

First Semester

Cement Tech./ Civil / CTM / Elect./PRPC/

Plastic Tech./Printing Tech./Textile Tech./Production Engg.

Second Semester

Auto / Chemical / ETE / Opto Elex. / Elect. Elex. / Mech. /

RAC / Elex. & Instru. / M. & M.S. & PTDC CME

APPLIED MECHANICS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न 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. a) Define rigid body and write characteristics of force. 4

दृढ़ पिण्ड को परिभाषित करे तथा बल की विशेषतायें लिखें।

b) Derive a relation for finding resultant force of two non parallel forces acting on a rigid body using law of parallelogram of forces. 8

दो असमानान्तर बल जो कि एक दृढ़ पिण्ड पर कार्य कर रहे हैं तथा इन बलों के परिणामी बल के बीच सम्बन्ध बल समानान्तर चतुर्भुज के नियम का उपयोग करते हुए ज्ञात कीजिए।

c) Two forces, whose magnitudes are P and $P\sqrt{2}$ act on a particle in the direction inclined at an angle of 135° to each other. Find the magnitude and direction of their resultant. 8दो बल जिनके परिमाण P तथा $P\sqrt{2}$ हैं, एक बिन्दु पर आपस में 135° का कोण बनाते हुये कार्यरत हैं। उन दो बलों के परिणामी बल का परिमाण व दिशा ज्ञात कीजिये।

2. a) Write Varignon's principle of moment and prove it. 10

आघूर्ण का वैरिगन का सिद्धान्त लिखें एवं इसे सिद्ध करें।

b) Two like parallel forces of 4N and 8N are acting at a rigid body with separation of 4 m between them and a unlike parallel force of 12N is acting at a distance of 4 m from the bigger force at bigger force side. Find out the resultant. 10

दो समान समानान्तर बल 4 न्यूटन एवं 8 न्यूटन के एक दृढ़ पिण्ड पर एक दूसरे से 4 मीटर की दूरी पर कार्य कर रहे हैं, एक 12 न्यूटन का असमान समानान्तर बल बड़े बल की ओर बड़े बल से 4 मीटर दूरी पर कार्य कर रहा है। परिणामी ज्ञात करें।

3. a) Two smooth spheres of weight 100N and radius 250 mm each are in equilibrium in a horizontal channel of width 900 mm. Find the force exerted by each sphere on the other. 10

दो चिकने गोले जिनमें से प्रत्येक का भार 100 न्यूटन तथा त्रिज्या 250 मिमी. है साम्यावस्था में एक 900 मिमी. चौड़ाई वाली क्षैतिज चैनल में रखे हैं। प्रत्येक गोले द्वारा दूसरे गोले पर आरोपित बल ज्ञात करें।

b) Find out the center of mass of L-section of dimension 100 mm \times 80 mm \times 10 mm. 10L-काट क्षेत्र का केन्द्रक ज्ञात करें जिसकी विमायें 100 मिमी. \times 80 मिमी. \times 10 मिमी. हैं।4. a) A 200 N block is kept on an inclined plane of 30° . If coefficient of friction between block and plane is 0.25. Calculate force required to just keep this block in equilibrium. 10एक 200 न्यूटन का ब्लॉक एक 30° झुकाव वाले आनत तल पर रखा है। यदि ब्लॉक तथा तल के बीच घर्षण गुणांक 0.25 है तब ब्लॉक को साम्यावस्था में रखने के लिये आवश्यक बल की गणना करें।

b) A stone is dropped from a tower and after 1 sec. another stone is thrown vertically upward with initial velocity of 10m/sec. If both the stone reaches the ground at the same time. Calculate the height of tower. 10

एक पत्थर एक टॉवर से गिराया गया और इसके 1 सेकण्ड बाद एक दूसरा पत्थर टॉवर से ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर 10 मीटर/सेकण्ड के प्रारम्भिक वेग से फेंका गया। यदि दोनों पत्थर धरातल पर एक ही समय पहुँचे हो तो टॉवर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- a) A pulley starting from rest is given an acceleration of 0.5 rad/sec^2 . What will be its speed in r.p.m at the end of two minutes. If it is uniformly retarded at the rate of 0.3 rad/sec^2 ? How many minutes pulley will take to come to rest? 10
 एक घिरनी जिसे स्थिर से 0.5 रेडियन/सेकण्ड² का त्वरण प्रदान किया गया है। दो मिनट के अन्त में इसकी चाल चक्कर प्रति मिनट में क्या होगी। यदि इसे 0.3 रेडियन/सेकण्ड² की दर से मन्दन किया जाये तो कितने चक्कर के बाद घिरनी स्थिर हो जायेगी?
- b) In a certain weight lifting machine an effort of 15N can lift a load of 300N and an effort of 20N can lift a load of 500N . Find the law of machine. If velocity ratio of machine is 50 . Find out the maximum efficiency and loss of effort due to friction in machine. 10
 किसी उत्थापन यंत्र से 15 न्यूटन के आयास द्वारा 300 न्यूटन का भार उठाया जा सकता है तथा 20 न्यूटन के आयास द्वारा 500 न्यूटन का भार उठाया जा सकता है। मशीन का नियम ज्ञात करें। यदि मशीन का वेगानुपात 50 हो तो मशीन की अधिकतम दक्षता तथा आयास की घर्षण में हानि ज्ञात करें।
6. a) An elevator of mass 500 kg is ascending with an acceleration of 3 m/sec^2 . During this ascent its operator whose mass is 70 kg is standing on the scale placed on the floor of elevator. What is the scale reading. What will be the total tension in the cable of the elevator during this motion? 10
 एक एलिवेटर जिसका द्रव्यमान 500 kg है 3 मीटर/सेकण्ड² के त्वरण से ऊपर उठती है। इसके ऊपर उठने के काल में इसका चालक का द्रव्यमान 70 kg एक पैमाने पर जो कि एलिवेटर के फर्श पर रखा है, खड़ा है। पैमाने की रीडिंग क्या होगी? इस गति के दौरान एलिवेटर की तार पर कुल तनाव क्या होगा? http://www.rgpvonline.com
- b) A railway engine of mass 20 tonnes is moving on a level track with a constant speed of 45 kmph . Find the power of the engine. If the frictional resistance is 80 N/ton . Take efficiency of the engine as 80% . 10
 एक रेलगाड़ी का इंजन जिसका द्रव्यमान 20 टन है एक समतल पथ पर एक समान चाल 45 किमी./घण्टा से चल रहा है। इंजन की शक्ति ज्ञात करें। यदि घर्षण प्रतिरोध 80 न्यूटन/टन है। इंजन की दक्षता 80% माने।

1. a) Define friction, coefficient of friction, angle of friction, normal reaction, limiting friction. 10
 घर्षण, घर्षण गुणांक, घर्षण कोण, अभिलम्ब प्रतिक्रिया तथा सीमान्त घर्षण को परिभाषित करें।
- b) Write Lami's theorem and prove it. 10
 लामी का प्रमेय लिखें तथा इसे सिद्ध करें।
2. Write short notes on following (Any four) 5 each
- Law of triangle of force
 - Laws of static friction
 - Couple and its characteristics
 - Conditions of equilibrium
 - Law of machine
 - Lever and its types
- निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी करें। (कोई चार)
- बल त्रिभुज का नियम
 - स्थैतिक घर्षण के नियम
 - बलयुग्म एवं इसकी विशेषतायें
 - साम्यावस्था की शर्तें
 - मशीन का नियम
 - उत्तोलक एवं इसके प्रकार