

B.TECH
(SEM .II) THEORY EXAMINATION 2022-23
FUNDAMENTALS OF MECHANICAL ENGINEERING

Time: 3 Hours

Total Marks: 70

समय: 03 घण्टे

पूर्णांक: 70

Note:

1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.
2. The question paper may be answered in Hindi Language, English Language or in the mixed language of Hindi and English, as per convenience.

नोट: 1. सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किसी प्रश्न में, आवश्यक डेटा का उल्लेख न होने की स्थिति में उपयुक्त डेटा स्वतः मानकर प्रश्न को हल करें।

2. प्रश्नों का उत्तर देने हेतु सुविधानुसार हिन्दी भाषा, अंग्रेजी भाषा अथवा हिंदी एवं अंग्रेजी की मिश्रित भाषा का प्रयोग किया जा सकता है।

SECTION A

1. Attempt any seven questions of the following.

2 x 7 = 14

निम्न में से किन्ही सात प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

- (a) Write the principle of transmissibility.
संप्रेषणीयता का सिद्धान्त लिखिए।
- (b) Define lateral, longitudinal & volumetric strain.
पार्श्व, अनुदैर्घ्य और वॉल्यूमेट्रिक तनाव को परिभाषित करें।
- (c) Classify the IC engine on the basis of l/d ratio.
आईसी इंजन को एल/डी अनुपात के आधार पर वर्गीकृत कीजिए।
- (d) Define scavenging process.
Scavenging की प्रक्रिया को परिभाषित कीजिए।
- (e) Define Ton of refrigeration.
प्रशीतन के टन को परिभाषित करें।
- (f) Define: Density, weight density and specific volume and specific gravity.
परिभाषित करें: घनत्व, भार घनत्व और विशिष्ट आयतन और विशिष्ट गुरुत्व।
- (g) What is the difference between dynamic viscosity and kinematic viscosity?
Dynamic viscosity और Kinematic viscosity के बीच क्या अंतर होता है?
- (h) Define measurement and explain its significance.
माप को परिभाषित करें और इसके महत्व की व्याख्या करें।
- (i) Why gears are used? Give its types.
गियर का उपयोग क्यों किया जाता है? इसके प्रकार बताइए।
- (j) What is an actuator? List the various types of actuators.
एक एक्ट्यूएटर क्या है? विभिन्न प्रकार के एक्ट्यूएटर सूचीबद्ध करें।

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

7 x 3 = 21

निम्न में किन्ही तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिये।

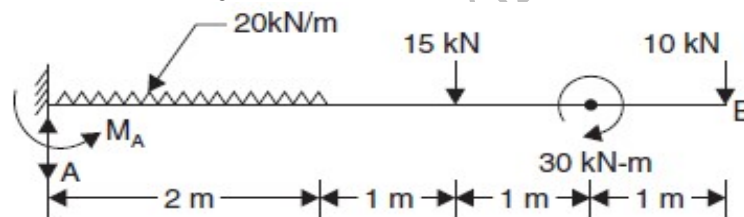
- (a) The forces 20 N, 30 N, 40 N, 50 N and 60 N are acting at one of the angular points of a regular hexagon, towards the other five angular points, taken in order. Find the magnitude and direction of the resultant force.
बल 20 N, 30 N, 40 N, 50 N और 60 N एक नियमित षट्भुज के कोणीय बिंदुओं में से एक पर, अन्य पांच कोणीय बिंदुओं की ओर क्रमशः कार्य कर रहे हैं। परिणामी बल का परिमाण और दिशा ज्ञात कीजिए।

- (b) Explain with suitable sketches the working of four stroke CI engine.
चार स्ट्रोक CI इंजन के कार्य को उपयुक्त रेखाचित्रों के साथ समझाइए।
- (c) What is refrigeration effect? 1.5 kW per tonne of refrigeration is required to maintain the temperature of -40°C in the refrigerator. If the refrigeration cycle works on Carnot cycle, determine the followings: 1. COP of the cycle, 2. Temperature of the sink, 3. Heat rejected to the sink per tonne of refrigeration, 4. Heat supplied and COP, if the cycle is used as a heat pump.
प्रशीतन प्रभाव क्या है? किसी रेफ्रिजरेटर में -40 डिग्री सेल्सियस के तापमान को बनाए रखने के लिए 1.5 किलोवाट प्रति टन प्रशीतन की आवश्यकता होती है। यदि प्रशीतन चक्र कार्नोट चक्र पर काम करता है, तो निम्नलिखित निर्धारित करें: 1. चक्र का COP, 2. सिंक का तापमान, 3. सिंक में प्रति टन प्रशीतन पर जाने वाली ऊष्मा, 4. ऊष्मा की आपूर्ति और COP, यदि चक्र को हीट पंप के रूप में उपयोग किया जाता है।
- (d) Define Newtonian and Non-Newtonian fluids. State and prove the Pascal's law.
न्यूटोनियन और गैर-न्यूटोनियन तरल पदार्थ को परिभाषित करें। पास्कल के नियम को बताएं और सिद्ध करें।
- (e) What are hydraulic valves? How are these classified? Also write the functions of pressure control valves.
हाइड्रोलिक वाल्व क्या होता है? इन्हें कैसे वर्गीकृत किया जाता है? दबाव नियंत्रण वाल्व के कार्यों को भी लिखें।

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following: 7 x 1 = 7
निम्न में किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये।

- (a) Define Poisson's ratio and bulk modulus. The following data relate to a bar subjected to a tensile test:
पॉइसन के अनुपात और बल्क मोड्यूलस को परिभाषित करें। निम्नलिखित डेटा एक तन्यता परीक्षण के अधीन बार से संबंधित हैं:
Diameter of the bar = 30mm
Tensile load = 54kN
Gauge length = 300mm
Extension of the bar = 0.112mm
Change in diameter = 0.00366mm
Calculate Poisson's ratio, modulus of elasticity, modulus of rigidity and bulk modulus.
पॉइसन अनुपात, प्रत्यास्थता मापांक, अपरूपण मापांक और बल्क मोड्यूलस की गणना करें।
- (b) Draw SFD and BMD of the cantilever beam loaded as shown in fig.
चित्र में दिखाए गए अनुसार लोड किए गए कैंटिलीवर बीम के SFD और BMD को आरेखित करें।



4. Attempt any *one* part of the following: 7 x 1 = 7
निम्न में किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये।

- (a) Explain the different engine parts with neat diagram including their functions.
विभिन्न इंजन पार्ट्स को उनके कार्यों सहित स्वच्छ आरेख के साथ समझाइए।
- (b) What are the main components of electric vehicles? Write down their advantages and disadvantages.
इलेक्ट्रिक वाहनों के मुख्य घटक क्या हैं? उनके लाभ और हानियाँ लिखिए।

5. Attempt any *one* part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये।

- (a) Draw a neat sketch and explain the working of window air conditioning system. Give the some applications of air conditioning system.
विंडो एयर कंडीशनिंग सिस्टम का एक स्वच्छ आरेख बनाएं और उसके कार्यों की व्याख्या करें। एयर कंडीशनिंग सिस्टम के कुछ अनुप्रयोग बताइए।
- (b) Explain the following:
निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए:
(i) Humidity
(ii) Dry bulb temperature
(iii) Wet bulb temperature
(iv) Dew point temperature.
(v) Comfort condition

6. Attempt any *one* part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये।

- (a) Discuss Newton's law of viscosity. Find the kinematic viscosity of a liquid in stokes whose specific gravity is 0.95 and dynamic viscosity is 0.012 poise.
न्यूटन के श्यानता के नियम की विवेचना कीजिए। स्टोक्स में एक तरल की कीनेमेटिक श्यानता ज्ञात कीजिये जिसका विशिष्ट गुरुत्व 0.95 है और गतिशील श्यानता 0.012 poise है।
- (b) Give the classification of turbine. Explain the construction details and working of Francis turbine.
टरबाइन का वर्गीकरण बताइए। फ्रान्सिस टरबाइन के निर्माण का विवरण और कार्यप्रणाली को समझाइए।

7. Attempt any *one* part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये।

- (a) Differentiate between precision and accuracy. Explain the construction and working of optical pyrometer with neat diagram.
Precision और Accuracy के बीच अंतर करें। ऑप्टिकल पायरोमीटर के निर्माण और कार्यप्रणाली को स्वच्छ आरेख कि सहायता से व्याख्या कीजिए।
- (b) What do you understand by mechatronics? Write down the objectives, advantages, disadvantages, and application of mechatronics in brief.
मेकाट्रोनिक्स से आप क्या समझते हैं? मेकाट्रोनिक्स के उद्देश्यों, लाभों, हानियों और अनुप्रयोगों को संक्षेप में लिखें।