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) Explain composition and resolution of forces. 6

बलों के संयोजन एवं वियोजन को समझाइये।

b) Define the following for a projectile. 6

i) Time of flight

ii) Horizontal range

iii) Maximum height of the projectile

किसी प्रक्षेप के लिये निम्न को परिभाषित कीजिये।

i) उड्डयन काल

ii) क्षैतिज परास

iii) मध्यम ऊँचाई

c) State: 8

i) Varignon's principle of moment

ii) Lami's theorem

लिखिये।

i) वैरिगनान का आघूर्ण का सिद्धान्त

ii) लॉमी की प्रमेय

2. a) Three forces of 5, 7, 9 N are acting along the consecutive sites of equilateral triangle in order find out the magnitude and direction of resultant force. 10

5, 7, 9 न्यूटन के तीन बल एक समबाहु त्रिभुज की लगातार भुजाओं के अनुदिश क्रमबद्ध रूप से कार्य कर रहे है। परिणामी बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात करें।

b) Two unlike parallel forces are acting at a distance of 450 mm from each other. The forces are equivalent to a single force of 90N. Which acts at a distance of 200 mm from the greater of the two forces. Find the magnitude of the forces. 10

दो असमान समानान्तर बल एक दूसरे से 450 मिमी. की दूरी पर कार्य कर रहे है। ये दोनों बल एक 90 न्यूटन के एकल बल के समतुल्य है जो कि दोनों बलों में से बडे बल से 200 मिमी. की दूरी पर कार्य करता है। बलों के परिमाण ज्ञात करें।

3. a) A beam AB 5m long is supported at its ends A and B. Two point loads W_1 and W_2 are placed at C and D, 1m and 3m respectively from the end A. If the reaction at A is twice the reaction at B. Find the ratio of the loads W_1 and W_2. 10

एक धरन AB जिसकी लम्बाई 5 मीटर है सिरे A तथा B पर साधी गई है। दो बिन्दु भार W_1 और W_2 बिन्दु C तथा D पर रखे गये है जो कि बिन्दु A से क्रमशः 1 मीटर तथा 3 मीटर की दूरी पर है। यदि A पर लगने वाली प्रतिक्रिया B पर लगने वाली प्रतिक्रिया की दोगुनी हो तब भार W_1 तथा W_2 का अनुपात ज्ञात करें।

b) A spherical ball of weight 50N is suspended vertically by a string 500mm long. Find the magnitude and direction of the least force which can hold the ball 100mm above the lowest point. Also find tension in the string at that point. 10

एक गोलाकार गेंद जिसका भार 50 न्यूटन है एक 500mm लम्बी रस्सी के द्वारा उर्ध्वाधर लटकी हुई है। उस न्यूनतम बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात करो जो कि इस गेंद को न्यूनतम बिन्दु से 100 मिमी. की ऊँचाई पर साध कर रख सके। साथ ही इस बिन्दु पर रस्सी में तनाव भी ज्ञात करें।

4. a) Find the centre of gravity of a 100mm × 150mm × 30mm T section. 10

100 मिमी. × 150 मिमी. × 30 मिमी. विमा वाले T काट क्षेत्र का गुरूत्व केन्द्र ज्ञात करो।

b) A load of 500N is lying on an inclined plane, whose inclination with the horizontal is 30°. If the coefficient of friction between the load and the plane is 0.4. Find the minimum and maximum horizontal force, which will keep the load in equilibrium. 10

एक 500 न्यूटन का भार एक आनत तल पर रखा है जिसका क्षैतिज से झुकाव 30° है यदि भार तथा तल के बीच घर्षण गुणांक 0.4 हो तो उस न्यूनतम तथा अधिकतम क्षैतिज बल का मान ज्ञात करें जो कि भार को साम्यवस्था में रख सके।

5. a) Derive relationship among velocity ratio, mechanical advantage and efficiency of a machine. 6

एक मशीन के लिये वेगानुपात, यांत्रिक लाभ और दक्षता में सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

b) Define power. Give its unit of measurement. 4

शक्ति को परिभाषित कीजियें तथा इसके माप की इकाई लिखिये।

c) In a certain weight lifting machine an effort of 25N can lift a load of 315N. If the velocity ratio of the machine is 14. Find the effort lost in friction and the frictional load. 10

एक भार उत्थापक मशीन से 25 न्यूटन के आयास द्वारा 315 न्यूटन का भार उठाया जा सकता है। यदि मशीन के लिये वेगानुपात का मान 14 हो तो घर्षण में आयास की हानि तथा घर्षण भार ज्ञात करो।

6. a) A bullet is fired at an angle of 45° with the horizontal with a velocity of 275m/sec. How high the bullet will rise above the ground and what will be its horizontal range? 10

एक गोली जिसे क्षैतिज से 45° के कोण पर 275 मीटर/सेकण्ड के वेग से दागा गया है। गोली क्षैतिज से कितनी ऊँचाई तक जायेगी तथा इसकी क्षैतिज परास क्या होगी?

b) A motor cycle starts from rest and moves with a constant acceleration of 2.25 m/sec^2. What is wheels angular acceleration. If the diameter of the motor cycle wheel is 750 mm. 10

एक मोटर साइकल स्थिर अवस्था से प्रारम्भ होकर एक समान त्वरण 2.25 मीटर/सेकण्ड^2 के त्वरण से चल रही है। यदि मोटर साइकल के पहिये का व्यास 750 मिमी. हो तो पहियों का कोणिय त्वरण ज्ञात करो।

7. a) A bullet of 10gm mass is fired horizontally with a velocity of 1000 m/sec. from a gun of mass 50kg Find 10

   i) Velocity with which the gun will recoil

   ii) Force necessary to bring the gun to rest in 250mm.

   एक 10 ग्राम द्रव्यमान वाली गोली को क्षैतिज दिशा में एक 50 किग्रा द्रव्यमान वाली बन्दूक द्वारा 1000 मीटर/सेकण्ड के वेग से दागा गया है। ज्ञात करें।

   i) वेग जिससे कि बन्दूक पीछे हटेगी

   ii) आवश्यक बल जो कि बन्दूक को 250 मिमी. में स्थिर अवस्था में ला सके।

   b) A hammer of mass 400kg falls through a height of 3m on a pile of negligible mass. If it drives the pile 1m into the ground. Find the average resistance of the ground for penetration. 10

   एक हथौड़ा जिसका द्रव्यमान 400 कि.ग्रा. है 3 मीटर के ऊँचाई से एक नगण्य द्रव्यमान वाली खूंटी पर गिरता है। यदि यह खूंटी को जमीन के अन्दर 1 मीटर तक ले जाता है तो इस भेदन के लिये जमीन का औसत प्रतिरोध ज्ञात करो।

8. Write short notes on following (Any four) 5 each

   i) I.H.P. and B.H.P. of engine

   ii) Impulse

   iii) Newton's law of motion

   iv) Couple and its characteristics

   v) Law of parallelogram of forces

   vi) Law of machine

   निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखो। (कोई चार)

   i) इंजन का I.H.P. और B.H.P.

   ii) आवेग

   iii) न्यूटन के गति के नियम

   iv) बलयुग्म एवं इसकी विशेषतायें

   v) बल समानान्तर चतुर्भुज का नियम

   vi) मशीन का नियम