

First & Second Semester

**Agriculture/Aircraft Maintenance/Automobile/ Civil /
CTM /Chemical/CS/CHM/ Cement/ Electrical/ ETE/
Electronics & Instrumentation/Electrical & Electronics /
Electronics/ Electrical and Mechanical/ I.T./ Mechanical /
Opto Electronics/RAC/ IC Manufacturing/Mine
Surveying/PRPC/Plastics/Printing/Production/
Textile Technology**

Scheme OCBC July 2022

ENGINEERING MECHANICS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) In leverage of a compound lever, the leverages of all the simple levers is

- | | |
|----------------|----------------|
| (a) Added | (b) Subtracted |
| (c) Multiplied | (d) Divided |

एक मिश्रित उत्तोलक के लिवरेज में, सभी सरल उत्तोलकों का लिवरेज होता है

- | | |
|-----------|-------------|
| (अ) जोड़ा | (ब) घटाया |
| (स) गुणा | (द) विभाजित |

ii) The condition of equilibrium of a body is

- | |
|--|
| (a) Summation of horizontal forces is zero |
| (b) Summation of vertical forces is zero |
| (c) Summation of moments is zero |
| (d) All the above |

पिंड के संतुलन की स्थिति है

- (अ) क्षैतिज बलों का योग शून्य है
- (ब) लंबवत बलों का योग शून्य है
- (स) आघूर्ण का योग शून्य है
- (द) उपरोक्त सभी

iii) The force of friction always acts in the direction in which

- (a) Body is moving
- (b) Opposite to body is moving
- (c) Both the above
- (d) None of the above

घर्षण बल हमेशा किस दिशा में कार्य करता है

- (अ) पिंड चल रहा है
- (ब) पिंड के विपरीत गति कर रहा है
- (स) उपरोक्त दोनों
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

iv) The centre of gravity of hemisphere lies at a distance of _____ from the base measured along the vertical radius.

आधार से ऊर्ध्वाधर त्रिज्या के साथ मापा जाने पर, गोलार्द्ध का गुरुत्वकेंद्र _____ की दूरी पर स्थित होता है।

- (a) $3r/8$
- (b) $3/8r$
- (c) $8r/3$
- (d) $8/3r$

v) The efficiency of a lifting machine is given by

- (a) Output + Input
- (b) Output - Input
- (c) Output × Input
- (d) Output / Input

लिफ्टिंग मशीन की दक्षता किसके द्वारा दी जाती है

- (अ) आउटपुट + इनपुट
- (ब) आउटपुट - इनपुट
- (स) आउटपुट × इनपुट
- (द) आउटपुट / इनपुट

2. a) Explain Varignon's principle of moments. 3
वेरिग्नन के आघूर्ण के सिद्धांत को समझाइए।
- b) A particle is acted upon three forces equal to 50 N, 100 N and 130 N along the three sides of an equilateral triangle, taken in order. Find the magnitude and direction of the resultant force. 9
एक कण को एक समबाहु त्रिभुज की तीनों भुजाओं के क्रम में 50 N, 100 N और 130 N के बराबर तीन बलों पर कार्य किया जाता है। परिणामी बल का परिमाण और दिशा ज्ञात कीजिए।
3. a) Enlist the types of loading on a beam. 3
धरण (बीम) पर लोडिंग के प्रकारों को सूचीबद्ध करें।
- b) Two men carry a weight of 2 kN by means of two ropes fixed to weight. One rope is inclined at 45° and other at 30° with their vertices. Find the tension in each rope. 9
वजन के लिए तय की गई दो रस्सियों के माध्यम से दो आदमी 2 kN का वजन उठाते हैं। उनके शीर्षों के साथ एक रस्सी 45° पर और दूसरी 30° पर झुकी हुई है। प्रत्येक रस्सी में तनाव ज्ञात कीजिए।
4. a) Explain the terms static friction and dynamic friction. 3
स्थिर घर्षण और गतिशील घर्षण की व्याख्या करें।
- b) A body of weight 400 N is lying on a rough plane inclined at an angle of 30° with the horizontal. It is supported by an effort parallel to the plane. Determine the minimum and maximum values of effort, for which the equilibrium can exist, if the angle of friction is 15° . 9
400 N वजन का एक पिंड क्षैतिज के साथ 30° के कोण पर झुके हुए खुरदरे तल पर पड़ा है। यह तल के समानांतर एक प्रयास द्वारा रोका है। यदि घर्षण का कोण 15° है तो प्रयास के न्यूनतम और अधिकतम मान को ज्ञात करें, जिस पर पिंड संतुलन अवस्था में रहता है।

5. a) Define the term centre of gravity. 3
गुरुत्व-केंद्र को परिभाषित करें।
- b) Determine mathematically the position of centre of gravity of an I section having the following dimensions in mm.
Bottom flange 300×100 ; Top flange 150×50 ; Web: 300×50 . 9
एक I खंड में गणितीय रूप से गुरुत्व-केंद्र की स्थिति निर्धारित करें, जिसके आयाम, मिमी में निम्नलिखित हैं।
निचला फ्लेंज 300×100 ; शीर्ष फ्लेंज 150×50 ; वेब 300×50 ।
6. a) Define the terms load and effort. 3
भार और प्रयास को परिभाषित करें।
- b) For a screw jack velocity ratio is 18 and efficiency is 60%. What load will be lifted by this screw jack with 120 N effort? Again if this screw jack lifts 2600 N with 200 N effort, then find law of machine for this screw jack. 9
एक स्कू जैक के लिए वेग अनुपात 18 है और दक्षता 60% है। इस स्कू जैक द्वारा 120 N प्रयास से कितना भार उठाया जाएगा? फिर से यदि यह स्कू जैक 200 N प्रयास से 2600 N भार को उठाता है, तो इस स्कू जैक के लिए मशीन का नियम ज्ञात कीजिए।
7. a) Explain force system and give its classification. 6
बल प्रणाली को समझाइए तथा इसका वर्गीकरण दीजिए।
- b) Explain briefly the types of beam. 6
धरण (बीम) के प्रकारों को संक्षेप में समझाइए।
8. a) State the laws of static friction. 6
स्थैतिक घर्षण के नियम बताइए।
- b) What is reversibility of a machine obtain the condition of reversibility of a machine? 6
किसी मशीन की उत्क्रमणीयता क्या है किसी मशीन की उत्क्रमणीयता शर्त निष्पादित करें।

