पिकअप
- इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल सेंसर का उपयोग कहाँ किया जाता है।
 - स्थिति और गति माप
 - पिस्टन तापमान माप
 - ठंडा जल प्रवाह माप
 - चिकनाई तेल प्रवाह माप

रिक्त स्थान भरें:

3. ई.एम.एस का फुल फॉर्म..... होता है।
4. एयर इंडक्शन सिस्टम का कार्य..... होता है।
5. ई.सी.यू का फुल फॉर्म..... होता है।
6. इंजन स्पीड सेंसर..... निगरानी करता है।
7. एम.पी.एफ.आई का फुल फॉर्म..... होता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

8. सेंसर और एक्जुएटर्स में क्या अंतर होता है।
9. मल्टी-पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन के बारे में व्याख्या करें।
10. प्रत्येक की व्याख्या को संक्षेप में लिखें
 - क) ईंधन वितरण प्रणाली
 - ख) इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली
 - ग) तापमान सेंसर

- घ) ऑक्सीजन सेंसर
- ड) थ्रोटल पोजीशन सेंसर
- च) इंजन ऑयल सेंसर

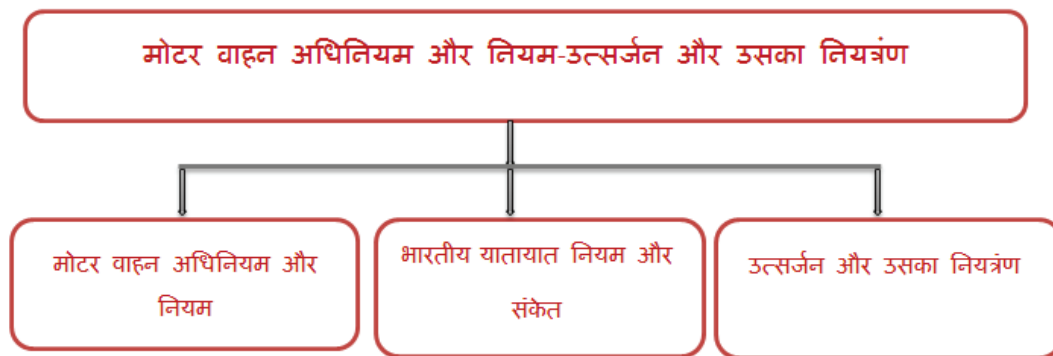
सारांश:

- आज के हर ऑटोमोबाइल में अपने हुड के नीचे एक इलेक्ट्रिक पावर प्लांट होता है, जो विद्युत ऊर्जा का उत्पादन और भंडारण करता है।
- ऑटोमोटिव इलेक्ट्रिकल प्रणाली में बैटरी चार्ज करने के लिए बिजली उत्पन्न करते हैं।
- चार्जिंग प्रणाली में शामिल हैं: बैटरी, इग्निशन बटन, एसी जेनरेटर (अल्टरनेटर) या डीसी जेनरेटर (डायनेमो), रिले स्विच
- चार्जिंग सिस्टम बैटरी को रिचार्ज करने के साथ-साथ विद्युत प्रणाली में सभी भारों की मांगों को पूरा करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए जिम्मेदार होता है।
- डीसी जेनरेटर(डायनेमो) में जब कंडक्टर में इलेक्ट्रोमोटिव बल (ईएमएफ) प्रेरित होता है और कंडक्टर में विद्युत प्रवाह दिशा में होता है। विपरीत दिशा में चुम्बकीय क्षेत्र से गुजरने वाले दो कंडक्टरों में होने वाली कार्रवाई पर विचार करके डीसी जनरेटर के सिद्धांत को समझाया गया है।
- जब कंडक्टर क्षेत्र के समानांतर चल रहे होते हैं तो कॉइल में प्रेरित वोल्टेज शून्य और अधिकतम होता है जब क्षेत्र में समकोण पर चलते हैं। प्रेरित वोल्टेज उस दर पर निर्भर करता है जिस पर कंडक्टर बल की चुम्बकीय रेखाओं को काटते हैं।
- आधुनिक ऑटोमोबाइल जनरेटर टू-पोल, टू-ब्रश, शंट वाउन्ड प्रकार के होते हैं।
- ऑटोमोबाइल डीसी जनरेटर में निम्नलिखित मुख्य घटक हैं: फ्रेम, आर्मेचर, फील्ड कॉइल।
- सर्किट में करंट को यूनिडायरेक्शनल बनाने के लिए बाहरी सर्किट के कनेक्शन को जनरेटर से उलटने का कोई तरीका होना चाहिए यह कम्यूटेटर का काम है।
- रेगुलेटर का सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार सयुक्त करंट और वोल्टेज वाइब्रेटिंग रेगुलेटर है। इसमें निम्नलिखित तीन मुख्य इकाइयाँ शामिल हैं: कट-आउट रिले, वर्तमान नियामक , वोल्टेज नियामक।
- डीसी जनरेटर एक कट-आउट रिले और एक एमीटर के माध्यम से बैटरी से जुड़ा होता है।

- कट आउट रिले बैटरी के लिए एक सुरक्षा उपकरण है।
- जनरेटर की गति जिस पर इसका आउटपुट वोल्टेज चार्ज होने वाली बैटरी के वोल्टेज से ठीक ऊपर उठता है, उस गति को कट-आउट कहते हैं।
- वर्तमान नियामक में एक भारी श्रृंखला घुमावदार होती है। इस तरह वर्तमान नियामक प्रति सेकंड लगभग 200 बार की आवृत्ति पर कंपन करना जारी रखता है, और वर्तमान आउटपुट को पूर्व निर्धारित स्थिर मान पर बनाए रखता है।
- जब भी वोल्टेज निश्चित मान से अधिक हो तो शंट क्षेत्र में एक प्रतिरोध सम्मिलित करना और जब भी वोल्टेज पूर्व निर्धारित मान से नीचे आता है तो प्रतिरोध को क्षेत्र से हटा देना। इस सिद्धांत को 'टिरिल' सिद्धांत के रूप में जाना जाता है।
- आधुनिक वाहनों में, अधिक विद्युत सहायक उपकरण और घटक जैसे विद्युत संचालित पावर विंडों, एयर कंडीशनर, स्वचालित ट्रांसमिशन के लिए विद्युत उपकरण, ओवर ड्राइव आदि शामिल हैं, जिसके लिए वाहन की धीमी गति से पर्याप्त मात्रा में करंट की आवश्यकता होती है। तो, डीसी जनरेटर को अल्टरनेटर (या एसी जनरेटर) से बदल दिया जाता है।
- अल्टरनेटर के मुख्य घटक फ्रेम, रोटर, स्टेटर होते हैं।
- अल्टरनेटर कम इंजन की गति पर, निष्क्रिय होने पर भी अधिक वर्तमान आउटपुट उत्पन्न कर सकता है। लेकिन डायनेमो ऐसा नहीं कर सकता।
- स्टार्टर मोटर को पावर देने के लिए स्टार्टिंग सिस्टम बैटरी से बड़ी मात्रा में करंट खींचता है।
- प्रारंभिक प्रणाली में दो सर्किट होते हैं: स्टार्टर सर्किट, नियंत्रण सर्किट।
- प्रारंभिक प्रणाली में मुख्य रूप से निम्नलिखित भाग होते हैं: बैटरी, स्टार्टर स्विच, स्टार्टर मोटर, स्टार्टर ड्राइव, इग्निशन बटन।
- ड्राइव यूनिट स्टार्टर मोटर का ड्राइव मैकेनिज्म है जो इंजन को स्टार्ट करने के लिए मोटर द्वारा विकसित टॉर्क को इंजन फ्लाईव्हील तक पहुंचाता है।
- इंजन प्रबंधन प्रणाली (ईएमएस) इंजेक्ट किए जा रहे ईंधन की मात्रा को नियंत्रित करने और इग्निशन समय को समायोजित करने के लिए जिम्मेदार है।
- ईएमएस का इष्टतम कामकाज अधिकतम इंजन शक्ति का आश्वासन देता है, जिसमें सबसे कम निकास उत्सर्जन और सबसे कम ईंधन की खपत होती है।

- एयर इंडक्शन कंट्रोल/सिस्टम का उद्देश्य इंजन में इंटेक एयर फ्लो को फिल्टर, मीटर और मापना है।
- ईंधन वितरण प्रणाली/नियंत्रण का उद्देश्य इंटेक मैनिफोल्ड में ईंधन की सही और सटीक मात्रा को इंजेक्ट करना है।
- इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली का उद्देश्य इंजन के तापमान, थ्रोटल वाल्व के उद्घाटन कोण, हवा में प्रवेश करने वाली हवा की मात्रा आदि का पता लगाना है।
- इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण इकाई कार के सभी सेंसरों के लिए नियंत्रण केंद्र के रूप में कार्य करती है। इंजन नियंत्रण इकाई कार के इंजन पर सभी सेन्सर की निगरानी और नियंत्रण के लिए जिम्मेदार है।
- वायुप्रवाह संवेदक एक ऐसा उपकरण है जिसका उपयोग ईंधन इंजेक्शन इंजन में हवा के प्रवाह की सटीक रूप से मापने के लिए ऑक्सीजन सेंसर के साथ संयोजन में किया जाता है।
- वायु तापमान संवेदक का उपयोग इंजन वायु धारा में आने वाली हवा के तापमान को मापने के लिए किया जाता है।
- थ्रोटल पोजीशन सेंसर का उद्देश्य थ्रॉटल तितली वाल्व की स्थिति की ईसीयू में रिले करना है।
- एमएपी सेंसर या मैनिफोल्ड एब्सोल्यूट प्रेशर सेंसर का उद्देश्य ईसीयू को इंटेक मैनिफोल्ड में हवा के दबाव के बारे में जानकारी प्रदान करता है।
- मल्टी-पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन, इंटेक मैनिफोल्ड के भीतर एक केंद्रीय बिन्दु के बजाय, सिलेंडर के इंटेक वाल्व के ठीक ऊपर के इंटेक पोर्ट में ईंधन को इंजेक्ट करता है, जिसे SPFI, या सिंगल पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन कहा जाता है।

मोटर वाहन अधिनियम और नियम- उत्सर्जन और उसका नियंत्रण



सत्र 1: मोटर वाहन अधिनियम और नियम

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:-

- इसमें मोटर वाहन अधिनियम और नियम के बारे में विस्तार से जानेंगे।
- इसमें ड्राइविंग लाइसेंस, वाहन का पंजीकरण, स्वामित्व का हस्तांतरण, फिटनेस सर्टिफिकेट के बारे में जानेंगे।

परिचय:

- मोटर वाहन अधिनियम 1988 में पारित किया गया था और सड़क ट्रांसपोर्ट वाहनों के लगभग हर एक हिस्से को रेगुलेट करता है। यह ड्राइवरों और कंडक्टरों के लाइसेंस, मोटर वाहनों के रजिस्ट्रेशन, उनके परमिट को नियंत्रित करने के प्रावधान, ट्रैफिक नियमों, संबंधित इंश्योरेंस, देनदारियों और पेनल्टी पर दिशा-निर्देश प्रदान करता है।
- मोटर वाहन अधिनियम किसी भी चालक के लिए वैध ड्राइविंग लाइसेंस होना अनिवार्य बनाता है और मोटर वाहन अधिनियम के तहत रजिस्टर हुए बिना कोई भी वाहन नहीं चलाया जा सकता है।

ड्राइविंग लाइसेंस:

ड्राइविंग लाइसेंस एक आधिकारिक दस्तावेज है जो सरकार द्वारा सार्वजनिक स्थान पर मोटर वाहन चलाने की अनुमति प्रदान करता है।

ड्राइविंग लाइसेंस की आवश्यकता:

- अगर आप सड़क पर मोटर वाहन चलाना चाहते हैं तो आपके पास वैध ड्राइविंग लाइसेंस होना चाहिए।
- ड्राइविंग लाइसेंस होने से पता चलता है कि ड्राइवर को वाहन चलाने का अधिकार है।

ड्राइविंग लाइसेंस के प्रकार: ड्राइविंग लाइसेंस दो प्रकार के होते हैं:

लर्नर लाइसेंस: यह एक अस्थायी लाइसेंस है जो केवल 6 महीने तक वैध होता है। यह मोटर वाहन चलाना सीखने के लिए जारी किया जाता है।

स्थायी लाइसेंस: लर्नर लाइसेंस जारी करने की तारीख से एक महीने की समाप्ति के बाद कोई भी स्थायी लाइसेंस के लिए पात्र हो सकता है।

लाइसेंस प्राप्त करने के लिए पात्रता:

- बिना गियर वाले दो पहिया वाहनों का लाइसेंस प्राप्त करने के लिए व्यक्ति की आयु 16 वर्ष जरूर होने चाहिए।
- गियर वाले दो पहिया वाहन, मोटर-कार, ट्रैक्टर और अन्य गैर-परिवहन वाहन के लिए लाइसेंस प्राप्त करने के लिए व्यक्ति को 18 वर्ष की आयु पूरी करनी चाहिए।
- परिवहन वाहनों के लिए व्यक्ति की आयु 20 वर्ष पूर्ण होनी चाहिए। इसके अलावा उसे 8वीं कक्षा उत्तीर्ण होना चाहिए और हल्के मोटर वाहन चलाने का 1 वर्ष का अनुभव होना चाहिए।

लर्नर लाइसेंस के लिए आवश्यक दस्तावेज: लर्नर आवेदन पत्र के लिए आवश्यक दस्तावेज इस प्रकार हैं:

- फॉर्म नंबर 1, 2, 3
- आवेदक की पासपोर्ट आकार की फोटो की तीन 3 प्रतियां
- निवास का प्रमाण
- आयु का प्रमाण

- नागरिकता का प्रमाण
- परिवहन वाहन के लिए आवेदन के मामले में, आवेदक के पास ड्राइविंग लाइसेंस होना चाहिए।
- उचित शुल्क नियम 32 में निर्दिष्ट है।

स्थायी लाइसेंस के लिए आवश्यक दस्तावेज:

वैध लर्नर लाइसेंस रखने वाला व्यक्ति लर्नर लाइसेंस जारी होने की तारीख से 30 दिनों के बाद और 180 दिनों के भीतर स्थायी लाइसेंस के लिए आवेदन कर सकता है।

- आवेदन फॉर्म नंबर 4
- उचित शुल्क
- नागरिकता का प्रमाण (प्रमाणित फोटो कॉपी)
- एक पासपोर्ट आकार का फोटो
- जिन वाहनों के लिए आप लाइसेंस के लिए आवेदन कर रहे हैं, उनका परीक्षण करें।

ड्राइविंग लाइसेंस के नवीनीकरण के लिए आवश्यक दस्तावेज:

निजी लाइसेंस के लिए:

- आवेदन फॉर्म नंबर 9
- उचित शुल्क और जुर्माना
- पासपोर्ट आकार के फोटो की 2 प्रतियां
- मूल ड्राइविंग लाइसेंस
- आयु और निवास के वैध प्रमाण की सत्यापित प्रति
- फॉर्म नंबर 1 शारीरिक फिटनेस की स्व-घोषणा

वाणिज्यिक लाइसेंस के लिए:

- निजी लाइसेंस में आवश्यक उपरोक्त दस्तावेज।

- फॉर्म नंबर 1-ए में मेडिकल सर्टिफिकेट (वाणिज्यिक श्रेणी के मामले में)।
- एचएमवी के मामले में ड्राइवर रिफ्रेशिंग ट्रेनिंग सर्टिफिकेट।
- वाणिज्यिक लाइसेंस के लिए विवरणों को जारीकर्ता प्राधिकारी से सत्यापित किया जाता है। निजी लाइसेंस के मामले में लाइसेंस का नवीनीकरण उसी दिन किया जाता है, लेकिन वाणिज्यिक लाइसेंस के लिए विवरण के सत्यापन के बाद नवीनीकरण किया जाता है।

डुप्लीकेट लाइसेंस प्राप्त करने के लिए आवश्यक दस्तावेज:

- एल.एल.डी आवेदन फॉर्म
- खोए हुए लाइसेंस की एफ.आई.आर
- ट्रैफिक पुलिस संचालन क्लियरेंस रिपोर्ट
- शुल्क राशि, फॉर्म नंबर 1 शारीरिक फिटनेस की स्व-घोषणा।
- वैध पते के प्रमाण की सत्यापित प्रति

डुप्लीकेट लाइसेंस की वैधता आपके पिछले लाइसेंस के समान ही होगी। मूल जारीकर्ता प्राधिकारी आपका डुप्लीकेट लाइसेंस जारी करेगा। यदि आपका लाइसेंस खो गया है और 6 महीने से अधिक समय के लिए समाप्त हो गया है तो आपके मामले में परिवहन विभाग के मुख्यालय से अनुमति लेने की आवश्यकता है।

निवास प्रमाण के लिए मान्य दस्तावेज:

- मतदाता पहचान पत्र
- पासपोर्ट
- राशन कार्ड

उम्र के प्रमाण के लिए मान्य दस्तावेज:

- स्कूल प्रमाण पत्र
- पासपोर्ट
- जन्म प्रमाण पत्र
- पैन कार्ड

नागरिकता के प्रमाण के लिए मान्य दस्तावेज़:

- स्कूल छोड़ने का प्रमाण पत्र/माध्यमिक स्कूल प्रमाण पत्र जिसमें राष्ट्रीयता/जन्म स्थान दर्शाया गया हो।
- राज्य सरकार द्वारा जारी निवास परमिट/निवास प्रमाण पत्र

वाहन का पंजीकरण: मोटर वाहन अधिनियम 1988 की धारा 39 के प्रावधान के तहत पंजीकरण प्राधिकारी द्वारा पंजीकरण के बाद ही सार्वजनिक स्थान पर वाहन चलाया जा सकता है या चलाने की अनुमति दी जा सकती है।

पंजीकरण की प्रक्रिया:

परिवहन विभाग द्वारा पंजीकरण: इसमें आवेदक को विभाग द्वारा वाहन का भौतिक निरीक्षण कराने और पंजीकरण शुल्क, रोड टैक्स आदि का भुगतान करने के बाद परिवहन विभाग द्वारा अपने वाहन का पंजीकरण कराना होता है।

डीलरों द्वारा पंजीकरण: परिवहन विभाग ने जनता के लाभ के लिए और पंजीकरण प्रक्रिया में होने वाली परेशानियों से बचने के लिए डीलरों को वाहनों को पंजीकृत करने और उनके पंजीकृत मालिक को पंजीकरण प्रमाण पत्र देने के लिए अधिकृत किया है।

पंजीकरण लागू करने के लिए आवश्यक दस्तावेज़ इस प्रकार हैं:

- फॉर्म 20
- वाहन डीलर द्वारा जारी किया गया फॉर्म 21 (बिक्री प्रमाण पत्र)
- फॉर्म 22 (सड़क योग्यता प्रमाण पत्र) किस निर्माता द्वारा जारी किया गया है।
- वैध वाहन बीमा पॉलिसी/कवर नोट की सत्यापित प्रति जिस पते पर वाहन पंजीकृत किया जाना है उस पते के प्रमाण की सत्यापित प्रति।
- रजिस्ट्रेशन के लिए निर्धारित शुल्क
- पैन कार्ड
- पार्किंग शुल्क
- निर्माता चालान के साथ डीलर चालान

पंजीकरण प्रमाण पत्र में पता परिवर्तन के लिए निम्नलिखित दस्तावेजों की आवश्यकता होती है।

- फॉर्म नंबर 33
- मूल पंजीकरण प्रमाण पत्र।
- वैध बीमा की प्रमाणित प्रति।
- पंजीकृत मालिक के पते के प्रमाण की सत्यापित प्रति।
- वैध प्रदूषण नियंत्रण प्रमाण पत्र की सत्यापित प्रति।
- निर्धारित शुल्क
- पैन कार्ड

यदि किसी वाहन का पंजीकृत मालिक किसी ऐसे राज्य में वाहन लाता है, जो पहले से ही किसी अन्य राज्य में पंजीकृत है, तो संबन्धित राज्य से एन.ओ.सी प्राप्त करने के बाद वह पुनः पंजीकरण के लिए आवेदन कर सकता है। आवश्यक दस्तावेज इस प्रकार हैं:

- अन्य राज्य पंजीकरण प्रमाणपत्र की मलूप्रति।
- फॉर्म 20
- फॉर्म 27
- फॉर्म 28 (दो प्रतियों में एन.ओ.सी)
- पते के प्रमाण की सत्यापित प्रति।
- वैध बीमा की प्रमाणित प्रति।
- प्रदूषण नियंत्रण प्रमाण पत्र की सत्यापित प्रति।
- यातायात पुलिस या परिवहन विभाग के प्रवर्तन शाखा से चालान निकासी।
- केवल वाणिज्यिक वाहन का मामला, निरीक्षण बोर्ड द्वारा जारी फिटनेस प्रमाण पत्र।
- रोड टैक्स (जैसा लागू हो)

बीमा:

- सभी मोटर चालित वाहनों को सड़क पर आने से पहले तीसरे पक्ष की आर्थिक जिम्मेदारी के खिलाफ बीमा पॉलिसी लेना अनिवार्य है।
- मोटर बीमा वाहन मालिक को उसके वाहन को होने वाले नुकसान से सुरक्षा देता है और वाहन के मालिक के खिलाफ कानून के अनुसार निर्धारित किसी भी तीसरे पक्ष के दायित्व का भुगतान करता है।
- सार्वजनिक स्थान पर बिना बीमा के मोटर वाहन चलाना मोटर वाहन अधिनियम, 1988 के अनुसार दंडनीय अपराध है।

मोटर बीमा पॉलिसियों के प्रकार: मुख्य तौर पर दो प्रकार की बीमा पॉलिसियाँ होती हैं जो मोटर बीमा कवर प्रदान करती हैं:

- केवल दायित्व पॉलिसी (वैधानिक आवश्यकता)(फॉर्म ए)
- पैकेज पॉलिसी (केवल देयता पॉलिसी + मालिक के वाहन को नुकसान (फॉर्म बी)

यदि आप केवल देयता वाली पॉलिसी लेते हैं, तो आपके वाहन को हुए नुकसान को कवर नहीं किया जाएगा। इसलिए, एक पैकेज पॉलिसी लेना समझदारी होगी जो आपके वाहन के लिए कवर सहित व्यापक कवर प्रदान करेगी।

बीमा के उद्देश्य से, मोटर वाहनों को तीन व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है:

- निजी कारें
- मोटर साइकिल और मोटर स्कूटर
- वाणिज्यिक वाहन

दावे:

- हानि की सूचना प्राप्त होने पर, पॉलिसी रिकॉर्ड की जाँच की जाती है और हानि को दावा रजिस्टर में दर्ज किया जाता है और बीमाधारक को पूरा करने और वापसी के लिए एक दावा प्रपत्र जारी किया जाता है।
- बीमाधारक को अपनी पसंद के किसी भी मरम्मतकर्ता से मरम्मत का विस्तार से अनुमान प्रस्तुत करना आवश्यक होता है।
- आमतौर पर, ये मरम्मत बीमाकर्ताओं को स्वीकार्य होती है।

आकलन:

- ऑटोमोबाइल सर्वेक्षकों को नुकसान के कारण और सीमा का आकलन करने का काम सौंपा गया है।
- उन्हें पॉलिसी की एक प्रति, दावा प्रपत्र और मरम्मतकर्ता का अनुमान प्रदान किया जाता है। वे क्षतिग्रस्त वाहन का निरीक्षण करते हैं।
- मरम्मतकर्ता के साथ मरम्मत या प्रतिस्थापन की लागत पर चर्चा करते हैं, क्षतिपूर्ति के अनुसार बातचीत करते हैं और अपनी सर्वेक्षण रिपोर्ट प्रस्तुत करते हैं।

सेटलमेंट(समझौता):

- सर्वेक्षण रिपोर्ट की जांच की जाती है और उसमें निहित सिफारिशों के अनुसार निपटान किया जाता है।
- मरम्मत करने वालों को यह भी निर्देश दिया जाता है कि वे क्षतिग्रस्त हिस्सों की मरम्मत करने वाले बचाव को अपने पास रखने के इच्छुक हैं, तो इसका मूल्य, जैसा कि सर्वेक्षणकर्ता द्वारा दर्शाया गया है, दावा बिल से काट लिया जाता है।
- मरम्मत पूरा होने के बाद मरम्मत का अंतिम बिल और बीमाधारक से एक नोट प्राप्त होने पर कि वाहन की मरम्मत उसकी संतुष्टि के अनुसार की गई है।
- दावा रजिस्टर और पॉलिसी और नवीकरण रिकॉर्ड में यह अंकित किया जाता है कि दावे का भुगतान किया गया है।

दावे के दस्तावेज: दावा प्रपत्र और सर्वेक्षण रिपोर्ट के अलावा दावे को संसाधित करने के लिए आवश्यक अन्य दस्तावेज

- ड्राइविंग लाइसेंस
- पंजीकरण प्रमाणपत्र/पुस्तक
- फिटनेस सर्टिफिकेट (वाणिज्यिक वाहन)
- परमिट (वाणिज्यिक वाहन)
- पुलिस रिपोर्ट (टैक्सियों, वाणिज्यिक वाहन को नुकसान होने पर प्राथमिकी/स्पॉट सर्वेक्षण की आवश्यकता होती है)
- मरम्मत करने वालों से अंतिम बिल

- बीमित व्यक्ति से संतुष्टि नोट
- मरम्मतकर्ता से प्राप्त बिल, यदि बीमाधारक द्वारा भुगतान किया जाता है।
- डिस्चार्ज वाउचर (पूर्ण और अंतिम भुगतान)

कुल नुकसान का दावा:

- जब भी कोई सर्वेक्षक यह पताकरता है कि वाहन की मरम्मत एक आर्थिक प्रस्ताव नहीं है, तो वह बीमाधारक के साथ कुल नुकसान के आधार पर नुकसान का आकलन करने के लिए बातचीत करता है।
- यदि बाजार मूल्य बीमित मूल्य से अधिक है, तो बीमाकृत मूल्य के लिए समझौता किया जाएगा। बीमाधारक को नकद में भुगतान किया जाएगा और बीमाकर्ता क्षतिग्रस्त वाहन के निस्तारण का कार्य अपने हाथ में ले लेंगे, जिसे बाद में समाचार पत्रों में विज्ञापनों के माध्यम से निविदाएं बुलाकर अपने लाभ के लिए निपटाया जाएगा।
- हालांकि बीमित व्यक्ति को वास्तविक भुगतान किए जाने से पहले, बीमाकर्ता उससे पंजीकरण और कराधान की किताबें, इग्निशन कुंजियाँ और ब्लैक टीओ एकत्र करेगा और TTO, बीमाधारक द्वारा विधिवत रूप से हस्ताक्षरित प्रपत्र, ताकि निस्तारण को आमतौर पर प्रोत्साहित न किया जाए, जब तक कि बीमाधारक इच्छा न करे, ताकि निस्तारण निपटान की परेशानी से बचा जा सके।

स्वामित्व का हस्तांतरण: वाहन के स्वामित्व के हस्तांतरण को संबंधित क्षेत्रीय कार्यालय में लागू किया जाना है जहां वाहन पहले से पंजीकृत है और निम्नलिखित दस्तावेज जमा किए जाने हैं:

- मूल पंजीकरण प्रमाण पत्र
- फॉर्म नंबर 29
- फॉर्म नंबर 30
- वैध बीमा प्रमाण पत्र की सत्यापित प्रति।
- क्रेता के पते के प्रमाण की सत्यापित प्रति।
- वैध प्रदूषण नियंत्रण प्रमाणपत्र की प्रमाणित प्रति।
- यदि स्वामित्व का हस्तांतरण 14 दिनों के भीतर लागू नहीं होता है तो जुर्माना सहित निर्धारित शुल्क खरीद की तारीख से।

- पैन कार्ड या फॉर्म 60 और 61 (जैसा लागू हो) की सत्यापित प्रति।
- आवेदन 14 दिनों के भीतर जमा करना होगा अन्यथा जुर्माना लगाया जाएगा।

उपरोक्त के अतिरिक्त वाणिज्यिक वाहन के लिए:

- एसटीए शाखा द्वारा जारी परमिट समर्पण पर्ची
- यातायात और प्रवर्तन शाखा से चालान की मंजूरी
- लेखा शाखा से कर निकासी रिपोर्ट
- वैध स्वास्थ्य प्रमाण पत्र

फिटनेस सर्टिफिकेट:

- मोटर वाहन अधिनियम के प्रावधान के तहत, वाहन के पंजीकरण को तभी वैध माना जाता है जब वाहन के पास फिटनेस का वैध प्रमाण पत्र हो। डुप्लीकेट फिटनेस हानि, चोरी या अगं-भगं के मामले में जारी की जाती है। पिछली फिटनेस के रिकॉर्ड को सत्यापित करने के बाद डुप्लीकेट फिटनेस जारी की जाती है।
- निजी वाहनों के मामले में फिटनेस सर्टिफिकेट 15 साल के लिए और उसके बाद हर 5 साल के लिए वैध होता है। वाणिज्यिक वाहनों के मामले में नए वाहन के लिए फिटनेस प्रमाण पत्र 2 साल के लिए जारी किया जाता है और बाद में एक साल के लिए नवीनीकृत किया जाता है।

नए वाहन की फिटनेस के लिए जरूरी दस्तावेज:

- आवेदन 20 से
- सेल्स सर्टिफिकेशन फॉर्म 21
- वैध बीमा प्रमाणपत्र
- एसटीए से एलओआई (वाणिज्यिक यात्री वाहनों के लिए)
- अस्थायी पंजीकरण यदि कोई हो
- सड़क योग्यता और प्रदूषण नियंत्रण के लिए निर्माताओं से फॉर्म 22 में सड़क योग्य प्रमाण पत्र
- निर्धारित शुल्क

- पंजीकरण प्रमाण पत्र
- पुराना सीओएफ
- खाता शाखा में रोड टैक्स क्लियरेंस अपडेट
- निर्धारित शुल्क
- फिटनेस प्रमाण पत्र समाप्त होने की स्थिति में जुर्माना लगाया जाता है।
- परिवहन विभाग से चालान की मंजूरी।
- मालिक का पता प्रमाण
- वैध परमिट
- सीएनजी वाहनों के लिए सीएनजी सुरक्षा मानदंड के अनुपालन के लिए तृतीय पक्ष निरीक्षण रिपोर्ट

अभ्यासः

बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. एक निजी नए वाहन के लिए प्रारंभिक फिटनेस प्रमाण पत्र के लिए वैध है।
क) 20 साल
ख) 15 साल
ग) 10 साल
घ) 5 साल
2. एक वाणिज्यिक नए वाहन के लिए प्रारंभिक फिटनेस प्रमाण पत्र के लिए मान्य है।
क) 15 साल
ख) 10 साल
ग) 5 साल
घ) 2 साल

रिक्त स्थान भरें:

3. अस्थायी लाइसेंस महीनों के लिए वैध है।
4. परिवहन वाहन लाइसेंस के लिए एक व्यक्ति को वर्ष की आयु पूरी करनी चाहिए थी।

इसके अलावा उसे मानक पारित किया जाना चाहिए।

5. लायबिलिटी ओनली पॉलिसी में फॉर्म की आवश्यकता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

6. ड्राइविंग लाइसेंस की क्या आवश्यकता है?
7. ड्राइविंग लाइसेंस का क्या उपयोग है? और लर्नर लाइसेंस के लिए कौन से दस्तावेज आवश्यक हैं?
8. डुप्लीकेट ड्राइविंग लाइसेंस के नवीनीकरण और जारी करने के लिए आवश्यक दस्तावेज क्या हैं?
9. पंजीकरण-आवेदन करने के लिए आवश्यक दस्तावेज को सूचीबद्ध करें।
10. पंजीकृत मालिक की मृत्यु के मामले में स्वामित्व के हस्तांतरण के लिए आवश्यक दस्तावेज क्या हैं?
11. किसी वाहन के फिटनेस प्रमाण पत्र से आप क्या समझते हैं। वाहन फिटनेस प्रमाण पत्र के लिए आवश्यक दस्तावेजों को सूचीबद्ध करें।
12. बीमा दावे कैसे किए जाते हैं? और इसके लिए कौन - कौन से दस्तावेज आवश्यकता होती है?
13. दावा निपटान की प्रक्रिया की व्याख्या करें और इसके लिए आवश्यक दस्तावेज क्या हैं?

सत्र 2: भारतीय यातायात नियम और संकेत

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें विभिन्न प्रकार के सड़क सुरक्षा संकेतों के बारे में विस्तार से जानेंगे।
- इसमें ड्राइवरों द्वारा उपयोग किए जाने वाले विभिन्न हाथ के संकेतों के बारे में विस्तार से समझेंगे।

परिचय:

शुरुआत में जब हमारे देश की सड़कों पर वाहनों की संख्या बहुत कम थी, तब यातायात नियमों और विनियमों की कोई गंभीर आवश्यकता नहीं थी। लेकिन जब वाहनों का बड़े पैमाने पर उत्पादन शुरू हुआ और सड़कों पर विभिन्न प्रकार और वाहनों की बाढ़ आ गई, सरकार को वाहनों के यातायात को नियंत्रित करने के लिए एक प्रणाली की आवश्यकता महसूस हुई। वर्ष 1914 में मोटर वाहनों और साथ ही अन्य सड़क उपयोगकर्ताओं को विनियमित करने के लिए हमारे देश में भारतीय मोटर वाहन अधिनियम 1914 के रूप में पहला कानून

पारित किया गया था। तब से हमारे देश की सड़कों पर यातायात का दबाव कई गुना बढ़ गया और साथ ही मोटर वाहनों की संख्या में अभूतपूर्व वृद्धि को नियंत्रित करने के लिए पहला मोटर वाहन अधिनियम 1914 जो बाद के वर्षों में मोटर वाहन अधिनियम 1988 के रूप में जाना गया। भारत सरकार द्वारा कई बार संशोधित किया गया था।

भारतीय यातायात नियम और संकेत:

- सड़क पर मोटर वाहनों के सुचारु प्रवाह को सुनिश्चित करने के लिए यातायात नियम और कानून तैयार किए गए हैं। ये लोगों के लाभ के लिए तैयार किए गए हैं और इन नियमों को बनाने या तैयार करने का विचार यह नहीं है कि उन्हें ड्राइवरों द्वारा समझा जाना चाहिए बल्कि अन्य लोगों को भी समझाना चाहिए। सभी नियमों और विनियमों का पालन करना आवश्यक है। यातायात संकेत सड़क पर मूक वक्ता हैं। चाहे वह पहिए के पीछे का व्यक्ति हो या सड़क पर चलने से पहले सड़क सुरक्षा के बारे में अच्छी जानकारी रखने वाला पैदल यात्री, इन नियमों का उचित ज्ञान दुर्घटनाओं की संख्या को कम कर सकता है और इस प्रकार हमारे देश में एक स्वस्थ और संगठित यातायात व्यवस्था स्थापित कर सकता है।
- यातायात संकेत सड़क की स्थिति के बारे में जानकारी देते हैं, जंक्शनों पर निर्देशों का पालन करते हैं, चालकों का मार्गदर्शन करते हैं और सड़क यातायात के समुचित कार्य की सुनिश्चित करते हैं। सड़क की संकेतों से अनजान होने से जान-माल की हानि हो सकती है

सड़क सुरक्षा संकेतों के प्रकार: सड़क सुरक्षा संकेत तीन प्रकार के होते हैं:

- अनिवार्य संकेत
- सावधानी के संकेत
- सूचना संकेत

अनिवार्य संकेत:

- इन संकेतों का उपयोग सड़क उपयोगकर्ताओं की सुरक्षा और यातायात के मुक्त प्रवाह प्रदान करने के लिए कुछ कानूनों और विनियमों के बारे में सूचित करने के लिए किया जाता है। इनमें वे सभी संकेत शामिल हैं जो विशेष दायित्व, निषेध या प्रतिबंधों की सूचना देते हैं जिनका सड़क उपयोगकर्ता को पालन करना चाहिए। इन संकेतों का उल्लंघन कानूनी अपराध है।
- कुछ संकेत, जो इस श्रेणी के अंतर्गत आते हैं, इस प्रकार दिए गए हैं।

तालिका - 6.1: अनिवार्य संकेत

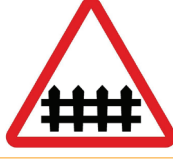
चिन्ह	संकेत	चिन्ह	संकेत
	रुकना		रास्ता छोड़ें
	एक तरफा रास्ता		अंदर आना मना है
	दोनों दिशाओं में कोई रास्ता नहीं		दाहिनी ओर मुड़ना निषिद्ध है
	बाएँ मुड़ना निषिद्ध है		यू टर्न निषिद्ध
	हार्न निषिद्ध है		गति सीमा
	बाएँ मुड़ना अनिवार्य है		केवल आगे अनिवार्य है
	आगे दाईं ओर मुड़ना अनिवार्य है		अनिवार्य रूप से आगे बढ़ें या दाएँ मुड़ें
	आगे बढ़ना या बाएँ मुड़ना अनिवार्य है		अनिवार्य रूप से बायाँ रखें
	अनिवार्य ध्वनि हार्न		

सावधानी के संकेत:

- इन संकेतों का उपयोग सड़क उपयोगकर्ताओं को सड़क पर या उसके आस-पास कुछ खतरनाक स्थिति के अस्तित्व के बारे में चेतावनी देने के लिए किया जाता है, ताकि मोटर चालक सतर्क रहे और वांछित कार्रवाई करें।

कुछ संकेत, जो इस श्रेणी के अंतर्गत आते हैं, इस प्रकार दिए गए हैं।

तालिका - 6.2: सावधानी के संकेत

चिन्ह	संकेत	चिन्ह	संकेत
	दाहिना हाथ वक्र		बाएँ हाथ का वक्र
	दाहिने हाथ का पिन मोड़		बाएँ हाथ का पिन मोड़
	दायाँ उल्टा मोड़		बायाँ उल्टा मोड़
	खड़ी चढ़ाई		अत्यधिक अवरोह
	आगे संकरी सड़क		सड़क चौड़ी हो गई है
	नैरो ब्रिज		खुली बजरी
	पैदल यात्री चौराहा		आगे स्कूल
	आदमी काम कर रहा है		माध्यिका में अंतराल
	वाई-इंटर सेक्शन		आगे का प्रमुख मार्ग
	खतरनाक डुबकी		संरक्षित स्तर पार करना

सूचनात्मक संकेत:

- इन संकेतों का उपयोगकर्ताओं को मार्गों पर मार्गदर्शन करने, उन्हें गंतव्य और दूरी के बारे में सूचित करने, भौगोलिक और ऐतिहासिक रुचि के बिंदुओं की पहचान करने और अन्य जानकारी प्रदान करने के लिए किया जाता है जो सड़क यात्रा आसान, सुरक्षित और सुखद बना देगा।
- कुछ संकेत, जो इस श्रेणी के अंतर्गत आते हैं, इस प्रकार दिए गए हैं।

तालिका -6.3: सूचनात्मक संकेत

चिन्ह	संकेत	चिन्ह	संकेत
	सार्वजनिक टेलीफोन		पेट्रोल पम्प
	अस्पताल		प्राथमिक चिकित्सा पोस्ट
	खाने की जगह		विश्राम स्थल
	इस तरफ पार्क करें		पूरी सड़क

वाहन चलाते समय हाथ के संकेतों की आवश्यकता:

- आधुनिक सड़क वाहनों में इलेक्ट्रॉनिक लाइट सिग्नल का लाभ होने के कारण, डाइविंग हैंड सिग्नल का उपयोग अधिकांश समय के लिए अनावश्यक है। डाइविंग प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण प्रक्रिया के हिस्से में डाइविंग हैंड सिग्नल शामिल हैं, जो वे अपने शिक्षार्थी डाइवरों को बताते हैं।
- हालांकि, वास्तविक जीवन में डाइविंग में हाथ के संकेतों का इतना कम उपयोग या आवश्यकता होती है कि कई डाइविंग प्रशिक्षक वास्तव में अपने शिक्षार्थी डाइवरों के लिए प्रशिक्षण प्रक्रिया के इस हिस्से को कवर भी नहीं करते हैं। ऐसी कुछ स्थितियां हैं जहां उपयुक्त डाइविंग हैंड सिग्नल जानना सहायक हो सकता है और कुछ परिस्थितियों में आवश्यक हो सकता है।

केस-1: हाथ के संकेतों के उपयोग का सबसे आवश्यक कारण यह है कि यदि आपके वाहन में इलेक्ट्रॉनिक सिग्नलिंग विफलता है, या अधिक सामान्यतः यदि कोई संकेतक बल्ब विफल हो जाता है। यह संभावना नहीं है कि आधुनिक विश्वसनीय तकनीक के साथ बाहरी रोशनी को नियंत्रित करने वाले इलेक्ट्रॉनिक्स या वायरिंग वाहन पर विफल हो जाएंगे, लेकिन ऐसा हो सकता है। इसी तरह यदि एक संकेतक बल्ब विफल हो जाता है, विशेष रूप से एक रियर इंडिकेटर, ऐसे में एक हाथ का संकेत आवश्यक है क्योंकि यदि आप बाएँ या दाएँ मुड़ रहे हैं, तो पीछे के चालक को यह पता नहीं चलेगा कि आप संकेत देने में असमर्थ हैं। यदि आगे का रास्ता साफ है, तो इससे चालक के लिए भ्रम की स्थिति पैदा हो सकती है यदि वे केवल आपकी ब्रेक लाइट देखते हैं। यह उन्हें आपसे आगे निकलने के लिए उकसा सकता है जो विशेष रूप से खतरनाक है यदि आप दाएँ मुड़ने का इरादा रखते हैं।

केस -2: अन्य स्थितियाँ उदाहरण के लिए पैदल यात्री क्रॉसिंग पर हो सकती हैं। उदाहरण के लिए, यदि आप एक पैदल यात्री क्रॉसिंग के पास जा रहे हैं, जहाँ आपकी सड़क का किनारा यातायात से भरा हुआ है, लेकिन विपरीत दिशा में यातायात नहीं है, तो चालकों के लिए यह मुश्किल हो सकता है कि कोई पैदल यात्री सड़क पर आपके किनारे से क्रॉस करते हुए दिखाई न दे।

विशेष रूप से जेबरा क्रॉसिंग पर, धीमी गति से हाथ के सिग्नल का उपयोग अन्य मोटर चालकों के लिए लाभकारी हो सकता है, जो पैदल या छोटे बच्चे को नहीं देख सकते हैं।

चालक द्वारा उपयोग किए जाने वाले ड्राइविंग हैंड सिग्नल:

तालिका - 6.4: चालक द्वारा उपयोग किए जाने वाले ड्राइविंग हैंड सिग्नल

मैं बायीं ओर जाना चाहता हूँ या बायीं ओर मुड़ना चाहता हूँ।	
मैं दाईं ओर जाने या लेन बदलने या दाईं ओर मुड़ने का इरादा रखता हूँ।	
मैं रुकने का इरादा रखता हूँ।	
मैं गति धीमी करने का इरादा रखता हूँ।	

आपके पीछे आ रही कार को ओवर टेक करने का संकेत देना।



अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- निम्नलिखित में से कौन सा एक प्रकार का सुरक्षा चिन्ह है?

क) अनिवार्य संकेत	ख) सूचना संकेत
ग) सावधानी के संकेत	घ) उपरोक्त सभी
- निम्नलिखित में से किस सड़क सुरक्षा चिन्ह का उल्लंघन कानूनी अपराध है?

क) अनिवार्य संकेत	ख) सूचना संकेत
ग) सावधानी के संकेत	घ) उपरोक्त सभी
- सड़क यात्रा को आसान, सुरक्षित और सुखद बनाने के लिए मार्गों के साथ सड़क उपयोगकर्ताओं का मार्गदर्शन करने के लिए निम्नलिखित में से कौन से सड़क संकेतों का उपयोग किया जाता है?

क) अनिवार्य संकेत	ख) सूचना संकेत
ग) सावधानी के संकेत	घ) उपरोक्त सभी

रिक्त स्थान भरें:

- सड़क पर मोटर वाहनों के सुचारु प्रवाह को सुनिश्चित करने के लिए तैयार किए गए हैं।
- यातायात संकेत सड़क की स्थिति के बारे में जानकारी देते हैं।
- अनिवार्य संकेत का उपयोग के लिए किया जाता है।
- सावधानी संकेत का उपयोग के लिए किया जाता है।
- सूचनात्मक संकेत का उपयोग के लिए किया जाता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

9. यातायात संकेतों का क्या उपयोग है?
10. चालकों द्वारा प्रयुक्त हस्त संकेतों का क्या उपयोग है?
11. वाहन चलाते समय चालकों द्वारा उपयोग किए जाने वाले हाथ के संकेतों को समझाइए।
12. सड़क सुरक्षा चिन्हों के प्रकार को उदाहरण सहित समझाइए।
13. यातायात पुलिस द्वारा उपयोग किए जाने वाले हाथ संकेतों को समझाइए।

सत्र 3: उत्सर्जन और उसका नियंत्रण

उद्देश्य:

इस सत्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- इसमें ऑटोमोबाइल में निकलने वाले उत्सर्जन और उत्सर्जन के विभिन्न स्रोतों के बारे में विस्तार से जानेंगे।
- इसमें विभिन्न प्रकार के उत्सर्जन और उनके नियंत्रण के बारे में विस्तार से समझेंगे।

परिचय:

सभी उत्सर्जन वायु प्रदूषक नहीं बनते हैं, लेकिन कई करते हैं, जिससे महत्वपूर्ण स्वास्थ्य और पर्यावरणीय समस्याएं होती हैं। किसी क्षेत्र में वायुप्रदूषकों की मात्रा उत्सर्जन स्रोतों की संख्या और आकार पर निर्भर करती है, साथ ही मौसम और भूमि के स्तर (स्थलाकृति) पर भी निर्भर करती है।

उत्सर्जन और उनके स्रोत:

उत्सर्जन प्राकृतिक या मानव स्रोतों में हवा में छोड़ा गया किसी भी प्रकार का पदार्थ है – गैसों का प्रवाह, तरल बूंदों या ठोस कण।

बिंदु स्रोत:

बिंदु स्रोत स्थिर औद्योगिक सुविधाएं हैं जैसे लुगदी और पेपर मिल और कारखाने जो जीवाश्म ईंधन जलाते हैं। वे मंत्रालय के प्राधिकरण द्वारा जारी एक एयर-डिस्चार्ज परमिट के तहत काम करते हैं।

क्षेत्र स्रोत:

क्षेत्र स्रोत स्थिर स्रोत हैं जिन्हें सामान्य रूप से मंत्रालय से छुट्टी परमिट प्राप्त करने की आवश्यकता नहीं होती है। इनमें निर्धारित जलने, आवासीय लकड़ी का उपयोग, प्रकाश उद्योग, और अन्य आवासीय, वाणिज्यिक और संस्थागत स्रोत शामिल हैं। इनमें से अधिकांश क्षेत्र स्रोतों से उत्सर्जन व्यक्तिगत रूप से बिंदु स्रोत की तुलना में छोटा है, लेकिन सामूहिक रूप से विचार करने पर महत्वपूर्ण हो सकता है।

मोबाइल स्रोत:

मोबाइल स्रोतों में मुख्य रूप से लोगों और सामानों के परिवहन में शामिल मोटर वाहन (जैसे यात्री कार, ट्रक और मोटरसाइकिल), विमान, समुद्री जहाज, ट्रेनें, ऑफ-रोड वाहन, और छोटे ऑफ-रोड इंजन (जैसे, कृषि, लॉन/ उद्यान, निर्माण और मनोरंजक उपकरण)।

प्राकृतिक स्रोत:

प्रकृति में उत्सर्जन के प्राकृतिक स्रोत मनुष्य के प्रभाव के बिना होते हैं, जैसे जंगल की आग, पौधे, वन्यजीव और समुद्री एरोसोल।

उत्सर्जन के प्रकार:

कई वायु प्रदूषकों के उत्सर्जन से सार्वजनिक स्वास्थ्य और प्राकृतिक पर्यावरण पर कई तरह के नकारात्मक प्रभाव पड़ते हैं। चिंता के प्रमुख प्रदूषक उत्सर्जन में शामिल हैं:

हाइड्रोकार्बन:

- जले हुए या आंशिक रूप से जले हुए ईंधन का एक वर्ग, हाइड्रोकार्बन विषाक्त पदार्थ होते हैं। स्मॉग में हाइड्रोकार्बन का बड़ा योगदान है, जो बाहरी क्षेत्रों में एक बड़ी समस्या हो सकती है। लंबे समय तक हाइड्रोकार्बन के संपर्क में रहने से अस्थमा, लीवर की बीमारी, फेफड़ों की बीमारी और कैंसर होता है।
- हाइड्रोकार्बन को नियंत्रित करने वाले विनियम इंजन के प्रकार और क्षेत्राधिकार के अनुसार भिन्न होते हैं, कुछ मामलों में, “गैर-मीथेन हाइड्रोकार्बन” को विनियमित किया जाता है, जबकि अन्य मामलों में, “कुल हाइड्रोकार्बन” को विनियमित किया जाता है।
- मीथेन सीधे विषाक्त नहीं है, लेकिन उत्प्रेरक में कन्वर्टर में टूटना अधिक कठिन है, इसलिए वास्तव में “गैर मीथेन हाइड्रोकार्बन” विनियमन को पूरा करना आसान माना जा सकता है। चूंकि मीथेन एक ग्रीन हाउस गैस है, इसलिए इसके उत्सर्जन को कैसे खत्म किया जाए, इसमें रुचि बढ़ रही है।

कार्बन मोनोऑक्साइड (CO):

- अधूरे दहन का एक उत्पाद, कार्बन मोनो ऑक्साइड रक्त की ऑक्सीजन ले जाने की क्षमता को कम कर देता है: अत्यधिक एक्सपोजर (कार्बन मोनो ऑक्साइड विषाक्त) घातक हो सकता है।
- कार्बन मोनो ऑक्साइड विषाक्तता उच्च सांद्रता में एक हत्यारा है।

NO_x:

- यह तब उत्पन्न होता है जब हवा में नाइट्रोजन उच्च तापमान और इंजन के अंदर दबाव पर ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करता है। NO_x स्मॉग और एसिड रेन का अग्रदूत है।
- NO_x NO और NO₂ का योग है। NO₂ अत्यंत प्रतिक्रियाशील है।
- NO_x का उत्पादन तब बढ़ जाता है जब कोई इंजन चक्र के अपने सबसे कुशल (अर्थात सबसे गर्म) भाग पर चलता है।

पार्टिकुलेट मैटर:

- माइक्रोमीटर आकार सीमा में कणों से बना कालिख या धुआं।
- पार्टिकुलेट मैटर नकारात्मक स्वास्थ्य प्रभावों का कारण बनता है, जिसमें श्वसन रोग और कैंसर शामिल हैं, लेकिन इन्हीं तक सीमित नहीं है।

सल्फर ऑक्साइड (SO_x):

- सल्फर के ऑक्साइड के लिए एक सामान्य शब्द, जो सल्फर युक्त ईंधन जलाने वाले मोटर वाहनों से उत्सर्जित होता है।
- ईंधन सल्फर के स्तर को कम करने से टेलपाइप से निकलने वाले सल्फर ऑक्साइड का स्तर कम हो जाता है।

वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (वीओसी):

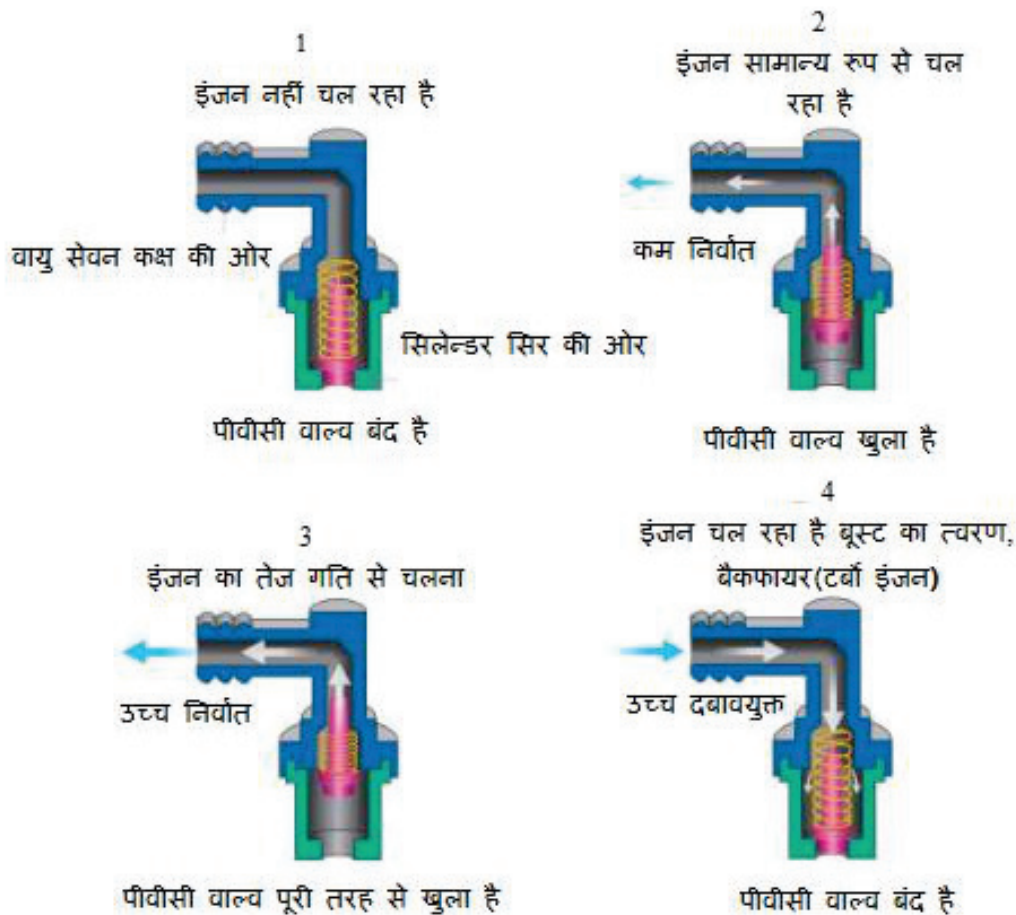
- ऐसे कार्बनिक यौगिक जिनका क्वाथनांक 250 डिग्री सेल्सियस से कम या उसके बराबर होता है। जैसे क्लोरो फ्लोरो कार्बन (सी.एफ.सी) और फॉर्मल्डेहाइड।
- वाष्पशील कार्बनिक यौगिक हाइड्रोकार्बन का एक उपखंड है जिनका सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए उनके खतरों के कारण अलग से उल्लेख किया गया है।

उत्सर्जन नियंत्रण

- निकास में प्रदूषक पदार्थों के स्तर को कम करने के लिए, उन्नत तकनीकों या नियंत्रण तकनीकों जैसे कि ईंधन इंजेक्शन, उत्प्रेरक कन्वर्टर, जलने के बाद थर्मल, निकास गैस पुनःचक्रण, वाष्पीकरणीय उत्सर्जन नियंत्रण विकसित और अपनाया गया है।
- हालांकि, निकास उत्सर्जन समस्याओं को हल करना आसान नहीं है। उदाहरण के लिए, CO सामग्री के रूप में है। कम होने पर नाइट्रोजन के समान विषैले ऑक्साइड का अनुपात बढ़ने लगता है।
- आंतरिक दहन इंजनों के कारण होने वाले वायु प्रदूषण को निम्नलिखित तरीकों से कम किया जा सकता है। ईंधन के दहन के दौरान बनने वाले प्रदूषकों की मात्रा को कम करने के लिए आंतरिक दहन इंजनों का संशोधन। पेट्रोलियम आधारित इंधनों के स्थान पर साफ ईंधनों का विकास जिससे दहन के दौरान प्रदूषकों का कम उत्पादन होगा।
- प्रदूषकों को हानिरहित गैसों में बदलना या विघटित करने के लिए उत्सर्जन नियंत्रण उपकरणों को जोड़ना। प्रत्येक कार में अब प्रदूषकों को नियंत्रित करने के लिए निम्नलिखित प्रमुख प्रणालियाँ हैं।

सकारात्मक क्रैंक केस वेंटिलेशन (पीसीवी):

- यह एक प्रणाली है जो क्रैंककेस के माध्यम से ब्लो बाय और ईंधन वाष्प की बाहर निकालने के लिए ताजी हवा भेजती है। हवा तब इंजन में प्रवेश करती है जहाँ क्रैंककेस से प्रदूषकों को जलने का एक और मौका मिलता है। सामान्य इंजन संचालन के दौरान, कुछ दहन गैसों पिस्टन के छल्ले से पहले लीक हो जाती हैं और क्रैंककेस पर दबाव डालती हैं। इसके अलावा पानी के निशान दिखाई देते हैं, और कुछ बिना जला हुआ ईंधन क्रैंककेस तक पहुंच सकता है वेंटिलेशन के बिना, इन सभी का इंजन के तेल और यांत्रिक भागों पर भी खराब प्रभाव पड़ेगा। पहले वेंटिलेशन सिस्टम केवल क्रैंककेस को वायुमंडल में छोड़ते थे, लेकिन इसने वायु प्रदूषण में योगदान दिया। इसलिए बंद क्रैंककेस वेंटिलेशन सिस्टम विकसित किए गए थे।



चित्र-6.1: सकारात्मक क्रैंक केस वेंटिलेशन (पीसीवी)

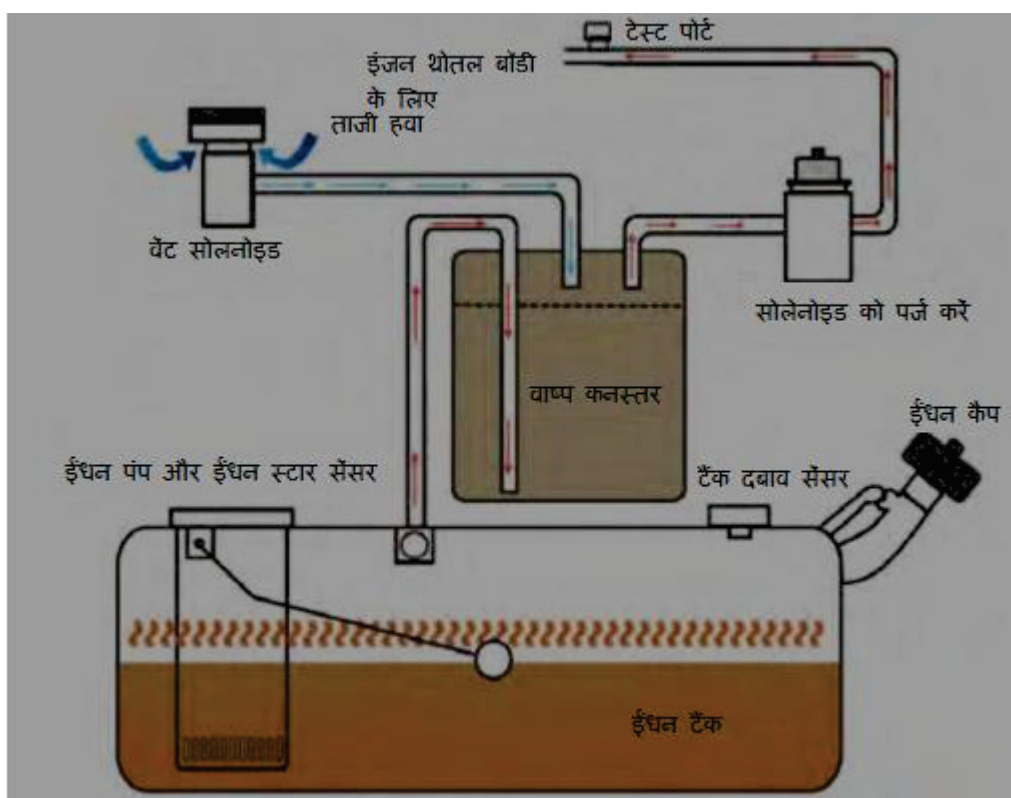
इस प्रकार की प्रणाली को बंद क्रैंककेस वेंटिलेशन या सकारात्मक क्रैंककेस वेंटिलेशन (पीसीवी) के रूप में जाना जाता है। एयर क्लीनर में फिल्टर के माध्यम से स्वच्छ हवा खींची जाती है, जहाँ यह क्रैंककेस में गैसों द्वारा झटके के साथ मिलती है। गैसों को फिर क्रैंककेस से एक प्रवाह नियंत्रण वाल्व (पीसीवी वाल्व) के माध्यम से इंटेक मैनीफोल्ड में और फिर दहन कक्षों में खींचा जाता है, जहाँ उन्हें जलाया जाता है।

वाष्पीकरणीय उत्सर्जन नियंत्रण:

यह एक ऐसी प्रणाली है जो ईंधन टैंक और फ्लोट बाउल से आने वाले किसी भी ईंधन वाष्प को पकड़ लेती है। यह वाष्पों को वायुमंडल में जाने से रोकता है। ईंधन टैंक में हानिकारक हाइड्रोकार्बन (एचसी) गैस उत्पन्न होती है, और इसे वायुमंडल में नहीं छोड़ा जाना चाहिए।

- कुछ इंजनों में, इस तरह के ईंधन वाष्प को अस्थायी रूप से एक कंटेनर में संग्रहीत किया जाता है जब इंजन बंद होता है और जब हम इंजन को फिर से चालू करते हैं तो जलने के लिए दहन कक्ष में भेजा जाता है। चारकोल कनस्तर एक ऐसा ईंधन वाष्प कंटेनर है। यह सक्रिय चारकोल और चारकोल से भरा

होता है। जब इंजन चालू होता है, तो गैस को इंटेक मैनिफोल्ड के माध्यम से दहन कक्ष में भेजा जाता है जहाँ इसे जलाया जाता है और एक हानिरहित निकास गैस बन जाती है।



चित्र-6.2: वाष्पीकरणीय उत्सर्जन नियंत्रण

निकास उत्सर्जन नियंत्रण:

निम्नलिखित तीन तरीकों से निकास उत्सर्जन को कम किया जा सकता है:

इंजन डिजाइन में संशोधन: ऑटोमोबाइल इंजन में मामूली संशोधन CO₂ उत्सर्जन को काफी हद तक कम कर सकता है। विशेष रूप से डिजाइन किए गए कार्बोरेटर का उपयोग करने से प्रदूषण का स्तर भी कम बना रहता है।

ईंधन की गुणवत्ता में सुधार या वैकल्पिक ईंधन का उपयोग करना: ईंधन की गुणवत्ता में सुधार से निकास उत्सर्जन को बहुत प्रभावी ढंग से कम करने में मदद मिल सकती है। कम हेड कंटेंट वाले ईंधन का उपयोग करने से लेड पार्टिकुलेट का उत्सर्जन कम हो सकता है। उच्च वायु ईंधन के अनुपात का उपयोग करने से CO और HC का उत्सर्जन भी कम हो सकता है, लेकिन यह NO_x उत्सर्जन को बढ़ाएगा।

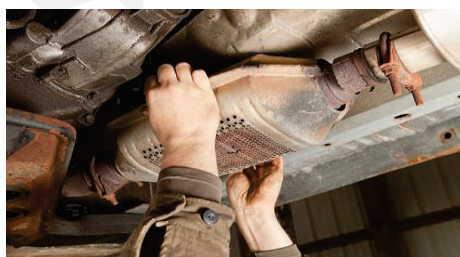
कुछ ईंधन एडिटिव्स का उपयोग दहन प्रदर्शन में सुधार और प्रदूषकों के उत्सर्जन को कम करने के लिए भी किया जा सकता है। हालांकि सीएनजी जैसे वैकल्पिक ईंधन का उपयोग प्रदूषण को कम करने का सबसे अच्छा विकल्प है। सीएनजी में नाइट्रोजन, लेड और सल्फर जैसे कोई हानिकारक पदार्थ नहीं होता है। इस प्रकार कोई NO_x और SO_x उत्सर्जन नहीं होता है। इसके अलावा सीएनजी पूरी तरह से जलती है और CO और कोई गंध उपद्रव उत्पन्न नहीं करती है।

निकास गैसों का उपचार: इसमें कैटेलिटिक कन्वर्टर्स, एयर इंजेक्शन सिस्टम, एग्जॉस्ट गैस री-सर्कुलेशन आदि जैसे विभिन्न सिस्टम शामिल हैं। ये टेल पाइप से निकलने वाली एग्जॉस्ट गैसों में प्रदूषकों को कम करने के लिए मिलकर काम करते हैं।

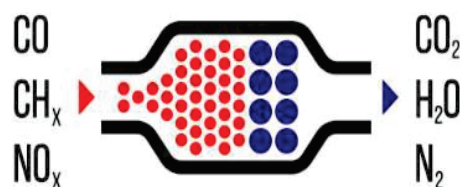
- वायुइंजेक्शन(ए.आई) और वायुचूषण(ए.एस) प्रणाली
- उत्प्रेरक कन्वर्टर
- वृक्षारोपण

उत्प्रेरक कन्वर्टर:

- उत्प्रेरक कन्वर्टर निकास गैस के उपचार के लिए एक और तरीका प्रदान करते हैं। निकास प्रणाली में स्थित ये उपकरण हानिकारक गैसों को हानिरहित गैसों में परिवर्तित करते हैं। उत्प्रेरक कन्वर्टर के अंदर निकास गैसें उत्प्रेरक को सक्रिय करती हैं। उत्प्रेरक एक ऐसी सामग्री है जो प्रतिक्रिया से प्रभावित हुए बिना रासायनिक प्रतिक्रिया को बढ़ावा देती है। वास्तव में, उत्प्रेरक रसायनों को एक दूसरे के साथ प्रतिक्रिया करने के लिए प्रोत्साहित करता है।
- ऑक्सीकरण और कमी उत्प्रेरक दोनों के साथ कन्वर्टर सिस्टम को 2 चरण या 3-तरफा उत्प्रेरक कन्वर्टर सिस्टम कहा जाता है। श्री वे कैटेलिटिक कन्वर्टर सबसे आदर्श प्रकार का कैटेलिटिक कन्वर्टर है क्योंकि यह न केवल CO और HC को परिवर्तित कर सकता है, बल्कि NO_x को भी गैर-प्रदूषणाकारी पदार्थों में बदल सकता है।



(a)



(b)

चित्र-6.3:(a) उत्प्रेरक कन्वर्टर (b) निकास गैस

- कुछ नवीनतम कन्वर्टर ने अधिक पारंपरिक उत्प्रेरक के साथ मिश्रित सोने का उपयोग करना भी शुरू कर दिया है। सोना अन्य सामग्रियों की तुलना में सस्ता है और ऑक्सीकरण को बढ़ा सकता है। रासायनिक प्रतिक्रिया जो प्रदूषकों को 40 प्रतिशत तक कम करती है। उत्प्रेरक के रूप में प्लैटिनम या पैलेडियम का उपयोग करते हुए ऑक्सीकरण कन्वर्टर HC और CO को संभालता है। हवा ऑक्सीकरण उत्प्रेरक की एचसी और सीओ को कार्बन डाइऑक्साइड और पानी में परिवर्तित करने में मदद करती है। धातु सोडियम का उपयोग करके कम करने वाला कन्वर्टर एनओएक्स को संभालता है। यह नाइट्रोजन से ऑक्सीजन को विभाजित करता है। NO_x हानिरहित नाइट्रोजन (N_2) और ऑक्सीजन (O_2) बन जाता है।

वृक्षारोपण:

- ऑटोमोबाइल के कारण होने वाले वायु प्रदूषण को कम करने में पेड़ बहुत मददगार पाए जाते हैं। ऑटोमोबाइल से उत्सर्जित अधिकांश CO_2 और CO को अवशोषित कर सकते हैं।

निवारक रखरखाव द्वारा प्रदूषण नियंत्रण:

निकास में कार्बन मोनो ऑक्साइड लेवल की जाँच करना आवश्यक है। यदि वाहनों का उचित समय पर रखरखाव नहीं किया जाता है तो निकास में $\text{CO}\%$ बढ़ सकता है। इसलिए निवारक रखरखाव नियत समय में किया जाना चाहिए।

भारत में उत्सर्जन मानदंड:

भारतीय ऑटोमोबाइल उद्योग ने यूरो-मानदंडों के आधार पर भारत-I, भारत-II आदि के रूप में उत्सर्जन मानदंड विकसित किए हैं। पेट्रोल और डीजल वाहनों के लिए उत्सर्जन के मानदंड और कार्यान्वयन का वर्ष निम्नलिखित तालिकाओं में दिया गया है।

तालिका - 6.5: भारतीय उत्सर्जन मानक(4 व्हील वाहन)

मानक	संदर्भ	वर्ष	क्षेत्र
भारत 2000	यूरो 1	2000	राष्ट्रव्यापी
भारत स्टेज II	यूरो 2	2001 2003 2005	एनसीआर, मुंबई, कोलकाता, चेन्नई
भारत स्टेज III	यूरो 3	2005	एनसीआर, 13 शहर

भारत स्टेज III	यूरो 3	2005	एनसीआर, 13 शहर
		2010	
भारत स्टेज IV	यूरो 4	2010	राष्ट्रव्यापी
भारत स्टेज V	यूरो 5	(छोड़ दिया जाना)	एनसीआर, 13 शहर
भारत स्टेज VI	यूरो 6	2020	

उपरोक्त मानक संबंधित क्षेत्रों में बेचे और पंजीकृत सभी नए 4 पहिया वाहनों पर लागू होते हैं। इसके अलावा राष्ट्रीय ऑटो ईंधन नीति दिल्ली या अन्य 10 शहरों में शुरू होने या समाप्त होने वाले मार्गों के साथ अंतरराज्यीय बसों के लिए कुछ उत्सर्जन आवश्यकताओं को पेश करती है।

तालिका – 6.6: भारतीय उत्सर्जन मानक(2 और 3 व्हील वाहन)

मानक	संदर्भ	दिनांक
भारत स्टेज II	यूरो 2	1 अप्रैल 2005
भारत स्टेज III	यूरो 3	1 अप्रैल 2010
भारत स्टेज IV	यूरो 3	1 अप्रैल 2012
भारत स्टेज VI	यूरो 4	अप्रैल 2020

दो और तीन पहिया वाहनों के लिए उत्सर्जन मानकों की प्रगति:

BSIV मानदंडों का पालन करने के लिए, 2- और 3-व्हीलर निर्माताओं को एक वाष्पीकरणीय उत्सर्जन नियंत्रण इकाई लगानी होगी, जिससे मोटर साइकिल की पार्क करने पर वाष्पित न होने वाले ईंधन की मात्रा कम होनी चाहिए।

भारत में उत्सर्जन मानदंडों का अवलोकन:

तालिका – 6.7: भारत में उत्सर्जन मानदंडों का अवलोकन

1991	पेट्रोल वाहनों के लिए निष्क्रिय CO सीमा और डीजल के लिए मुक्त त्वरण धुआँ पेट्रोल वाहनों के लिए वाहन, बड़े पैमाने पर उत्सर्जन मानदंड
1992	डीजल वाहनों के लिए बड़े पैमाने पर उत्सर्जन मानदंड
1996	पेट्रोल और डीजल वाहनों के लिए बड़े पैमाने पर उत्सर्जन मानदंडों में संशोधन, अनलेडेड पेट्रोल पर महानगरों में कारों के लिए उत्प्रेरक कन्वर्टर का अनिवार्य निर्धारण।

1998	कोल्ड स्टार्ट नोर्म्स पेश किए गए
2000	भारत 2000 (यूरो I के बराबर) मानदंड, संशोधित आईडीसी (भारतीय ड्राइविंग साइकिल) दिल्ली के लिए भारत स्टेज II मानदंड
2001	भारत स्टेज II यूरो के बराबर सभी मेट्रो के लिए मानदंड, सीएनजी और एलपीजी वाहनों के लिए उत्सर्जन मानदंड
2003	भारत स्टेज II (यूरो II के बराबर) 13 प्रमुख शहरों के लिए मानदंड
2005	1 अप्रैल से 13 प्रमुख शहरों के लिए भारत स्टेज III (यूरो III के समतुल्य) मानदंड
2010	भारत चरण III पूरे देश के लिए दोपहिया, तीन पहिया और चार पहिया वाहनों के लिए उत्सर्जन मानदंड जबकि भारत चरण IV (यूरो IV के बराबर) केवल चार पहिया वाहनों के लिए 13 प्रमुख शहरों के लिए भारत स्टेज IV में ओबीडी पर भी मानदंड हैं (यूरो III के समान लेकिन पतला)
2020	कारों के लिए भारत स्टेज IV मानदंडों को अपनाने के लिए देश के लिए प्रस्तावित तिथि, भारत स्टेज V

अभ्यास:

बहुविकल्पीय प्रश्न:

- रक्त की ऑक्सीजन में जाने की क्षमता को कम कर देता है।

क) सल्फर ऑक्साइड (SO_x)	ख) कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO)
ग) नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x)	घ) हाइड्रोकार्बन
- डीजल इंजन में नीला धुआँ क्या दर्शाता है?

क) अनबर्न तेल	ख) HC
ग) नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x)	घ) CO

रिक्त स्थान भरें:

3. फोटोकैमिकल स्मॉग का कारणबनाता है।
4. वाहन की स्थिति के दौरान एसआई इंजन में NO_x उत्सर्जन सबसे कम होगा।
5. धूमन तकनीक का उपयोग.....किया जाता है।

सब्जेक्टिव प्रश्न:

6. उत्सर्जन क्या है? उत्सर्जन के विभिन्न स्रोतों की व्याख्या कीजिए।
7. वाहनों के प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए विकसित की गई उन्नत प्रौद्योगिकियां या नियंत्रण तकनीकें क्या हैं?
8. वाहन के निवारक रखरखाव द्वारा प्रदूषण को कैसे नियंत्रित किया जाता है?
9. आंतरिक दहन (आईसी) इंजन प्रदूषण को कम करने के तरीके क्या हैं?
10. आईसी इंजन के सकारात्मक क्रैंककेस वेंटिलेशन सिस्टम को विस्तार से समझाइए।
11. ऑटोमोबाइल इंजन के वाष्पीकरणीय प्रदूषण नियंत्रण को विस्तार से समझाइए।

सारांश:

- ड्राइविंग लाइसेंस एक आधिकारिक दस्तावेज है जो सरकार द्वारा सार्वजनिक स्थान पर मोटर वाहन चलाने की अनुमति प्रदान करता है।
- ड्राइविंग लाइसेंस होने से पता चलता है कि ड्राइवर को वाहन चलाने का अधिकार है।
- ड्राइविंग लाइसेंस दो प्रकार के होते हैं: लर्नर लाइसेंस, स्थायी लाइसेंस।
- पंजीकरण प्राधिकारी द्वारा पंजीकरण के बाद ही सार्वजनिक स्थान पर वाहन चलाया जा सकता है या चलाने की अनुमति दी जा सकती है।
- सभी मोटर चालित वाहनों को सड़क पर आने से पहले तीसरे पक्ष की आर्थिक जिम्मेदारी के खिलाफ बीमा पॉलिसी लेना अनिवार्य है।
- मोटर बीमा पॉलिसी मुख्य तौर पर दो प्रकार की बीमा पॉलिसी हैं जो मोटर बीमा कवर प्रदान करती हैं: केवल दायित्व पॉलिसी, पैकेज पॉलिसी।

- बीमा के उद्देश्य से, मोटर वाहनों को तीन व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है: निजी कारें, मोटर साइकिल और मोटर स्कूटर, वाणिज्यिक वाहन।
- हानि की सूचना प्राप्त होने पर, पॉलिसी रिकॉर्ड की जाँच की जाती है और हानि को दावा रजिस्टर में दर्ज किया जाता है और बीमाधारक को पूरा करने और वापसी के लिए एक दावा प्रपत्र जारी किया जाता है।
- वाहन के स्वामित्व के हस्तांतरण को संबंधित क्षेत्रीय कार्यालय में लागू किया जाना है जहाँ वाहन पहले से पंजीकृत है।
- मोटर वाहन अधिनियम के प्रावधान के तहत, वाहन के पंजीकरण को तभी वैध माना जाता है जब वाहन के पास फिटनेस का वैध प्रमाण पत्र हो। डुप्लीकेट फिटनेस हानि, चोरी या अगं-भगं के मामले में जारी की जाती है।
- यातायात संकेत सड़क की स्थिति के बारे में जानकारी देते हैं, जंक्शनों पर निर्देशों का पालन करते हैं, चालकों का मार्गदर्शन करते हैं और सड़क यातायात के समुचित कार्य की सुनिश्चित करते हैं।
- सड़क सुरक्षा संकेतों के प्रकार: सड़क सुरक्षा संकेत तीन प्रकार के होते हैं: अनिवार्य संकेत, सावधानी के संकेत, सूचना संकेत उत्सर्जन प्राकृतिक या मानव स्रोतों में हवा में छोड़ा गया किसी भी प्रकार का पदार्थ है – गैसों का प्रवाह, तरल बूंदों या ठोस कण।
- उत्सर्जन के मुख्य तीन स्रोत होते हैं: बिंदु स्रोत, क्षेत्र स्रोत, मोबाइल स्रोत, प्राकृतिक स्रोत।
- वायु प्रदूषकों के उत्सर्जन से सार्वजनिक स्वास्थ्य और प्राकृतिक पर्यावरण पर कई तरह के नकारात्मक प्रभाव पड़ते हैं जिनके प्रमुख प्रदूषक उत्सर्जन में शामिल हैं: हाइड्रोकार्बन, कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), NO_x, पार्टिकुलेट मैटर, सल्फर ऑक्साइड (SO_x), बाष्पशील कार्बनिक यौगिक (वीओसी) इत्यादि।

पढ़ने के लिए सुझाव

Websites

- <https://pixabay.com/>
- <https://www.istockphoto.com/>
- www.bikeadvice.org
- www.edustud.nic.in/edu/skillsupportmaterial_Voc_2023.html.
- www.cbseacademic.nic.in/skilleducation.html.
- www.wikipedia.com
- www.carwale.com
- www.cardekho.com
- www.automobileindia.com/consumer-guide/automobile-technology
- www.books.google.com/books/about/Automobile_Engineering.html
- <https://www.psscive.ac.in/publications/textbooks>

Books

- Automobile Engineering, Vol I, Kirpal Singh, Standard Publishers
- Automobile Engineering, Vol II, Kirpal Singh, Standard Publishers
- Text Book of Automobile Engineering, R. K. Rajput, Laxmi Publications.
- Automobile Engineering, R. K. Singal, S.K. Kataria and Sons.
- Automobile Engineering Theory, Kapil Dev, Computech Publications.

नोट : इस पुस्तक में प्रयुक्त सामग्री एवं चित्र पूर्णतः शैक्षणिक उद्देश्य के लिए है, किसी व्यावसायिक उपयोग के लिए नहीं।



स्वाध्यायान्मा प्रमदः

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद, दिल्ली
वरुण मार्ग, डिफेंस कॉलोनी, नई दिल्ली - 110025