

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
FUNDAMENTALS OF MECHANICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

नोट: सभी अनुभागों का उत्तर दें। यदि कोई डेटा अनुपलब्ध हो, तो उपयुक्त रूप से चुनें।

SECTION A

1. Attempt all questions in brief.

02 x 7 = 14

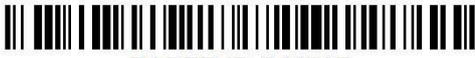
Q no.	Question	CO	Level
a.	What is the difference between a moment and a couple? मोमेंट (Moment) और कपल (Couple) में क्या अंतर है?	1	K1
b.	Difference between true strain and engineering strain. वास्तविक तनाव और इंजीनियरिंग तनाव के बीच अंतर।	1	K1
c.	What do you mean by scavenging? स्कैवेंजिंग (Scavenging) से आप क्या समझते हैं?	2	K1
d.	Write down any two differences between efficiency and COP. दक्षता (Efficiency) और COP के बीच कोई भी दो अंतर लिखिए।	3	K1
e.	A liquid has a density of 850 kg/m ³ . Calculate its specific gravity. एक तरल का घनत्व 850 किग्रा/मी ³ है। उसका विशिष्ट गुरुत्व (Specific Gravity) ज्ञात कीजिए।	4	K1
f.	Define the term priming in the pump. पंप में प्राइमिंग (Priming) शब्द को परिभाषित कीजिए।	4	K1
g.	Write the application of the mechatronics? मेकाट्रॉनिक्स के अनुप्रयोग लिखिए?	5	K1

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

07 x 3 = 21

a.	Find the resultant of forces 2, $\sqrt{3}$, 5, $\sqrt{3}$ & 2N that act at an angular point of regular hexagon towards the other angular point taking in an order. 2 N, $\sqrt{3}$ N, 5 N, $\sqrt{3}$ N तथा 2 N बल एक नियमित षट्भुज के एक कोने पर क्रमवार (क्रम में) अन्य कोनों की दिशा में कार्य कर रहे हैं। इन बलों का परिणामी (Resultant) ज्ञात कीजिए।	1	K3
b.	What is a Hybrid Electric Vehicle (HEV)? Describe the drive train components of an HEV and explain how energy is managed and transferred between the engine and electric motor. हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन (HEV) क्या है? HEV के ड्राइव ट्रेन घटकों का वर्णन कीजिए और समझाइए कि इंजन और इलेक्ट्रिक मोटर के बीच ऊर्जा का प्रबंधन और हस्तांतरण कैसे किया जाता है।	2	K2
c.	What are the factors affecting the performance of a domestic refrigerator? Discuss methods to improve or optimize its performance. घरेलू रेफ्रिजरेटर के प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले कारक कौन-से हैं? इसके प्रदर्शन को सुधारने अथवा अनुकूलित करने की विधियों पर चर्चा कीजिए।	3	K2
d.	Draw the diagram and explain the working of a suspended hydraulic lift. सस्पेंडेड हाइड्रॉलिक लिफ्ट का आरेख बनाइए तथा उसकी कार्यविधि समझाइए।	4	K2
e.	Explain the construction and working of Bourdan Tube with neat diagram for measuring the pressure. दबाव मापने के लिए स्वच्छ आरेख की सहायता से बॉर्डन ट्यूब की संरचना और कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।	5	K2

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
FUNDAMENTALS OF MECHANICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

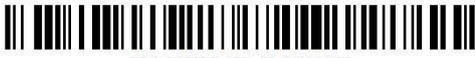
07 x 1 = 07

a.	<p>Determine the reaction at the support A and D in the structure shown in Figure. चित्र में दिखाए गए स्ट्रक्चर में सपोर्ट A और D पर रिएक्शन पता करें।</p>	1	K3
b.	<p>A beam 8m long is hinged at A and supported on rollers over a smooth surface inclined at 30° to the horizontal at B. The beam is loaded as shown in fig. Determine the support reaction.</p> <p>एक 8 मीटर लंबी बीम A पर हिंज्ड है और B पर चिकनी सतह पर रोलर्स द्वारा समर्थित है, जो क्षैतिज के साथ 30° के कोण पर झुकी हुई है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, बीम पर लोड लगाया गया है। समर्थन प्रतिक्रिया (Support Reaction) ज्ञात कीजिए।</p>	1	K3

4. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	<p>Explain the construction and working principle of a 4-Stroke Diesel engine also draw the Pressure (P)-Volume(V) & Temperature (T) -Entropy (S) diagram with a neat diagram.</p> <p>चार-स्ट्रोक डीज़ल इंजन की संरचना (निर्माण) एवं कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। साथ ही एक साफ-सुथरा आरेख बनाते हुए दाब (P)-आयतन (V) तथा तापमान (T)-एंट्रॉपी (S) आरेख भी बनाइए।</p>	2	K2
b.	<p>Explain any seven differences between a spark-ignition (SI) engine and compression-ignition (CI) engine with the help of a Pressure-Volume (P-V) and Temperature-Entropy (T-S) diagram.</p> <p>दाब-आयतन (P-V) तथा तापमान-एंट्रॉपी (T-S) आरेख की सहायता से स्पार्क इग्निशन (SI) इंजन और कंप्रेशन इग्निशन (CI) इंजन के बीच कोई भी सात अंतर समझाइए।</p>	2	K2



Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
FUNDAMENTALS OF MECHANICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

5. Attempt any one part of the following:**07 x 1 = 07**

a.	A Carnot refrigerator operates between temperatures of -5°C and 35°C . If the refrigerator requires 3 kW of power input, determine: (i) Coefficient of Performance (COP) (ii) Refrigeration capacity in tons एक कार्नो रेफ्रिजरेटर -5°C तथा 35°C तापमानों के बीच कार्य करता है। यदि रेफ्रिजरेटर को 3 kW की शक्ति इनपुट की आवश्यकता होती है, तो ज्ञात कीजिए: (i) कार्य निष्पादन गुणांक (Coefficient of Performance – COP) (ii) शीतलन क्षमता (टन में)		
b.	It is proposed to heat a house using a heat pump outside air at 0°C is used as the heat source. Inside temperature of house is maintained at 30°C . The heating load estimated as 205600 KJ/hrs. Calculate the minimum power to drive the heat pump. यह प्रस्तावित है कि एक घर को हीट पंप के माध्यम से गर्म किया जाए। बाहरी हवा को 0°C के तापमान पर हीट स्रोत के रूप में उपयोग किया जाता है। घर के अंदर का तापमान 30°C पर बनाए रखा जाता है। हीटिंग लोड 2,05,600 KJ/घंटा अनुमानित किया गया है। हीट पंप को चलाने के लिए न्यूनतम शक्ति (Minimum Power) ज्ञात कीजिए।	3	K3

6. Attempt any one part of the following:**07 x 1 = 07**

a.	A pipe of diameter 55 cm carrying water at an average velocity of 5 m/s branches into two pipes of diameters 40 cm and 30 cm. Find the discharge in the main pipe and the velocity in the 30 cm diameter pipe, given that the velocity in the 40 cm pipe is 5 m/s. 55 सेमी व्यास की एक पाइप में पानी 5 मी/से की औसत वेग से बह रहा है। यह पाइप 40 सेमी और 30 सेमी व्यास की दो पाइपों में विभाजित हो जाती है। मुख्य पाइप में प्रवाह दर (डिस्चार्ज) ज्ञात कीजिए तथा 30 सेमी व्यास की पाइप में वेग ज्ञात कीजिए, यदि 40 सेमी व्यास की पाइप में वेग 5 मी/से है।	4	K3
b.	Explain the construction working principle of the Pelton wheel turbine with a neat sketch. पेल्टन व्हील टरबाइन की संरचना (निर्माण) एवं कार्य सिद्धांत को एक साफ-सुथरे आरेख के साथ समझाइए।	4	K3

7. Attempt any one part of the following:**07 x 1 = 07**

a.	Explain the construction working of an optical pyrometer with a neat labeled sketch. एक साफ-सुथरे तथा नामांकित (लेबलयुक्त) आरेख के साथ ऑप्टिकल पाइरोमीटर की संरचना एवं कार्य विधि की व्याख्या कीजिए।	5	K2
b.	Define the term 'Mechatronics' and explain. Also, write the advantages and disadvantages of mechatronics. 'मेकाट्रॉनिक्स' शब्द को परिभाषित कीजिए और समझाइए। साथ ही मेकाट्रॉनिक्स के लाभ और हानि लिखिए।	5	K2