Teach To India Publication

ITI Trade

Draughtsman Mechanical

ड्राफ्ट्समैन मैकेनिकल

(2nd Year)

Second Edition

CTS | NSQF-Level 4

Dual Language: English | हिंदी

TRADE THEORY + MCQs

All-in-One:

- Trade Theory
- Workshop Calculation and Science
- Employability Skills
- Exam Mock Test

For ITI Students Across India,
Based on the DGT/NCVT Syllabus and NIMI Exam Pattern

Teach TO India
Publication

Draughtsman Mechanical - Second Year
ड्राफ्ट्समैन मैकेनिकल - द्वितीय वर्ष

A Comprehensive Textbook with MCQ Practice and Detailed Solutions
Under the Craftsmen Training Scheme (CTS) | NSQF Level 4

Designed for:

ITI students across all states. This book is prepared as per the latest syllabus prescribed by DGT / NCVT and follows the NIMI examination pattern.

Key Features of the Book:

Dual Language Format: English | हिंदी

Detailed Trade Theory: Structured according to Modules

Comprehensive MCQ Practice: Topic-wise Multiple-Choice Questions with Detailed Solutions

Complete Coverage of ITI Examination Sections:

- **Trade Theory**
- **Workshop Calculation & Science**
- **Employability Skills**

Question Bank: Includes 2 Full-Length Mock Tests with Complete Solutions.

Also Useful For:

This book is also useful for **CITS** and for preparing for various **technical recruitment examinations** conducted by the **Railways, PSUs, SSC, DRDO, ISRO, state government departments, metro projects, and other government organizations.**

Title: Draughtsman Mechanical - Second Year
Subtitle: A Comprehensive Textbook with MCQ Practice and Detailed Solutions
Dual-Language Edition: English | हिंदी

Editor-in-Chief: Dr. Parvendra Kumar
Editorial and Technical Support: Teach To India Technical Team
Computer Graphics & Layout: Teach To India Design Team

Author:
Dr. Parvendra Kumar
B.Tech (UPTU), PG Diploma (C-DAC Hyderabad), M.Tech (IIT Roorkee), Ph.D

Reviewer:
Ashish Raghubar Singh
Instructor, Government ITI, Siddikpur, Jaunpur, U.P.

Publisher:
Teach To India Publication
Adarsh Colony, Saharanpur, U.P. – 247001
Mobile: +91 9084496877
Email: info@teachtoindia.com | Website: www.teachtoindia.com

Printed at: Shree Education and Publication Private Limited, Ajmer, Rajasthan
Edition: Second Edition, 2026
ISBN: 978-81-69424-37-0

Copyright © Teach To India Publication. All rights reserved.

Legal Note:
No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means — electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise — without prior written permission of the publisher. While every effort has been made to ensure accuracy, the publisher assumes no responsibility for errors. Feedback and suggestions for improvement are always welcome.

Colophon:
This book is printed on environmentally responsible paper. The layout, typesetting, and graphics have been optimized for dual-language (English-Hindi) clarity and accessibility, suitable for technical and vocational training.

Printed in India

Price: ₹695/-

Preface | प्रस्तावना

This book, **Draughtsman Mechanical**, has been specially designed to help students succeed in both academic examinations and career-oriented preparation.

It includes detailed Trade Theory, Workshop Calculation and Science, Employability Skills, and a question bank in mock test format based on the NIMI exam pattern.

This book follows the latest syllabus prescribed by **DGT/NCVT** and is aligned with the latest **NIMI** examination pattern. It is structured for easy understanding and practical application.

The MCQs in this book have been designed at multiple levels—**Remembering, Understanding, Application, and Analysis**—in a dual-language format to enhance conceptual clarity and examination readiness.

Our goal is not only to help students excel in **ITI courses and NCVT examinations**, but also to prepare them for competitive employment opportunities in both the **government and private sectors**.

यह पुस्तक, **ड्राफ्ट्समैन मैकेनिकल**, विद्यार्थियों को शैक्षणिक परीक्षाओं तथा करियर-केंद्रित तैयारी दोनों में सफलता दिलाने के उद्देश्य से विशेष रूप से तैयार की गई है।

इसमें विस्तृत ट्रेड थ्योरी, वर्कशॉप कैलकुलेशन एंड साइंस, एम्प्लॉयबिलिटी स्किल्स तथा निमी परीक्षा पैटर्न पर आधारित मॉक टेस्ट प्रारूप में प्रश्न बैंक सम्मिलित किया गया है।

यह पुस्तक **DGT/NCVT** द्वारा निर्धारित नवीनतम पाठ्यक्रम का पालन करती है तथा नवीनतम **NIMI** परीक्षा पैटर्न के अनुरूप तैयार की गई है। इसे सरल समझ और व्यावहारिक उपयोग को ध्यान में रखते हुए संरचित किया गया है।

इस पुस्तक में दिए गए **MCQs** को बहु-स्तरीय स्तरों—**स्मरण, समझ, अनुप्रयोग, और विश्लेषण**—पर द्विभाषी प्रारूप में तैयार किया गया है, ताकि संकल्पनात्मक स्पष्टता तथा परीक्षा-तत्परता को सुदृढ़ किया जा सके।

हमारा उद्देश्य केवल विद्यार्थियों को **ITI पाठ्यक्रमों** एवं **NCVT परीक्षाओं** में उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए सक्षम बनाना ही नहीं, बल्कि उन्हें **सरकारी** तथा **निजी** दोनों क्षेत्रों में प्रतिस्पर्धी रोजगार अवसरों के लिए भी तैयार करना है।

How to Study This Book | इस पुस्तक का अध्ययन कैसे करें

The Trade Theory section is covered in detail. Students are advised to study this section thoroughly and carefully, and to develop a clear conceptual understanding with the help of detailed explanations, diagrams, and a flow-based presentation.

Except for the Trade Theory section, the other sections contain important summaries. These summaries are sufficient in accordance with the weightage of the respective sections.

Practice the MCQs only after completing the theory part of the module.

Students are advised to study this book in only one language, either Hindi or English. They should not compare the Hindi version with the English version during study.

In case of any discrepancy in technical terminology, translation, or conceptual interpretation, the English version shall be considered authoritative.

At the end of the book, practice sets based on the NIMI exam pattern have been provided. Students are strongly advised to practice these questions at least twice before appearing for the examination.

To practice the question bank in a computer-based mock test format, scan the QR code provided in the last part of the book.

ट्रेड थ्योरी अनुभाग को विस्तृत रूप से प्रस्तुत किया गया है। विद्यार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे इस अनुभाग का गहन एवं सावधानीपूर्वक अध्ययन करें तथा विस्तृत व्याख्याओं, आरेखों और क्रमबद्ध प्रस्तुतीकरण की सहायता से अपनी अवधारणाओं को स्पष्ट एवं सुदृढ़ करें।

ट्रेड थ्योरी अनुभाग को छोड़कर अन्य सभी अनुभागों में महत्वपूर्ण सारांश दिए गए हैं। ये सारांश संबंधित अनुभागों के वेटेज के अनुसार पर्याप्त हैं।

थ्योरी भाग पूर्ण करने के बाद ही संबंधित बहुविकल्पीय प्रश्नों (MCQs) का अभ्यास करें।

विद्यार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे इस पुस्तक का अध्ययन केवल एक ही भाषा—हिंदी अथवा अंग्रेज़ी—में करें। अध्ययन के समय हिंदी और अंग्रेज़ी संस्करणों की आपस में तुलना न करें।

तकनीकी शब्दावली, अनुवाद या अवधारणात्मक व्याख्या में किसी भी असंगति की स्थिति में अंग्रेज़ी संस्करण को प्रामाणिक माना जाएगा।

पुस्तक के अंत में NIMI परीक्षा पैटर्न पर आधारित अभ्यास सेट प्रदान किए गए हैं। विद्यार्थियों को दृढ़तापूर्वक सलाह दी जाती है कि वे परीक्षा में सम्मिलित होने से पूर्व इन प्रश्नों का कम से कम दो बार अभ्यास अवश्य करें।

प्रश्न बैंक का अभ्यास कंप्यूटर-आधारित मॉक टेस्ट प्रारूप में करने के लिए, पुस्तक के अंतिम भाग में दिए गए QR कोड को स्कैन करें।

Acknowledgment | आभार

The content of this book has been developed with reference to the official ITI syllabus and the guidelines issued by the Directorate General of Training (DGT) and the National Instructional Media Institute (NIMI). It has been prepared using the prescribed syllabus documents and standard training resources for educational purposes.

The publishers gratefully acknowledge the contribution of these institutions to curriculum development and the promotion of vocational education in India.

इस पुस्तक की सामग्री का विकास आधिकारिक आईटीआई पाठ्यक्रम तथा प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) और राष्ट्रीय अनुदेशात्मक मीडिया संस्थान (NIMI) द्वारा जारी दिशा-निर्देशों के संदर्भ में किया गया है। इसे शैक्षिक उद्देश्यों के लिए निर्धारित पाठ्यक्रम दस्तावेजों एवं मानक प्रशिक्षण संसाधनों के आधार पर तैयार किया गया है।

प्रकाशक भारत में पाठ्यक्रम विकास तथा व्यावसायिक शिक्षा के प्रोत्साहन में इन संस्थानों के योगदान के प्रति कृतज्ञतापूर्वक आभार व्यक्त करते हैं।

Syllabus	
Modules	**Trade Theory**
Computer Aided Drafting Practice	Draw commands, Modify or Editing commands, Manage 2D Objects using modify commands, Creating templates and layers, Dimensioning in AutoCAD, Knowledge of shortcut keyboard commands, Drafting settings, Procedure to create viewport in layout space, zooming scale
Types of Pulleys	Belt drives
Pipe Joints	Pipe materials
Gears and Cams	Gear drive & different types of gears, Cams & types of cams
IC Engine Parts and Assembly	Reciprocating steam engine mechanism, Injection systems – petrol and diesel engines
3D Solid Objects	Introduction to 3D modeling & 3D primitives
Detailed and Assembly Drawing	Working principle of valves and their description, Description and working principle of gate valve, Simple stationary fire tube boiler & boiler mountings, Hydraulic system, components & working principle and function of hydraulic jack, Pneumatic system, Pump systems, Clamping devices on lathe, Job holding devices in lathe operations, Different clamping devices on milling and shaping operation, Interchangeability and selective assembly, Press and press work, Different moulding process & die casting, Different parts of petrol engine, Design, manufacture and operation of pressure vessels, Proper measurement practice in workshop, Layout of machine foundations and types of machine foundations
SolidWorks	Introduction to SolidWorks / AutoCAD Inventor / 3D modeling, SolidWorks – extrude bosses and revolved features, SolidWorks – components configuration in an assembly, subassembly, interference detection, SolidWorks – creation of exploded view, animation, annotating holes & threads
Production Drawing	Detailed information of production drawing
Modules	**Workshop Calculation & Science**
Friction	Friction – Advantages and disadvantages, Laws of friction, co-efficient of friction, angle of friction, simple problems related to friction, Friction – Lubrication, Friction – Co- efficient of friction, application and effects of friction in workshop practice.
Centre of Gravity	Centre of gravity – Centre of gravity and its practical application.
Area of cut out regular surfaces and area of irregular surfaces	Area of cut out regular surfaces – circle, segment and sector of circle, Related problems of area of cut out regular surfaces – circle, segment and sector of circle, Area of irregular surfaces and application related to shop problems.
Estimation and Costing	Estimation and costing – Simple estimation of the requirement of material etc., as applicable to the trade, Estimation and costing – Problems on estimation and costing.
Modules	**Employability Skills**
Basic Career Skills	Learners will be able to build a resume, cover letter & a job application, Learners will be able to use basic English Skills to communicate in Formal Situations, Learners will be able to use basic English Skills to communicate in Informal Situations, Learners will be able to demonstrate workplace etiquette, effective teamwork in real-life situations.
Future Work Skills	Learners will be able to list out the essential skills required for the Future Workplace, using online & offline modes to collect information, Learners will be able to use their knowledge of platform & gig economy to identify jobs relevant to them, Learners will be able to identify self-employment opportunities relevant to them, Learners identify and solve for challenges in migrating for work opportunities, Learners explore the SDIP platform to identify potential international job opportunities available to them, Learners will be able to differentiate workplace practices that align/misalign with green mindset.
Engagement Activity 1: Family Engagement	Family members gain awareness of the career aspirations, job opportunities available for the learners and develop an encouraging mindset Learners get a more conducive environment for career development.
Entrepreneurial Skills	Learners will be able to identify the stages of the design thinking process, Learners will be able to apply design thinking principles to solve a real-life problem, Learners will be able to apply design thinking principles to identify a potential business idea, Learners will be able to build and present a comprehensive business plan including marketing, finance, scale up, accounting, reflecting entrepreneurial mindset.
Internet Skills	Learners will be able to use the internet to find, sort & present information on a given topic and reflect on their self-learning process, Learners will be able to use the internet to explore key job portals, identify and apply for potential jobs, Learners will be able to apply for jobs by attaching their resume, cover letter & other relevant documents via email, Learners will be able to identify how to use social media tools such as WhatsApp, YouTube, Instagram etc to build alternate career paths.
Engagement Activity 2:	Learners gain deeper insights about the workplace, its challenges and new ideas to solve for the

Alumni Engagement	problems, Learners feel a greater sense of motivation and confidence towards their career.
Professional Skills	Learners will be able to demonstrate people skills, personality skills, thinking skills required in various workplace scenarios, Learners will be able to state the importance of CPD for their career growth, Learners are able to identify relevant online courses for upskilling/continuous learning, Personality Skills: Adaptability, Flexibility, Growth Mindset, Thinking Skills: Creative Thinking, Negotiation & Decision Making, Future Thinking
Engagement Activity 3: HR Interaction	Learners will be able to resolve their workplace and career related queries, Learners feel a greater sense of motivation and confidence towards their career.

Table of Contents

Part – 1: Trade Theory | ट्रेड थ्योरी 1

1. Computer Aided Drafting Practice | कंप्यूटर-सहायित प्रारूपण का अभ्यास 2

1.1 Draw Commands | ड्रॉ कमांड्स 2

1.2 Modify or Editing Commands | संशोधन या संपादन कमांड्स 6

1.3 Manage 2D Objects Using Modify Commands | संशोधन कमांड्स का उपयोग करके 2D 8

1.4 Creating Templates and Layers | टेम्पलेट्स और लेयर्स का निर्माण 10

1.5 Dimensioning in AutoCAD | AutoCAD में आयाम निर्धारण 12

1.6 Knowledge of Shortcut Keyboard Commands | शॉर्टकट कीबोर्ड कमांड्स का ज्ञान 15

1.7 Drafting Settings | ड्राफ्टिंग सेटिंग्स 16

1.8 Procedure to Create Viewport in Layout Space, Zooming Scale | लेआउट स्पेस में व्यूपोर्ट बनाने की प्रक्रिया, ज़ूमिंग स्केल 18

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न 20

2. Types of Pulleys | चरखियों के प्रकार 26

2.1 Belt Drives | बेल्ट ड्राइव्स 26

2.2 Belt Drive Maintenance and Troubleshooting |बेल्ट ड्राइव का रखरखाव एवं दोष निवारण 28

2.3 Velocity Ratio of Belt Drive |बेल्ट ड्राइव का वेग अनुपात 30

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न 32

3. Pipe Joints | पाइप जोड़ 39

3.1 Pipe Materials | पाइप सामग्री 39

3.2 Types of Pipe Joints |पाइप जोड़ों के प्रकार 41

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न 44

4. Gears and Cams | गियर एवं कैम 50

4.1 Gear Drive and Different Types of Gears | गियर ड्राइव और विभिन्न प्रकार के गियर्स 50

4.2 Cams and Types of Cams | कैम्स और कैम्स के प्रकार 52

4.3 Gear Train and Gear Ratio |गियर ट्रेन एवं गियर अनुपात 54

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न 57

5. IC Engine Parts and Assembly | आई.सी. इंजन के पुर्जे एवं संयोजन 63

5.1 Reciprocating Steam Engine Mechanism | प्रत्यावर्ती स्टीम इंजन तंत्र 63

5.2 Injection Systems – Petrol and Diesel Engines | इंजेक्शन सिस्टम – पेट्रोल और डीज़ल इंजन 65

5.3 Four-Stroke IC Engine – Construction and Working |चार-स्ट्रोक आई.सी. इंजन – संरचना एवं कार्य 67

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न 69

6. 3D Solid Objects | त्रिविमीय ठोस वस्तुएँ 76

6.1 Introduction to 3D Modeling and 3D Primitives | 3D मॉडलिंग और 3D प्रिमिटिव्स का परिचय 76

6.2 3D Solid Creation and Editing Commands |3D सॉलिड निर्माण एवं संपादन कमांड 78

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न 82

7. Detailed and Assembly Drawing | विस्तृत आरेख एवं संयोजन आरेख 88

7.1 Working Principle of Valves and Their Description | वाल्वों का कार्य सिद्धांत और उनका विवरण 88

7.2 Description and Working Principle of Gate Valve | गेट वाल्व का विवरण और कार्य सिद्धांत.......90
7.3 Simple Stationary Fire Tube Boiler and Boiler Mountings | साधारण स्थिर फायर ट्यूब बॉयलर और बॉयलर माउंटिंग्स 91
7.4 Hydraulic System, Components, Working Principle and Function of Hydraulic Jack | हाइड्रोलिक प्रणाली, अवयव, कार्य सिद्धांत तथा हाइड्रोलिक जैक का कार्य.......93
7.5 Pneumatic System | न्यूमैटिक प्रणाली.......94
7.6 Pump Systems | पंप प्रणालियाँ.......96
7.7 Clamping Devices on Lathe | लेथ पर क्लैम्पिंग उपकरण.......97
7.8 Job Holding Devices in Lathe Operations | लेथ संचालन में जॉब होल्डिंग उपकरण.......98
7.9 Different Clamping Devices on Milling and Shaping Operation | मिलिंग और शेपिंग संचालन में विभिन्न क्लैम्पिंग उपकरण.......100
7.10 Interchangeability and Selective Assembly | अदला-बदली योग्यता और चयनात्मक असेंबली.......101
7.11 Press and Press Work | प्रेस और प्रेस कार्य.......103
7.12 Different Moulding Process and Die Casting | विभिन्न मोल्डिंग प्रक्रियाएँ और डाई कास्टिंग.......104
7.13 Different Parts of Petrol Engine | पेट्रोल इंजन के विभिन्न भाग.......106
7.14 Design, Manufacture and Operation of Pressure Vessels | प्रेशर वेसल्स का डिज़ाइन, निर्माण और संचालन.......107
7.15 Proper Measurement Practice in Workshop | कार्यशाला में उचित मापन अभ्यास.......108
7.16 Layout of Machine Foundations and Types of Machine Foundations | मशीन फाउंडेशन का लेआउट और मशीन फाउंडेशन के प्रकार.......110
7.17 Detailed Drawing – Elements and Conventions |विस्तृत आरेख – तत्व एवं परंपराएँ.......111
MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न.......113
8. SolidWorks | सॉलिडवर्क्स.......120
8.1 Introduction to SolidWorks / AutoCAD Inventor / 3D Modeling | SolidWorks / AutoCAD Inventor / 3D मॉडलिंग का परिचय.......120
8.2 SolidWorks – Extrude Bosses and Revolved Features | SolidWorks – एक्सट्रूड बॉस और रिवॉल्व्ड फीचर्स.......122
8.3 SolidWorks – Components Configuration in an Assembly, Subassembly, Interference Detection | SolidWorks – असेंबली में अवयव कॉन्फ़िगरेशन, सब-असेंबली, इंटरफेरेंस डिटेक्शन.......124
8.4 SolidWorks – Creation of Exploded View, Animation, Annotating Holes and Threads| SolidWorks – एक्सप्लोडेड व्यू, एनीमेशन, होल और थ्रेड एनोटेशन का निर्माण.......126
8.5 Sketching and Sketch Constraints in SolidWorks | सॉलिडवर्क्स में स्केचिंग एवं स्केच कॉन्स्ट्रेंट्स.......128
MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न.......130
9. Production Drawing | उत्पादन आरेख.......137
9.1 Detailed Information of Production Drawing | प्रोडक्शन ड्रॉइंग का विस्तृत विवरण.......137
9.2 Geometrical Dimensioning and Tolerancing (GD&T) |ज्यामितीय आयाम एवं सहनशीलता (GD&T).......139
MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न.......141
Part – 2: Workshop Calculation and Science | वर्कशॉप कैलकुलेशन एंड साइंस.......148
1. Friction | घर्षण.......149
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न.......151
2. Centre of Gravity | गुरुत्वाकर्षण केंद्र.......157
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न.......159

3. Area of Cut out Regular Surfaces and Area of Irregular Surfaces | काटे गए नियमित सतहों का क्षेत्रफल और अनियमित सतहों का क्षेत्रफल 165
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न 167
4. Estimation and Costing | अनुमान और लागत निर्धारण 171
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न 173
Part – 3: Employability Skills | रोज़गारयोग्यता कौशल 177
1. Basic Career Skills | मूल करियर कौशल 178
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न 181
2. Future Work Skills | भविष्य के कार्य कौशल 190
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न 194
3. Entrepreneurial Skills | उद्यमिता कौशल 202
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न 204
4. Internet Skills | इंटरनेट कौशल 212
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न 215
5. Professional Skills | व्यावसायिक कौशल 223
MCQ’s | बहुविकल्पीय प्रश्न 226
Part – 4: Mock Tests | मॉक टेस्ट्स 234
Mock Test | मॉक टेस्ट – 1 235
Mock Test | मॉक टेस्ट – 2 246

Part – 1: Trade Theory | ट्रेड थ्योरी

5. IC Engine Parts and Assembly | आई.सी. इंजन के पुर्जे एवं संयोजन

5.1 Reciprocating Steam Engine Mechanism | प्रत्यावर्ती स्टीम इंजन तंत्र

CROSS-SECTIONAL SCHEMATIC DIAGRAM of DOUBLE-ACTING RECIPROCATING STEAM ENGINE | द्वि-क्रिया प्रत्यागामी भाप इंजन का अनुप्रस्थ-काट योजनाबद्ध आरेख

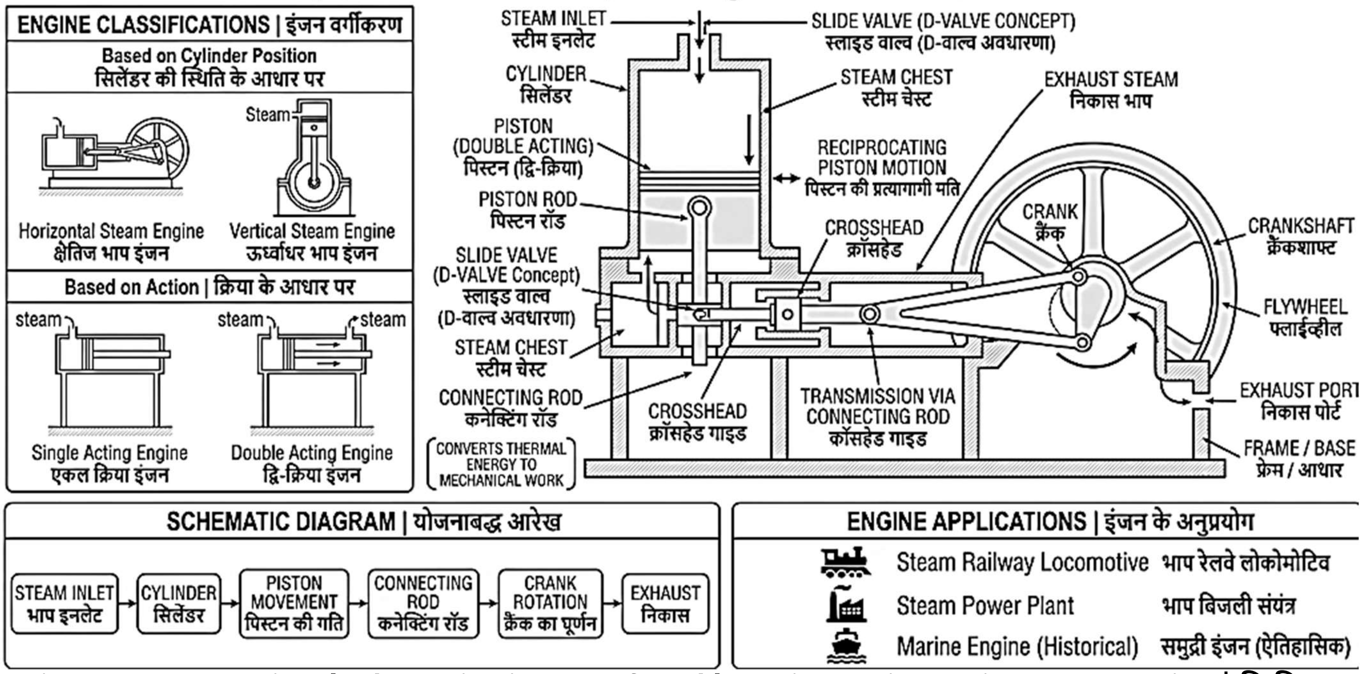

Fig. 5.1: Cross-Sectional Schematic Diagram of Double-Acting Reciprocating Steam Engine | द्वि-क्रिया प्रत्यागामी भाप इंजन का अनुप्रस्थ-काट योजनाबद्ध आरेख

5.1.1 Introduction (Fig.5.1)

A **reciprocating steam engine** is a machine that converts thermal energy of steam into mechanical work. It works on the principle of converting reciprocating motion of a piston into rotary motion. The basic components include cylinder, piston, connecting rod, and crank mechanism.

5.1.2 Classification

Steam engines can be classified in different ways. For DME students, two common classifications are based on cylinder position and action of steam.

1. Based on Cylinder Position

Horizontal Steam Engine

In a horizontal steam engine, the cylinder is placed horizontally, and the piston moves to and fro along a horizontal line. The reciprocating motion of the piston is converted into rotary motion by the connecting rod and crank mechanism.

Vertical Steam Engine

In a vertical steam engine, the cylinder is placed vertically, and the piston moves up and down inside the cylinder. The piston motion is transferred to the crank mechanism to produce rotary motion.

2. Based on Action

Single-Acting Engine

In a single-acting steam engine, steam acts on only one side of the piston. Steam pressure produces the working stroke in one direction, while the return

5.1.1 परिचय (Fig.5.1)

प्रत्यावर्ती स्टीम इंजन एक ऐसी मशीन है जो भाप की तापीय ऊर्जा को यांत्रिक कार्य में परिवर्तित करती है। यह पिस्टन की प्रत्यावर्ती गति को घूर्णन गति में परिवर्तित करने के सिद्धांत पर कार्य करता है। इसके मूल अवयव सिलेंडर, पिस्टन, कनेक्टिंग रॉड और क्रैंक तंत्र हैं।

5.1.2 वर्गीकरण

भाप इंजनों का वर्गीकरण विभिन्न आधारों पर किया जा सकता है। DME विद्यार्थियों के लिए दो सामान्य वर्गीकरण सिलेंडर की स्थिति और भाप की क्रिया के आधार पर हैं।

1. सिलेंडर की स्थिति के आधार पर

क्षैतिज भाप इंजन

क्षैतिज भाप इंजन में सिलेंडर क्षैतिज रूप से लगाया जाता है और पिस्टन सिलेंडर के अंदर क्षैतिज दिशा में आगे-पीछे चलता है। पिस्टन की प्रत्यागामी गति को कनेक्टिंग रॉड और क्रैंक तंत्र द्वारा घूर्णी गति में बदला जाता है।

ऊर्ध्वाधर भाप इंजन

ऊर्ध्वाधर भाप इंजन में सिलेंडर ऊर्ध्वाधर रूप से लगाया जाता है और पिस्टन सिलेंडर के अंदर ऊपर-नीचे चलता है। पिस्टन की गति को क्रैंक तंत्र तक पहुँचाकर घूर्णी गति उत्पन्न की जाती है।

2. क्रिया के आधार पर

एकल-क्रियाशील इंजन

एकल-क्रियाशील भाप इंजन में भाप पिस्टन की केवल एक तरफ कार्य करती है। भाप का दबाव पिस्टन की एक दिशा में कार्यकारी स्ट्रोक उत्पन्न करता है, जबकि वापसी स्ट्रोक किसी अन्य तंत्र या बल द्वारा

stroke is produced by another mechanism or force. It is mainly used where power is required in one direction of piston movement.

Double-Acting Engine

In a double-acting steam engine, steam acts on both sides of the piston alternately. Steam pressure produces a working stroke in both directions of piston movement. Therefore, power is produced during both the forward and return strokes, giving smoother and more continuous operation.

5.1.3 Constructional Features

Main parts are cylinder, piston, piston rod, connecting rod, crank, crankshaft, flywheel, and valve mechanism. Materials like cast iron and steel are used for strength. Proper arrangement of these parts is shown in assembly drawings for clear understanding of working.

5.1.4 Working Principle

Steam enters the cylinder through the inlet valve and expands, pushing the piston. The piston moves back and forth, and this motion is transmitted to the crank via the connecting rod, converting it into rotary motion. Steam is then exhausted, and the cycle repeats continuously.

5.1.5 Schematic Diagram

Steam Inlet → Cylinder → Piston Movement → Connecting Rod → Crank Rotation → Exhaust

5.1.6 Merits

Reciprocating steam engines provide **smooth power output** due to continuous piston movement and flywheel action. They have a **simple working principle**, making them easy to understand and operate. These engines can use **different fuels** such as coal, wood, or oil for steam generation, making them flexible in fuel usage.

5.1.7 Demerits

These engines have **low efficiency** due to heat losses during steam generation and exhaust. They are **large in size and heavy**, requiring more installation space. Maintenance is **high** because of many moving parts. Also, they have a **slow starting** compared to modern engines.

5.1.8 Applications

Reciprocating steam engines were widely used in **old railway locomotives**, **steam power plants**, and **marine engines** (historically). They played an important role in early industrial development.

पूरा किया जाता है। इसका उपयोग मुख्य रूप से वहाँ किया जाता है जहाँ पिस्टन की एक दिशा में शक्ति आवश्यक होती है।

द्वि-क्रियाशील इंजन

द्वि-क्रियाशील भाप इंजन में भाप बारी-बारी से पिस्टन की दोनों तरफ कार्य करती है। भाप का दबाव पिस्टन की दोनों दिशाओं में कार्यकारी स्ट्रोक उत्पन्न करता है। इसलिए आगे और वापसी दोनों स्ट्रोक में शक्ति उत्पन्न होती है, जिससे संचालन अधिक सुचारु और निरंतर होता है।

5.1.3 संरचनात्मक विशेषताएँ

मुख्य भागों में सिलेंडर, पिस्टन, पिस्टन रॉड, कनेक्टिंग रॉड, क्रैंक, क्रैंकशाफ्ट, फ्लाईव्हील और वाल्व तंत्र शामिल हैं। मजबूती के लिए कास्ट आयरन और स्टील जैसी सामग्री का उपयोग किया जाता है। इन भागों की उचित व्यवस्था असेंबली आरेखों में दर्शाई जाती है, जिससे कार्यप्रणाली की स्पष्ट समझ प्राप्त होती है।

5.1.4 कार्य सिद्धांत

भाप इनलेट वाल्व के माध्यम से सिलेंडर में प्रवेश करती है और फैलकर पिस्टन को धकेलती है। पिस्टन आगे-पीछे चलता है, और यह गति कनेक्टिंग रॉड के माध्यम से क्रैंक तक पहुँचती है, जिससे यह घूर्णन गति में परिवर्तित हो जाती है। इसके बाद भाप बाहर निकल जाती है और चक्र निरंतर दोहराया जाता है।

5.1.5 योजनात्मक आरेख

भाप इनलेट → सिलेंडर → पिस्टन गति → कनेक्टिंग रॉड → क्रैंक घूर्णन → एग्जॉस्ट

5.1.6 लाभ

प्रत्यावर्ती स्टीम इंजन निरंतर पिस्टन गति और फ्लाईव्हील क्रिया के कारण सुचारु शक्ति आउटपुट प्रदान करते हैं। इनका कार्य सिद्धांत सरल होता है, जिससे इन्हें समझना और संचालित करना आसान होता है। ये इंजन भाप उत्पादन के लिए कोयला, लकड़ी या तेल जैसे विभिन्न ईंधनों का उपयोग कर सकते हैं, जिससे ईंधन उपयोग में लचीलापन मिलता है।

5.1.7 हानियाँ

इन इंजनों की दक्षता कम होती है क्योंकि भाप उत्पादन और एग्जॉस्ट के दौरान ऊष्मा हानि होती है। ये आकार में बड़े और भारी होते हैं, जिससे स्थापना के लिए अधिक स्थान की आवश्यकता होती है। अनेक चलायमान भागों के कारण रखरखाव अधिक होता है। साथ ही, आधुनिक इंजनों की तुलना में इनकी प्रारंभ गति धीमी होती है।

5.1.8 अनुप्रयोग

प्रत्यावर्ती स्टीम इंजन का व्यापक उपयोग पुराने रेलवे लोकोमोटिव, स्टीम पावर प्लांट और समुद्री इंजनों (ऐतिहासिक रूप से) में किया जाता था। इन्होंने प्रारंभिक औद्योगिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

5.2 Injection Systems – Petrol and Diesel Engines | इंजेक्शन सिस्टम – पेट्रोल और डीज़ल इंजन

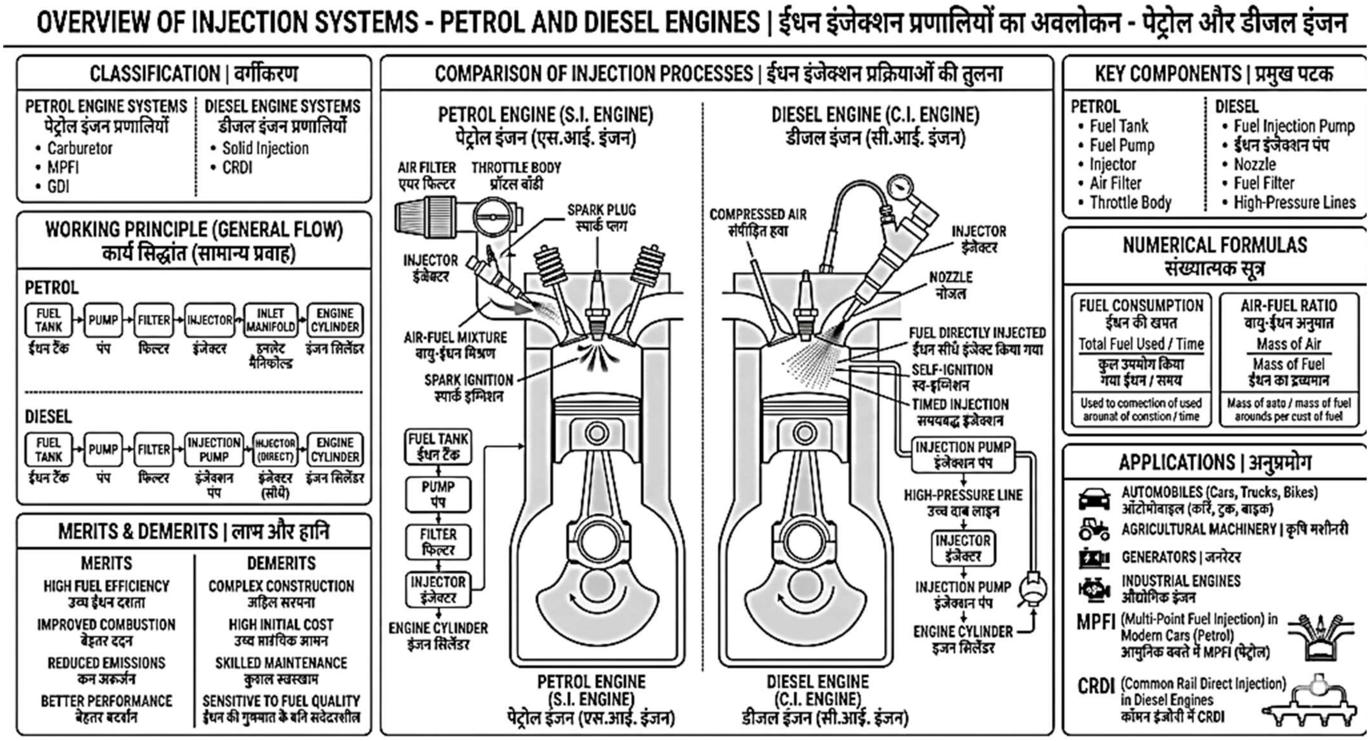

Fig. 5.2: Overview of Petrol and Diesel Fuel Injection Systems | पेट्रोल एवं डीजल ईंधन इंजेक्शन प्रणालियों का अवलोकन

5.2.1 Introduction (Fig.5.2)

A **fuel injection system** is used to supply fuel to the engine in a controlled manner for efficient combustion. It is essential in IC engines for proper fuel-air mixing and performance. In **petrol engines**, fuel mixes with air before combustion, while in **diesel engines**, fuel is injected directly into compressed air for self-ignition.

5.2.2 Classification

Engine fuel systems are classified according to the method used to supply fuel to the engine.

Petrol Engine Systems

- **Carburetor System:** A carburetor mixes petrol with air in the required proportion and supplies the mixture to the engine.
- **Fuel Injection System:** Fuel is injected into the engine through injectors. MPFI (Multi-Point Fuel Injection) supplies fuel to individual intake ports, while GDI (Gasoline Direct Injection) injects petrol directly into the combustion chamber.

Diesel Engine Systems

- **Air Injection System:** Compressed air is used to force diesel fuel into the combustion chamber.
- **Solid (Mechanical) Injection System:** Fuel is supplied to the injector by a mechanically operated fuel injection pump at high

5.2.1 परिचय (Fig.5.2)

फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम का उपयोग इंजन में नियंत्रित तरीके से ईंधन की आपूर्ति के लिए किया जाता है, जिससे कुशल दहन सुनिश्चित हो सके। यह IC इंजनों में उचित ईंधन-वायु मिश्रण और प्रदर्शन के लिए आवश्यक है। पेट्रोल इंजनों में ईंधन दहन से पहले वायु के साथ मिश्रित होता है, जबकि डीज़ल इंजनों में ईंधन को संपीड़ित वायु में सीधे इंजेक्ट किया जाता है, जिससे स्व-प्रज्वलन होता है।

5.2.2 वर्गीकरण

इंजन की ईंधन प्रणालियों का वर्गीकरण इंजन में ईंधन की आपूर्ति करने की विधि के आधार पर किया जाता है।

पेट्रोल इंजन प्रणालियाँ

- **कार्ब्यूरेटर प्रणाली:** कार्ब्यूरेटर पेट्रोल और हवा को आवश्यक अनुपात में मिलाकर मिश्रण को इंजन तक पहुँचाता है।
- **ईंधन इंजेक्शन प्रणाली:** इंजेक्टर के माध्यम से ईंधन को इंजन में प्रविष्ट कराया जाता है। MPFI (मल्टी-पॉइंट फ्यूल इंजेक्शन) प्रत्येक इनटेक पोर्ट में ईंधन की आपूर्ति करता है, जबकि GDI (गैसोलीन डायरेक्ट इंजेक्शन) पेट्रोल को सीधे दहन कक्ष में इंजेक्ट करता है।

डीजल इंजन प्रणालियाँ

- **वायु इंजेक्शन प्रणाली:** संपीड़ित वायु का उपयोग करके डीजल ईंधन को दहन कक्ष में पहुँचाया जाता है।
- **सॉलिड (यांत्रिक) इंजेक्शन प्रणाली:** यांत्रिक रूप से संचालित ईंधन इंजेक्शन पंप द्वारा उच्च दबाव पर इंजेक्टर को ईंधन की आपूर्ति की जाती है।
- **कॉमन रेल डायरेक्ट इंजेक्शन (CRDI):** उच्च-दाब पंप ईंधन को एक कॉमन रेल में भेजता है, जहाँ से इलेक्ट्रॉनिक

pressure.

- **Common Rail Direct Injection (CRDI):** A high-pressure pump supplies fuel to a common rail, from where electronically controlled injectors deliver fuel to the engine.

5.2.3 Constructional Features

Petrol System Components

The main components are fuel tank, fuel pump, injector, air filter, and throttle body. The fuel tank stores petrol, while the fuel pump supplies it to the engine. The injector delivers fuel, the air filter cleans incoming air, and the throttle body controls the amount of air entering the engine.

Diesel System Components

The main components are fuel injection pump, injector nozzle, fuel filter, and high-pressure lines. The fuel filter removes impurities from diesel. The injection pump delivers fuel at high pressure through high-pressure lines to the injector nozzle, which sprays fuel into the combustion chamber.

5.2.4 Working Principle

In petrol engines, fuel mixes with air and enters the cylinder through intake. In diesel engines, fuel is injected at high pressure into compressed air, causing self-ignition. Proper timing and atomization ensure efficient combustion and power output.

5.2.5 Block Diagram

Fuel Tank → Pump → Filter → Injector → Engine Cylinder

5.2.6 Merits

Fuel injection systems provide **better fuel efficiency** by supplying precise quantity of fuel. They ensure **improved combustion**, leading to higher power output. Emissions are **reduced** due to proper air-fuel mixing, making engines more eco-friendly. Overall, they give **better engine performance** with smooth operation.

5.2.7 Demerits

These systems are **complex in construction** and require advanced components. The **initial cost is high** compared to simple systems. They need **precise maintenance** and skilled handling. Also, they are **sensitive to fuel quality**, and poor fuel may damage injectors.

5.2.8 Applications

Fuel injection systems are widely used in **automobiles (cars, bikes, trucks)**, **agricultural machinery**, **generators**, and **industrial engines** where efficiency and performance are important.

रूप से नियंत्रित इंजेक्टर इंजन में ईंधन पहुँचाते हैं।

5.2.3 निर्माणात्मक विशेषताएँ

पेट्रोल प्रणाली के घटक

मुख्य घटक ईंधन टैंक, ईंधन पंप, इंजेक्टर, एयर फिल्टर और थ्रॉटल बॉडी हैं। ईंधन टैंक पेट्रोल को संग्रहित करता है, जबकि ईंधन पंप इसे इंजन तक पहुँचाता है। इंजेक्टर ईंधन की आपूर्ति करता है, एयर फिल्टर आने वाली हवा को साफ करता है और थ्रॉटल बॉडी इंजन में प्रवेश करने वाली हवा की मात्रा को नियंत्रित करती है।

डीजल प्रणाली के घटक

मुख्य घटक ईंधन इंजेक्शन पंप, इंजेक्टर नोजल, ईंधन फिल्टर और उच्च-दाब लाइनें हैं। ईंधन फिल्टर डीजल से अशुद्धियों को हटाता है। इंजेक्शन पंप उच्च दबाव पर उच्च-दाब लाइनों के माध्यम से इंजेक्टर नोजल तक ईंधन पहुँचाता है, जो ईंधन को दहन कक्ष में स्प्रे करता है।

5.2.4 कार्य सिद्धांत

पेट्रोल इंजनों में, ईंधन वायु के साथ मिश्रित होकर इनटेक के माध्यम से सिलेंडर में प्रवेश करता है। डीज़ल इंजनों में, ईंधन को उच्च दाब पर संपीड़ित वायु में इंजेक्ट किया जाता है, जिससे स्व-प्रज्वलन होता है। उचित टाइमिंग और एटोमाइजेशन कुशल दहन और शक्ति उत्पादन सुनिश्चित करते हैं।

5.2.5 ब्लॉक आरेख

फ्यूल टैंक → पंप → फ़िल्टर → इंजेक्टर → इंजन सिलेंडर

5.2.6 लाभ

फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम सटीक मात्रा में ईंधन की आपूर्ति करके बेहतर ईंधन दक्षता प्रदान करते हैं। ये बेहतर दहन सुनिश्चित करते हैं, जिससे अधिक शक्ति उत्पादन होता है। उचित वायु-ईंधन मिश्रण के कारण उत्सर्जन कम होता है, जिससे इंजन अधिक पर्यावरण-अनुकूल बनते हैं। समग्र रूप से, ये सुचारु संचालन के साथ बेहतर इंजन प्रदर्शन प्रदान करते हैं।

5.2.7 हानियाँ

ये सिस्टम संरचना में जटिल होते हैं और उन्नत अवयवों की आवश्यकता होती है। प्रारंभिक लागत सरल सिस्टम की तुलना में अधिक होती है। इन्हें सटीक रखरखाव और कुशल संचालन की आवश्यकता होती है। साथ ही, ये ईंधन की गुणवत्ता के प्रति संवेदनशील होते हैं, और खराब ईंधन इंजेक्टर को नुकसान पहुँचा सकता है।

5.2.8 अनुप्रयोग

फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम का व्यापक उपयोग ऑटोमोबाइल (कार, बाइक, ट्रक), कृषि मशीनरी, जनरेटर और औद्योगिक इंजनों में किया जाता है, जहाँ दक्षता और प्रदर्शन महत्वपूर्ण होते हैं।

5.3 Four-Stroke IC Engine – Construction and Working | चार-स्ट्रोक आई.सी. इंजन – संरचना एवं कार्य

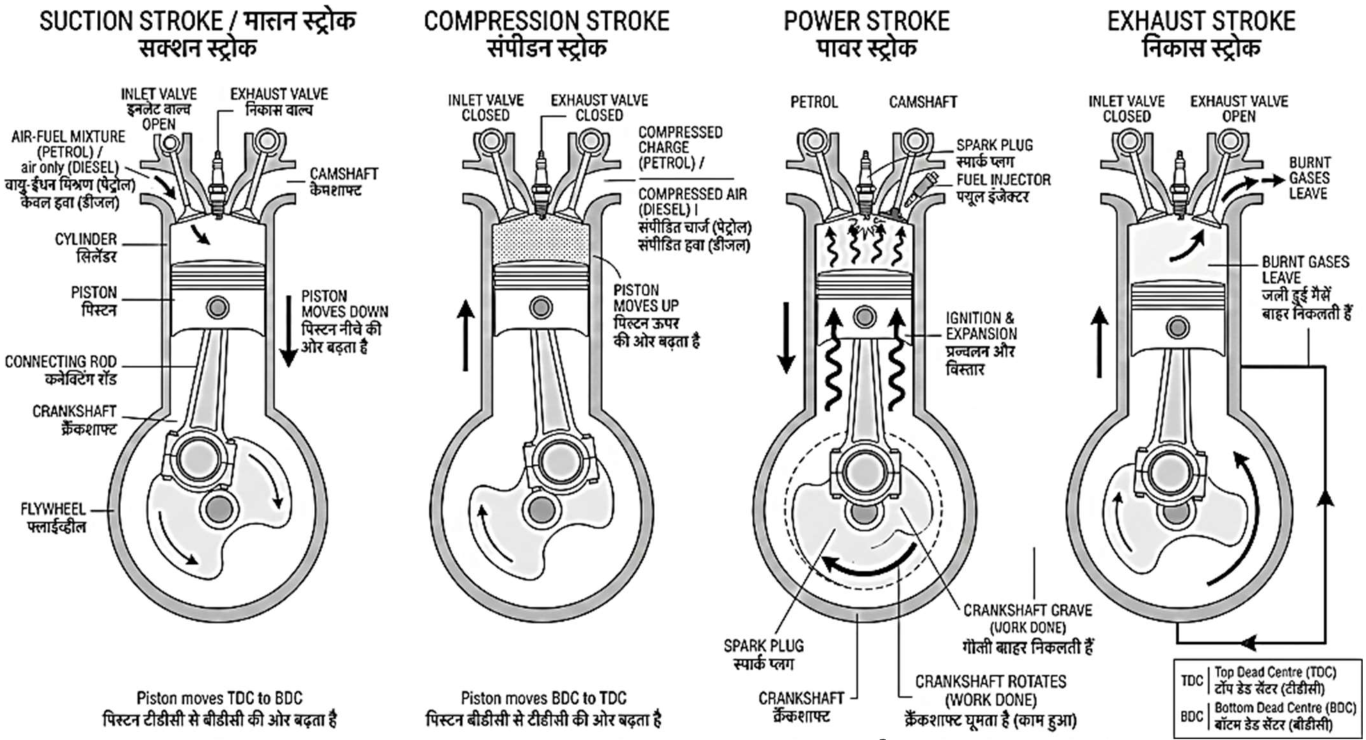

Fig. 5.3: Four-Stroke Engine Cycle | चार-स्ट्रोक इंजन चक्र

5.3.1 Introduction (Fig. 5.3)

A four-stroke Internal Combustion (IC) engine is a heat engine in which fuel burns inside the engine cylinder. The heat produced by combustion is converted into mechanical power. In a four-stroke engine, one complete working cycle is completed in **four strokes of the piston** and **two revolutions of the crankshaft**. The four strokes are suction, compression, power and exhaust.

5.3.2 Main Parts of a Four-Stroke IC Engine

The important parts of a four-stroke IC engine are:

- **Cylinder:** Provides space for the piston and combustion of fuel.
- **Piston:** Moves up and down inside the cylinder and receives the force of combustion.
- **Piston Rings:** Provide sealing between the piston and cylinder and help control lubricating oil.
- **Connecting Rod:** Connects the piston to the crankshaft.
- **Crankshaft:** Converts the reciprocating motion of the piston into rotary motion.
- **Inlet Valve:** Allows the fresh charge or air to enter the cylinder.
- **Exhaust Valve:** Allows burnt gases to leave the cylinder.
- **Camshaft:** Operates the inlet and exhaust valves at the required time.

5.3.1 परिचय (Fig. 5.3)

चार-स्ट्रोक आंतरिक दहन (आई.सी.) इंजन एक ऊष्मा इंजन है जिसमें ईंधन का दहन इंजन के सिलेंडर के अंदर होता है। दहन से उत्पन्न ऊष्मा को यांत्रिक शक्ति में परिवर्तित किया जाता है। चार-स्ट्रोक इंजन में एक पूर्ण कार्य चक्र **पिस्टन के चार स्ट्रोक** और **क्रैंकशाफ्ट के दो चक्करों** में पूरा होता है। ये चार स्ट्रोक सक्शन, संपीड़न, शक्ति और निकास हैं।

5.3.2 चार-स्ट्रोक आई.सी. इंजन के मुख्य भाग

चार-स्ट्रोक आई.सी. इंजन के मुख्य भाग हैं:

- **सिलेंडर:** पिस्टन और ईंधन के दहन के लिए स्थान प्रदान करता है।
- **पिस्टन:** सिलेंडर के अंदर ऊपर-नीचे चलता है और दहन का बल प्राप्त करता है।
- **पिस्टन रिंग:** पिस्टन और सिलेंडर के बीच सीलिंग प्रदान करती हैं और चिकनाई वाले तेल को नियंत्रित करने में सहायता करती हैं।
- **कनेक्टिंग रॉड:** पिस्टन को क्रैंकशाफ्ट से जोड़ती है।
- **क्रैंकशाफ्ट:** पिस्टन की प्रत्यागामी गति को घूर्णी गति में बदलता है।
- **इनलेट वाल्व:** ताजा चार्ज या वायु को सिलेंडर में प्रवेश करने देता है।
- **एग्जॉस्ट वाल्व:** जली हुई गैसों को सिलेंडर से बाहर जाने देता है।
- **कैमशाफ्ट:** इनलेट और एग्जॉस्ट वाल्व को आवश्यक समय पर संचालित करता है।
- **स्पार्क प्लग:** पेट्रोल इंजन में संपीड़ित मिश्रण को प्रज्वलित

- **Spark Plug:** Produces a spark in a petrol engine to ignite the compressed mixture.
- **Fuel Injector:** Supplies fuel into the cylinder in a diesel engine.
- **Flywheel:** Stores energy and helps maintain uniform rotation of the crankshaft.

5.3.3 Four-Stroke Working Cycle

1. Suction or Intake Stroke

The piston moves from **Top Dead Centre (TDC) to Bottom Dead Centre (BDC)**. The inlet valve remains open and the exhaust valve remains closed. In a petrol engine, the air-fuel mixture enters the cylinder. In a diesel engine, only air enters the cylinder.

2. Compression Stroke

The piston moves from **BDC to TDC**. Both valves remain closed. The charge or air is compressed inside the cylinder. In a diesel engine, the air temperature increases considerably due to compression.

3. Power or Expansion Stroke

Near the end of compression, combustion takes place. In a petrol engine, the spark plug ignites the compressed mixture. In a diesel engine, injected fuel ignites due to the high temperature of compressed air. The expanding gases push the piston from TDC to BDC. This stroke produces useful power.

4. Exhaust Stroke

The piston moves from **BDC to TDC**. The exhaust valve opens and the inlet valve remains closed. The burnt gases are pushed out of the cylinder through the exhaust valve. The cycle then starts again.

5.3.4 Petrol and Diesel Engine

A petrol engine uses **spark ignition**, while a diesel engine uses **compression ignition**. In a petrol engine, the compressed air-fuel mixture is ignited by a spark plug. In a diesel engine, fuel is injected into highly compressed hot air and ignites without a spark plug.

5.3.5 Applications

Four-stroke IC engines are used in **motorcycles, cars, trucks, agricultural machinery, generators and industrial machines**.

करने के लिए चिंगारी उत्पन्न करता है।

- **फ्यूल इंजेक्टर:** डीजल इंजन में सिलेंडर में ईंधन की आपूर्ति करता है।
- **फ्लाईव्हील:** ऊर्जा संचित करता है और क्रैंकशाफ्ट के समान घूर्णन को बनाए रखने में सहायता करता है।

5.3.3 चार-स्ट्रोक कार्य चक्र

1. सक्शन या इनटेक स्ट्रोक

पिस्टन **टॉप डेड सेंटर (TDC) से बॉटम डेड सेंटर (BDC)** की ओर चलता है। इनलेट वाल्व खुला और एग्जॉस्ट वाल्व बंद रहता है। पेट्रोल इंजन में वायु-ईंधन मिश्रण सिलेंडर में प्रवेश करता है। डीजल इंजन में केवल वायु सिलेंडर में प्रवेश करती है।

2. संपीड़न स्ट्रोक

पिस्टन **BDC से TDC** की ओर चलता है। दोनों वाल्व बंद रहते हैं। चार्ज या वायु सिलेंडर के अंदर संपीड़ित होती है। डीजल इंजन में संपीड़न के कारण वायु का तापमान काफी बढ़ जाता है।

3. शक्ति या विस्तार स्ट्रोक

संपीड़न के अंत में दहन होता है। पेट्रोल इंजन में स्पार्क प्लग संपीड़ित मिश्रण को प्रज्वलित करता है। डीजल इंजन में इंजेक्ट किया गया ईंधन अत्यधिक संपीड़ित गर्म वायु के कारण प्रज्वलित होता है। फैलती हुई गैसें पिस्टन को TDC से BDC की ओर धकेलती हैं। यह स्ट्रोक उपयोगी शक्ति उत्पन्न करता है।

4. निकास स्ट्रोक

पिस्टन **BDC से TDC** की ओर चलता है। एग्जॉस्ट वाल्व खुलता है और इनलेट वाल्व बंद रहता है। जली हुई गैसों को एग्जॉस्ट वाल्व के माध्यम से सिलेंडर से बाहर निकाला जाता है। इसके बाद चक्र फिर शुरू होता है।

5.3.4 पेट्रोल और डीजल इंजन

पेट्रोल इंजन में **स्पार्क इग्निशन** का उपयोग होता है, जबकि डीजल इंजन में **कंप्रेशन इग्निशन** का उपयोग होता है। पेट्रोल इंजन में संपीड़ित वायु-ईंधन मिश्रण को स्पार्क प्लग द्वारा प्रज्वलित किया जाता है। डीजल इंजन में ईंधन को अत्यधिक संपीड़ित गर्म वायु में इंजेक्ट किया जाता है और यह बिना स्पार्क प्लग के प्रज्वलित होता है।

5.3.5 अनुप्रयोग

चार-स्ट्रोक आई.सी. इंजन का उपयोग **मोटरसाइकिल, कार, ट्रक, कृषि मशीनरी, जनरेटर और औद्योगिक मशीनों** में किया जाता है।

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न

Q1. Which type of pump is commonly used in diesel injection systems? / डीजल इंजेक्शन सिस्टम में आमतौर पर किस प्रकार के पंप का उपयोग किया जाता है?
(a) High-pressure pump / उच्च-दबाव पंप
(b) Centrifugal pump / सेंट्रीफ्यूगल पंप
(c) Rotary pump / रोटरी पंप
(d) Gear pump / गियर पंप
Ans. a | Sol. : High-pressure pumps are used in diesel engines to deliver fuel at high pressure to the injectors for efficient atomization. / उच्च-दबाव पंप का उपयोग डीजल इंजनों में ईंधन को इंजेक्टरों तक उच्च दबाव पर पहुँचाने के लिए किया जाता है ताकि कुशल एटोमाइजेशन हो सके।

Q2. How does a glow plug assist in starting a diesel engine? / डीजल इंजन को शुरू करने में ग्लो प्लग कैसे सहायता करता है?
(a) Preheats the air in the combustion chamber / दहन कक्ष में हवा को पहले से गर्म करता है
(b) Increases fuel pressure / ईंधन का दबाव बढ़ाता है
(c) Reduces exhaust emissions / निकास उत्सर्जन को कम करता है
(d) Increases engine speed / इंजन की गति बढ़ाता है
Ans. a | Sol. : Glow plugs preheat the air in the combustion chamber, ensuring easier ignition of diesel fuel during cold starts. / ग्लो प्लग दहन कक्ष में हवा को पहले से गर्म करते हैं, जिससे ठंडी शुरुआत के दौरान डीजल ईंधन की आसान इग्निशन सुनिश्चित होती है।

Q3. Which part reduces friction between the crankshaft and the engine block? / क्रैंकशाफ्ट और इंजन ब्लॉक के बीच घर्षण को कौन कम करता है?
(a) Bearings / बेयरिंग
(b) Piston rings / पिस्टन रिंग्स
(c) Cylinder liner / सिलेंडर लाइनर
(d) Gasket / गैसकेट
Ans. a | Sol. : Bearings reduce friction and support the crankshaft, allowing smooth rotation. / बेयरिंग घर्षण को कम करते हैं और क्रैंकशाफ्ट को सहारा देते हैं, जिससे सुचारू घूर्णन होता है।

Q4. What is the primary difference between petrol and diesel engines? / पेट्रोल और डीजल इंजन के बीच मुख्य अंतर क्या है?
(a) Method of ignition / इग्निशन का तरीका
(b) Type of fuel used / उपयोग किया जाने वाला ईंधन
(c) Size of the engine / इंजन का आकार
(d) Cooling method / ठंडा करने का तरीका
Ans. a | Sol. : Petrol engines use spark ignition, while diesel engines use compression ignition. / पेट्रोल इंजन में स्पार्क इग्निशन और डीजल इंजन में संपीड़न इग्निशन का उपयोग होता है।

Q5. Which part prevents unburned fuel from escaping through the exhaust in petrol engines? / पेट्रोल इंजनों में बिना जला ईंधन निकास के माध्यम से भागने से कौन रोकता है?
(a) Catalytic converter / कैटालिटिक कन्वर्टर
(b) Fuel injector / फ्यूल इंजेक्टर
(c) Carburetor / कार्बोरेटर
(d) Glow plug / ग्लो प्लग
Ans. a | Sol. : Catalytic converters reduce harmful emissions by converting unburned fuel into less harmful gases. / कैटालिटिक कन्वर्टर बिना जले ईंधन को कम हानिकारक गैसों में परिवर्तित करके हानिकारक उत्सर्जन को कम करता है।

Q6. What part of the steam engine prevents backflow of steam? / भाप इंजन का कौन सा भाग भाप के बैकफ्लो को रोकता है?
(a) Valve gear / वाल्व गियर
(b) Flywheel / फ्लाईव्हील
(c) Crankshaft / क्रैंकशाफ्ट
(d) Piston rings / पिस्टन रिंग्स
Ans. a | Sol. : The valve gear mechanism controls the timing of steam entry and exhaust, preventing backflow. / वाल्व गियर तंत्र भाप के प्रवेश और निकास के समय को नियंत्रित करता है, बैकफ्लो को रोकता है।

Q7. What type of lubrication system is commonly used in steam engines? / भाप इंजनों में आमतौर पर किस प्रकार की स्नेहन प्रणाली का उपयोग किया जाता है?
(a) Forced lubrication / फोर्स्ड स्नेहन
(b) Splash lubrication / स्प्लैश स्नेहन
(c) Gravity lubrication / ग्रेविटी स्नेहन
(d) Grease lubrication / ग्रीस स्नेहन
Ans. b | Sol. : Splash lubrication is commonly used in steam engines to lubricate moving parts effectively. / स्प्लैश स्नेहन का उपयोग भाप इंजनों में चलने वाले भागों को प्रभावी ढंग से स्नेहन करने के लिए किया जाता है।

Q8. What part of a petrol engine mixes air and fuel before entering the cylinder? / सिलेंडर में प्रवेश करने से पहले पेट्रोल इंजन का कौन सा भाग हवा और ईंधन को मिलाता है?
(a) Carburetor / कार्बोरेटर
(b) Injector / इंजेक्टर
(c) Catalytic converter / कैटालिटिक कन्वर्टर
(d) Fuel pump / फ्यूल पंप
Ans. a | Sol. : The carburetor mixes air and fuel in the correct ratio before delivering it to the engine cylinder. / कार्बोरेटर हवा और ईंधन को सही अनुपात में मिलाकर इंजन सिलेंडर में पहुंचाता है।

Q9. How is engine knocking reduced in petrol engines? / पेट्रोल इंजनों में इंजन नॉकिंग को कैसे कम किया जाता है?
(a) By using high-octane fuel / उच्च ऑक्टेन ईंधन का उपयोग करके
(b) By reducing air intake / हवा का सेवन कम करके
(c) By increasing exhaust temperature / निकास तापमान बढ़ाकर

(d) By increasing engine size / इंजन का आकार बढ़ाकर
Ans. a | Sol. : High-octane fuel resists premature ignition, reducing engine knocking. / उच्च ऑक्टेन ईंधन समय से पहले इग्निशन का विरोध करता है, जिससे इंजन नॉकिंग कम होती है।

Q10. Which component in a steam engine ensures the smooth transfer of motion from the piston to the crankshaft? / भाप इंजन में कौन सा घटक पिस्टन से क्रैंकशाफ्ट तक गति के सुचारू स्थानांतरण को सुनिश्चित करता है?
(a) Connecting rod / कनेक्टिंग रॉड
(b) Flywheel / फ्लाईव्हील
(c) Cylinder liner / सिलेंडर लाइनर
(d) Piston rings / पिस्टन रिंग्स
Ans. a | Sol. : The connecting rod connects the piston to the crankshaft, transferring the reciprocating motion into rotary motion. / कनेक्टिंग रॉड पिस्टन को क्रैंकशाफ्ट से जोड़ता है, प्रतिप्रेरण गति को घूर्णी गति में स्थानांतरित करता है।

Q11. What does the timing belt in an engine control? / इंजन में टाइमिंग बेल्ट क्या नियंत्रित करता है?
(a) Synchronizes the camshaft and crankshaft / कैमशाफ्ट और क्रैंकशाफ्ट को सिंक्रनाइज़ करता है
(b) Regulates fuel flow / ईंधन प्रवाह को नियंत्रित करता है
(c) Drives the alternator / अल्टरनेटर को चलाता है
(d) Reduces vibration / कंपन को कम करता है
Ans. a | Sol. : The timing belt ensures precise timing of the camshaft and crankshaft, enabling efficient engine operation. / टाइमिंग बेल्ट कैमशाफ्ट और क्रैंकशाफ्ट के सटीक समय को सुनिश्चित करता है, जिससे इंजन कुशलतापूर्वक काम करता है।

Q12. What is the main advantage of a direct injection system in a diesel engine? / डीजल इंजन में डायरेक्ट इंजेक्शन सिस्टम का मुख्य लाभ क्या है?
(a) Improves fuel efficiency / ईंधन दक्षता में सुधार करता है
(b) Reduces engine noise / इंजन के शोर को कम करता है
(c) Increases engine size / इंजन का आकार बढ़ाता है
(d) Simplifies engine design / इंजन के डिज़ाइन को सरल बनाता है
Ans. a | Sol. : Direct injection delivers fuel directly into the combustion chamber, ensuring efficient burning and better mileage. / डायरेक्ट इंजेक्शन ईंधन को सीधे दहन कक्ष में पहुँचाता है, जिससे कुशल जलन और बेहतर माइलेज सुनिश्चित होता है।

Q13. What is the primary function of the crankcase in an IC engine? / आईसी इंजन में क्रैंककेस का मुख्य कार्य क्या है?
(a) Enclose the crankshaft and provide lubrication / क्रैंकशाफ्ट को घेरना और स्नेहन प्रदान करना
(b) Store fuel for the engine / इंजन के लिए ईंधन संग्रहीत करना
(c) Cool the combustion chamber / दहन कक्ष को ठंडा करना
(d) Control exhaust gases / निकास गैसों को नियंत्रित करना
Ans. a | Sol. : The crankcase houses the crankshaft and provides an oil reservoir for lubrication. / क्रैंककेस क्रैंकशाफ्ट को घेरता है और स्नेहन के लिए तेल का भंडार प्रदान करता है।

Q14. In a diesel engine, fuel is injected into the combustion chamber by: / डीजल इंजन में ईंधन को दहन कक्ष में कैसे इंजेक्ट किया जाता है:
(a) Fuel injector / फ्यूल इंजेक्टर
(b) Carburetor / कार्बोरेटर
(c) Spark plug / स्पार्क प्लग
(d) Turbocharger / टर्बोचार्जर
Ans. a | Sol. : A fuel injector sprays diesel fuel directly into the combustion chamber for ignition. / फ्यूल इंजेक्टर डीजल ईंधन को सीधे दहन कक्ष में स्प्रे करता है ताकि प्रज्वलन हो सके।

Q15. The primary purpose of a connecting rod is to: / कनेक्टिंग रॉड का प्राथमिक उद्देश्य क्या है:
(a) Transfer motion from the piston to the crankshaft / पिस्टन से क्रैंकशाफ्ट तक गति स्थानांतरित करना
(b) Regulate engine temperature / इंजन के तापमान को नियंत्रित करना
(c) Inject fuel into the combustion chamber / दहन कक्ष में ईंधन इंजेक्ट करना
(d) Provide lubrication to engine components / इंजन घटकों को स्नेहन प्रदान करना
Ans. a | Sol. : The connecting rod transmits the linear motion of the piston to the crankshaft as rotational motion. / कनेक्टिंग रॉड पिस्टन की रेखीय गति को क्रैंकशाफ्ट तक घूर्णी गति के रूप में स्थानांतरित करता है।

Q16. The exhaust valve in an IC engine opens during: / आईसी इंजन में एग्जॉस्ट वाल्व कब खुलता है:
(a) Exhaust stroke / एग्जॉस्ट स्ट्रोक
(b) Intake stroke / इनटेक स्ट्रोक
(c) Compression stroke / कंप्रेशन स्ट्रोक
(d) Power stroke / पावर स्ट्रोक
Ans. a | Sol. : The exhaust valve opens during the exhaust stroke to release the burnt gases from the combustion chamber. / एग्जॉस्ट स्ट्रोक के दौरान एग्जॉस्ट वाल्व खुलता है ताकि दहन कक्ष से जली हुई गैसों को बाहर निकाला जा सके।

Q17. The function of the oil pump in an engine is: / इंजन में ऑयल पंप का कार्य क्या है:
(a) Circulate oil for lubrication / स्नेहन के लिए तेल को प्रसारित करना
(b) Supply fuel to the combustion chamber / दहन कक्ष में ईंधन की आपूर्ति करना
(c) Reduce engine temperature / इंजन का तापमान कम करना
(d) Maintain pressure in the fuel system / ईंधन प्रणाली में दबाव बनाए रखना
Ans. a | Sol. : The oil pump ensures continuous circulation of oil to lubricate engine components and reduce friction. / ऑयल पंप इंजन के घटकों को स्नेहन प्रदान

करने और घर्षण को कम करने के लिए तेल का निरंतर परिसंचरण सुनिश्चित करता है।

Q18. The main function of a fuel pump is to: / फ्यूल पंप का मुख्य कार्य क्या है:

(a) Deliver fuel from the tank to the engine / टैंक से इंजन तक ईंधन पहुंचाना
(b) Mix air and fuel in the correct ratio / हवा और ईंधन को सही अनुपात में मिलाना
(c) Reduce the temperature of the fuel / ईंधन का तापमान कम करना
(d) Increase the engine speed / इंजन की गति बढ़ाना

Ans. a | Sol. : The fuel pump supplies fuel under pressure from the tank to the engine for combustion. / फ्यूल पंप टैंक से इंजन तक ईंधन को दबाव में पहुंचाता है ताकि दहन हो सके।

Q19. The power stroke in an IC engine is characterized by: / आईसी इंजन में पावर स्ट्रोक को किससे पहचाना जाता है:

(a) Expansion of combustion gases pushing the piston / दहन गैसों का विस्तार पिस्टन को धकेलता है
(b) Compression of the air-fuel mixture / हवा-ईंधन मिश्रण का संपीड़न
(c) Exhaust of burnt gases / जली हुई गैसों का निकास
(d) Intake of air-fuel mixture / हवा-ईंधन मिश्रण का प्रवेश

Ans. a | Sol. : During the power stroke, the combustion gases expand, forcing the piston downward to generate power. / पावर स्ट्रोक के दौरान, दहन गैसें फैलती हैं, पिस्टन को नीचे धकेलती हैं और शक्ति उत्पन्न करती हैं।

Q20. The purpose of an oil filter in an engine is: / इंजन में ऑयल फिल्टर का उद्देश्य क्या है:

(a) Remove impurities from the engine oil / इंजन तेल से अशुद्धियों को हटाना
(b) Increase the viscosity of the oil / तेल की चिपचिपाहट को बढ़ाना
(c) Cool the oil / तेल को ठंडा करना
(d) Circulate the oil to all engine parts / तेल को इंजन के सभी हिस्सों में पहुंचाना

Ans. a | Sol. : Oil filters clean the engine oil by removing contaminants, ensuring smooth operation. / ऑयल फिल्टर इंजन तेल से अशुद्धियों को हटाकर इसे साफ करता है, जिससे सुचारू संचालन सुनिश्चित होता है।

Q21. The coolant in an engine is circulated by: / इंजन में कूलेंट को कौन प्रसारित करता है:

(a) Water pump / वॉटर पंप
(b) Radiator / रेडिएटर
(c) Oil pump / ऑयल पंप
(d) Turbocharger / टर्बोचार्जर

Ans. a | Sol. : The water pump ensures continuous circulation of coolant to regulate engine temperature. / वॉटर पंप इंजन के तापमान को नियंत्रित करने के लिए कूलेंट का निरंतर परिसंचरण सुनिश्चित करता है।

Q22. A two-stroke engine differs from a four-stroke engine because: / टू-स्ट्रोक इंजन फोर-स्ट्रोक इंजन से कैसे भिन्न है:

(a) It completes a power cycle in two strokes / यह दो स्ट्रोक में पावर साइकिल को पूरा करता है
(b) It is more fuel-efficient / यह अधिक ईंधन कुशल है
(c) It has more moving parts / इसमें अधिक चलने वाले हिस्से होते हैं
(d) It does not require lubrication / इसे स्नेहन की आवश्यकता नहीं होती

Ans. a | Sol. : A two-stroke engine completes the intake, compression, power, and exhaust processes in two strokes. / टू-स्ट्रोक इंजन इनटेक, कंप्रेशन, पावर, और एग्जॉस्ट प्रक्रियाओं को दो स्ट्रोक में पूरा करता है।

Q23. The valve timing in an IC engine is adjusted by: / आईसी इंजन में वाल्व का समय किससे समायोजित किया जाता है:

(a) Camshaft / कैमशाफ्ट
(b) Flywheel / फ्लाईव्हील
(c) Piston / पिस्टन
(d) Fuel pump / फ्यूल पंप

Ans. a | Sol. : The camshaft controls the opening and closing of intake and exhaust valves at precise timings. / कैमशाफ्ट इनटेक और एग्जॉस्ट वाल्व को सटीक समय पर खोलने और बंद करने को नियंत्रित करता है।

Q24. The crankcase in an engine houses: / इंजन में क्रैंककेस में क्या होता है:

(a) Crankshaft and connecting rods / क्रैंकशाफ्ट और कनेक्टिंग रॉड्स
(b) Carburetor and spark plug / कार्बोरेटर और स्पार्क प्लग
(c) Radiator and coolant / रेडिएटर और कूलेंट
(d) Intake and exhaust valves / इनटेक और एग्जॉस्ट वाल्व

Ans. a | Sol. : The crankcase encloses the crankshaft and connecting rods, providing support and lubrication. / क्रैंककेस क्रैंकशाफ्ट और कनेक्टिंग रॉड्स को संलग्न करता है, समर्थन और स्नेहन प्रदान करता है।

Q25. Diesel engines are more fuel-efficient than petrol engines because: / डीजल इंजन पेट्रोल इंजन की तुलना में अधिक ईंधन कुशल होते हैं क्योंकि:

(a) Diesel has a higher energy content / डीजल में ऊर्जा सामग्री अधिक होती है
(b) Diesel engines operate at higher compression ratios / डीजल इंजन उच्च संपीड़न अनुपात पर काम करते हैं
(c) Diesel engines have fewer moving parts / डीजल इंजन में कम चलने वाले हिस्से होते हैं
(d) Diesel engines produce less noise / डीजल इंजन कम शोर करते हैं

Ans. b | Sol. : Diesel engines achieve greater efficiency by compressing air to higher pressures, increasing thermal efficiency. / डीजल इंजन अधिक दबाव पर हवा को संपीड़ित करके अधिक थर्मल दक्षता प्राप्त करते हैं।

Q26. The component responsible for controlling fuel-air ratio in modern petrol engines is: / आधुनिक

पेट्रोल इंजन में ईंधन-हवा अनुपात को नियंत्रित करने के लिए कौन सा घटक जिम्मेदार है:
(a) Electronic fuel injector / इलेक्ट्रॉनिक फ्यूल इंजेक्टर
(b) Carburetor / कार्बोरेटर
(c) Radiator / रेडिएटर
(d) Oil pump / ऑयल पंप
Ans. a | Sol. : Electronic fuel injectors deliver the precise amount of fuel required for efficient combustion. / इलेक्ट्रॉनिक फ्यूल इंजेक्टर कुशल दहन के लिए आवश्यक सटीक मात्रा में ईंधन प्रदान करते हैं।

Q27. How would you reduce emissions in a petrol engine using the fuel system? / ईंधन प्रणाली का उपयोग करके पेट्रोल इंजन में उत्सर्जन को कैसे कम किया जा सकता है?
(a) Use a catalytic converter / कैटालिटिक कन्वर्टर का उपयोग करें
(b) Increase fuel pressure / ईंधन दबाव बढ़ाएं
(c) Replace the carburetor with a fuel injector / कार्बोरेटर को फ्यूल इंजेक्टर से बदलें
(d) Reduce air intake / हवा के सेवन को कम करें
Ans. c | Sol. : Fuel injectors deliver precise air-fuel mixtures, reducing unburned fuel and emissions. / फ्यूल इंजेक्टर सटीक हवा-ईंधन मिश्रण प्रदान करते हैं, जिससे बिना जले ईंधन और उत्सर्जन में कमी आती है।

Q28. How would you diagnose an injector fault in a common rail diesel engine? / कॉमन रेल डीजल इंजन में इंजेक्टर दोष का निदान कैसे करेंगे?
(a) Measure fuel pressure at the injector / इंजेक्टर पर ईंधन दबाव मापें
(b) Inspect the timing belt / टाइमिंग बेल्ट की जांच करें
(c) Check the flywheel alignment / फ्लाईव्हील संरेखण की जांच करें
(d) Reduce air intake pressure / हवा का सेवन दबाव कम करें
Ans. a | Sol. : Checking fuel pressure at the injector helps identify blockages or irregular fuel delivery. / इंजेक्टर पर ईंधन दबाव की जांच अवरोधों या अनियमित ईंधन वितरण की पहचान में मदद करती है।

Q29. How would you improve the sealing between the piston and the cylinder in a steam engine? / भाप इंजन में पिस्टन और सिलेंडर के बीच सीलिंग में सुधार कैसे करेंगे?
(a) Use high-quality piston rings / उच्च गुणवत्ता वाले पिस्टन रिंग्स का उपयोग करें
(b) Increase steam pressure / भाप का दबाव बढ़ाएं
(c) Reduce cylinder diameter / सिलेंडर व्यास कम करें
(d) Use a smaller crankshaft / छोटे क्रैंकशाफ्ट का उपयोग करें
Ans. a | Sol. : High-quality piston rings improve the sealing, preventing steam leakage and maintaining compression. / उच्च गुणवत्ता वाले पिस्टन रिंग्स सीलिंग में सुधार करते हैं, भाप के रिसाव को रोकते हैं और संपीड़न बनाए रखते हैं।

Q30. How would you detect a clogged fuel injector in a diesel engine? / डीजल इंजन में बंद फ्यूल इंजेक्टर का पता कैसे लगाएंगे?
(a) Measure exhaust smoke levels / निकास धुएं के स्तर को मापें
(b) Inspect the timing belt / टाइमिंग बेल्ट की जांच करें
(c) Check the oil filter / ऑयल फिल्टर की जांच करें
(d) Measure air pressure / हवा के दबाव को मापें
Ans. a | Sol. : A clogged injector causes incomplete combustion, leading to excessive smoke emissions. / बंद इंजेक्टर अपूर्ण दहन का कारण बनता है, जिससे अत्यधिक धुएं का उत्सर्जन होता है।

Q31. How can you improve combustion in a diesel engine under low-temperature conditions? / कम तापमान की स्थिति में डीजल इंजन में दहन को कैसे सुधारा जा सकता है?
(a) Use a glow plug to preheat the air / हवा को पहले से गर्म करने के लिए ग्लो प्लग का उपयोग करें
(b) Increase the fuel injection pressure / ईंधन इंजेक्शन दबाव बढ़ाएं
(c) Use a larger turbocharger / एक बड़ा टर्बोचार्जर उपयोग करें
(d) Adjust the valve timing / वाल्व टाइमिंग को समायोजित करें
Ans. a | Sol. : Glow plugs heat the air in the combustion chamber, ensuring efficient ignition in cold conditions. / ग्लो प्लग दहन कक्ष में हवा को गर्म करते हैं, ठंडी परिस्थितियों में कुशल इग्निशन सुनिश्चित करते हैं।

Q32. What adjustment would you make if steam is leaking from the cylinder? / यदि सिलेंडर से भाप रिस रही हो तो आप क्या समायोजन करेंगे?
(a) Replace the piston rings / पिस्टन रिंग्स को बदलें
(b) Increase boiler temperature / बॉयलर तापमान बढ़ाएं
(c) Reduce flywheel speed / फ्लाईव्हील की गति कम करें
(d) Adjust the valve clearance / वाल्व क्लीयरेंस को समायोजित करें
Ans. a | Sol. : Worn-out piston rings can cause steam leakage, requiring replacement for proper sealing. / घिसे हुए पिस्टन रिंग्स भाप के रिसाव का कारण बन सकते हैं, उचित सीलिंग के लिए उन्हें बदलने की आवश्यकता होती है।

Q33. How would you identify a faulty glow plug in a diesel engine? / डीजल इंजन में खराब ग्लो प्लग की पहचान कैसे करेंगे?
(a) Measure the resistance of the glow plug / ग्लो प्लग का प्रतिरोध मापें
(b) Check the injector pressure / इंजेक्टर दबाव की जांच करें
(c) Inspect the air filter / एयर फिल्टर की जांच करें
(d) Adjust the valve clearance / वाल्व क्लीयरेंस को समायोजित करें
Ans. a | Sol. : Faulty glow plugs show abnormal resistance values, which can be identified with a multimeter. / खराब ग्लो प्लग असामान्य प्रतिरोध मान दिखाते हैं, जिनकी पहचान मल्टीमीटर से की जा सकती है।

Q34. What would you inspect if the diesel engine produces excessive black smoke? / यदि डीजल इंजन अत्यधिक काला धुआं छोड़ता है, तो आप किसकी जांच करेंगे?

(a) Fuel injector nozzle / फ्यूल इंजेक्टर नोजल
(b) Timing belt / टाइमिंग बेल्ट
(c) Crankshaft alignment / क्रैंकशाफ्ट संरेखण
(d) Glow plug resistance / ग्लो प्लग प्रतिरोध
Ans. a | Sol. : A clogged or faulty injector nozzle can cause incomplete combustion, resulting in black smoke. / बंद या दोषपूर्ण इंजेक्टर नोजल अपूर्ण दहन का कारण बन सकता है, जिससे काला धुआं निकलता है।

Q35. What adjustment would you make if the fuel pump delivers insufficient pressure in a petrol engine? / यदि पेट्रोल इंजन में फ्यूल पंप अपर्याप्त दबाव देता है, तो आप क्या समायोजन करेंगे?
(a) Replace the fuel filter / फ्यूल फिल्टर को बदलें
(b) Increase the throttle response / थ्रोटल रिस्पांस को बढ़ाएं
(c) Adjust the spark plug gap / स्पार्क प्लग गैप को समायोजित करें
(d) Reduce air intake pressure / हवा के दबाव को कम करें
Ans. a | Sol. : A clogged fuel filter can restrict fuel flow, leading to insufficient pressure at the pump. / बंद फ्यूल फिल्टर ईंधन प्रवाह को प्रतिबंधित कर सकता है, जिससे पंप पर अपर्याप्त दबाव हो सकता है।

Q36. How would you troubleshoot a misaligned crankshaft in a steam engine? / भाप इंजन में गलत संरेखित क्रैंकशाफ्ट का निदान कैसे करेंगे?
(a) Inspect the bearings and adjust alignment / बेयरिंग की जांच करें और संरेखण समायोजित करें
(b) Increase the cylinder size / सिलेंडर का आकार बढ़ाएं
(c) Replace the piston rings / पिस्टन रिंग्स को बदलें
(d) Reduce steam temperature / भाप के तापमान को कम करें
Ans. a | Sol. : A misaligned crankshaft can cause vibrations and wear; checking and aligning bearings resolves the issue. / गलत संरेखित क्रैंकशाफ्ट कंपन और घिसाव का कारण बन सकता है; बेयरिंग की जांच और संरेखण इसे हल करता है।

Q37. How would you prevent fuel leakage in a multi-point injection system? / मल्टी-पॉइंट इंजेक्शन सिस्टम में ईंधन रिसाव को कैसे रोका जाएगा?
(a) Tighten fuel line connections / ईंधन लाइन कनेक्शनों को कसें
(b) Replace the air filter / एयर फिल्टर को बदलें
(c) Use a higher-grade fuel / उच्च-ग्रेड ईंधन का उपयोग करें
(d) Adjust the valve timing / वाल्व टाइमिंग को समायोजित करें
Ans. a | Sol. : Loose fuel line connections can cause leakage; tightening them prevents fuel loss and ensures proper operation. / ढीले ईंधन लाइन कनेक्शन रिसाव का कारण बन सकते हैं; उन्हें कसने से ईंधन की हानि रुकती है और संचालन सुनिश्चित होता है।

Q38. How would you troubleshoot excessive white smoke from a diesel engine? / डीजल इंजन से अत्यधिक सफेद धुआं का निदान कैसे करेंगे?
(a) Check for coolant leakage into the combustion chamber / दहन कक्ष में कूलेंट रिसाव की जांच करें
(b) Measure fuel pressure / ईंधन दबाव मापें
(c) Inspect the air filter / एयर फिल्टर की जांच करें
(d) Check the glow plug resistance / ग्लो प्लग प्रतिरोध की जांच करें
Ans. a | Sol. : White smoke can indicate coolant entering the combustion chamber, often due to a damaged head gasket. / सफेद धुआं दहन कक्ष में प्रवेश करने वाले कूलेंट को इंगित कर सकता है, अक्सर क्षतिग्रस्त हेड गैसकेट के कारण।

Q39. The function of piston rings in an IC engine is to: / आईसी इंजन में पिस्टन रिंग का कार्य क्या है:
(a) Seal the combustion chamber and reduce gas leakage / दहन कक्ष को सील करना और गैस रिसाव को कम करना
(b) Reduce engine vibrations / इंजन के कंपन को कम करना
(c) Mix air and fuel in the correct ratio / हवा और ईंधन को सही अनुपात में मिलाना
(d) Inject fuel into the cylinder / सिलेंडर में ईंधन इंजेक्ट करना
Ans. a | Sol. : Piston rings maintain compression by sealing the gap between the piston and cylinder wall. / पिस्टन रिंग पिस्टन और सिलेंडर दीवार के बीच के अंतर को सील करके संपीड़न बनाए रखते हैं।

Q40. The role of the flywheel in an IC engine is to: / आईसी इंजन में फ्लाईव्हील का कार्य क्या है:
(a) Maintain rotational momentum and smooth engine operation / घूर्णी गति बनाए रखना और इंजन संचालन को सुचारू करना
(b) Mix air and fuel / हवा और ईंधन को मिलाना
(c) Reduce exhaust emissions / एग्जॉस्ट उत्सर्जन को कम करना
(d) Control engine temperature / इंजन के तापमान को नियंत्रित करना
Ans. a | Sol. : The flywheel stores energy to stabilize engine operation between power strokes. / फ्लाईव्हील ऊर्जा संग्रहीत करता है ताकि पावर स्ट्रोक के बीच इंजन का संचालन स्थिर रहे।

Q41. The function of a connecting rod in an engine is to: / इंजन में कनेक्टिंग रॉड का कार्य क्या है:
(a) Transfer motion from the piston to the crankshaft / पिस्टन से क्रैंकशाफ्ट तक गति स्थानांतरित करना
(b) Control valve timing / वाल्व टाइमिंग को नियंत्रित करना
(c) Regulate the fuel-air mixture / ईंधन-हवा मिश्रण को नियंत्रित करना
(d) Reduce engine noise / इंजन का शोर कम करना
Ans. a | Sol. : The connecting rod converts the linear motion of the piston into rotational motion for the crankshaft. / कनेक्टिंग रॉड पिस्टन की रेखीय गति को क्रैंकशाफ्ट के लिए घूर्णी गति में बदलता है।

Q42. The term "compression ratio" refers to: / "कंप्रेशन अनुपात" का तात्पर्य है:

(a) The ratio of the cylinder's total volume to the clearance volume / सिलेंडर की कुल मात्रा और क्लीयरेंस मात्रा का अनुपात
(b) The diameter of the piston to the cylinder length / पिस्टन का व्यास और सिलेंडर की लंबाई का अनुपात
(c) The speed of the engine / इंजन की गति
(d) The ratio of air to fuel in the mixture / मिश्रण में हवा और ईंधन का अनुपात
Ans. a | Sol. : The compression ratio determines the degree to which the air-fuel mixture is compressed before ignition. / कंप्रेशन अनुपात यह निर्धारित करता है कि प्रज्वलन से पहले हवा-ईंधन मिश्रण को कितनी मात्रा में संपीड़ित किया जाता है।

Q43. The component in an engine that reduces vibrations is: / इंजन में कंपन को कम करने वाला घटक कौन सा है:
(a) Flywheel / फ्लाईव्हील
(b) Radiator / रेडिएटर
(c) Camshaft / कैमशाफ्ट
(d) Timing belt / टाइमिंग बेल्ट
Ans. a | Sol. : The flywheel stores rotational energy and reduces fluctuations in engine speed, minimizing vibrations. / फ्लाईव्हील घूर्णी ऊर्जा संग्रहीत करता है और इंजन की गति में उतार-चढ़ाव को कम करता है, जिससे कंपन कम होते हैं।

Q44. In a four-stroke engine, the intake valve opens during: / फोर-स्ट्रोक इंजन में इनटेक वाल्व कब खुलता है:
(a) Intake stroke / इनटेक स्ट्रोक
(b) Compression stroke / कंप्रेशन स्ट्रोक
(c) Power stroke / पावर स्ट्रोक
(d) Exhaust stroke / एग्जॉस्ट स्ट्रोक
Ans. a | Sol. : The intake valve opens during the intake stroke to allow the air-fuel mixture to enter the combustion chamber. / इनटेक स्ट्रोक के दौरान इनटेक वाल्व खुलता है ताकि हवा-ईंधन मिश्रण दहन कक्ष में प्रवेश कर सके।

Q45. In a petrol engine, the spark plug is connected to: / पेट्रोल इंजन में स्पार्क प्लग किससे जुड़ा होता है:
(a) Ignition system / इग्निशन सिस्टम
(b) Fuel injector / फ्यूल इंजेक्टर
(c) Oil pump / ऑयल पंप
(d) Turbocharger / टर्बोचार्जर
Ans. a | Sol. : The ignition system provides the necessary voltage to the spark plug for igniting the air-fuel mixture. / इग्निशन सिस्टम स्पार्क प्लग को हवा-ईंधन मिश्रण को प्रज्वलित करने के लिए आवश्यक वोल्टेज प्रदान करता है।

Q46. The purpose of the radiator in an engine cooling system is: / इंजन कूलिंग सिस्टम में रेडिएटर का उद्देश्य क्या है:
(a) Dissipate heat from the coolant / कूलेंट से गर्मी को हटाना
(b) Lubricate engine parts / इंजन के हिस्सों को स्नेहन करना
(c) Increase air pressure in the engine / इंजन में वायु दबाव बढ़ाना
(d) Regulate fuel flow / ईंधन प्रवाह को नियंत्रित करना
Ans. a | Sol. : The radiator transfers heat from the engine coolant to the atmosphere, preventing engine overheating. / रेडिएटर इंजन कूलेंट से गर्मी को वातावरण में स्थानांतरित करता है, जिससे इंजन का अधिक गर्म होना रोका जाता है।

Q47. In a four-stroke engine, the compression stroke is responsible for: / फोर-स्ट्रोक इंजन में कंप्रेशन स्ट्रोक किसके लिए जिम्मेदार है:
(a) Compressing the air-fuel mixture for ignition / प्रज्वलन के लिए हवा-ईंधन मिश्रण को संपीड़ित करना
(b) Expelling burnt gases from the cylinder / सिलेंडर से जली हुई गैसों को बाहर निकालना
(c) Allowing fresh air-fuel mixture to enter / ताजा हवा-ईंधन मिश्रण को प्रवेश करने देना
(d) Increasing the speed of the crankshaft / क्रैंकशाफ्ट की गति बढ़ाना
Ans. a | Sol. : During the compression stroke, the air-fuel mixture is compressed to increase pressure and temperature for efficient combustion. / कंप्रेशन स्ट्रोक के दौरान, हवा-ईंधन मिश्रण को कुशल दहन के लिए दबाव और तापमान बढ़ाने के लिए संपीड़ित किया जाता है।

Q48. The function of a flywheel in an engine is to: / इंजन में फ्लाईव्हील का कार्य क्या है:
(a) Store rotational energy and ensure smooth operation / घूर्णी ऊर्जा संग्रहीत करना और सुचारू संचालन सुनिश्चित करना
(b) Mix air and fuel / हवा और ईंधन को मिलाना
(c) Increase engine speed / इंजन की गति बढ़ाना
(d) Lubricate engine parts / इंजन के हिस्सों को स्नेहन करना
Ans. a | Sol. : The flywheel stabilizes engine speed by storing energy during the power stroke and releasing it during other strokes. / फ्लाईव्हील पावर स्ट्रोक के दौरान ऊर्जा संग्रहीत करके और अन्य स्ट्रोक के दौरान इसे जारी करके इंजन की गति को स्थिर करता है।

Q49. The valve overlap in an engine helps to: / इंजन में वाल्व ओवरलैप किसमें मदद करता है:
(a) Improve engine efficiency by enhancing scavenging / स्कैवेंजिंग को बेहतर बनाकर इंजन दक्षता में सुधार करना
(b) Reduce fuel consumption / ईंधन की खपत को कम करना
(c) Control the ignition timing / इग्निशन टाइमिंग को नियंत्रित करना
(d) Increase engine noise / इंजन का शोर बढ़ाना
Ans. a | Sol. : Valve overlap occurs when the intake and exhaust valves are open simultaneously, improving the removal of burnt gases. / वाल्व ओवरलैप तब होता है जब इनटेक और एग्जॉस्ट वाल्व एक साथ खुले होते हैं, जिससे जली हुई गैसों को बेहतर तरीके से हटाया जा सकता है।

Q50. The clearance volume in an IC engine is: / आईसी इंजन में क्लीयरेंस वॉल्यूम क्या है:
(a) The space above the piston at top dead center / टॉप डेड सेंटर पर पिस्टन के ऊपर की जगह

(b) The volume of the combustion chamber / दहन कक्ष की मात्रा
(c) The volume swept by the piston / पिस्टन द्वारा स्वीप की गई मात्रा
(d) The volume of air-fuel mixture / हवा-ईंधन मिश्रण की मात्रा
Ans. a | Sol. : Clearance volume is the space between the piston and cylinder head when the piston is at the top of its stroke. / क्लीयरेंस वॉल्यूम वह जगह है जो स्ट्रोक के शीर्ष पर पिस्टन और सिलेंडर हेड के बीच होती है।

Liked this sample? Get the complete book with all modules, MCQs, and practice questions.

How to Purchase This Book

Click the Link or **Scan the QR** code below to get the complete book at a special discount. Order directly from Publication Website: https://teachtoindia.com/product/draughtsman-mechanical-second-year/

Browse All ITI Trade Books at Special Discounted Prices

View the full collection at: https://teachtoindia.com/iti-books/

Also available on Flipkart, Amazon, and Meesho.

Trusted by ITI Students, Trainees, and Instructors Across India.

For any queries related to our books or institutional purchases, please contact us:

WhatsApp/Mobile: +91 9084496877
Email: teachtoindia1@gmail.com
Website: www.teachtoindia.com