

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 *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।

(2)

- i) The centroid of a triangle of height h from its base is at a distance of

h ऊँचाई वाले त्रिभुज के केन्द्रक की आधार से दूरी होती है।

- (a) $h/3$ (b) $2h/3$
(c) $h/4$ (d) $3h/4$

- ii) If the arm of the couple is doubled the moment will

- (a) Be halved (b) Remain the same
(c) Be doubled (d) Be one third

यदि बलयुग्म की भुजा को दुगना कर दिया जाये तो आघूर्ण

- (अ) आधा हो जायेगा (ब) समान रहेगा
(स) दुगना हो जायेगा (द) एक तिहाई हो जायेगा

- iii) The force of friction always acts in a direction opposite to that

- (a) In which body tends to move
(b) In which body is moving
(c) Both (a) and (b)
(d) None of above

घर्षण बल हमेशा उस दिशा के विपरीत कार्य करता है जिसमें

- (अ) वस्तु चलने वाली है (ब) वस्तु चल रही है
(स) (अ) व (ब) दोनों (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

(3)

iv) A lifting machine having an efficiency less than 50% is known as

- (a) Reversible machine
- (b) Non-reversible machine
- (c) Ideal machine
- (d) None of the above

एक उत्थापक मशीन जिसकी दक्षता 50% से कम है के नाम से जानी जाती है।

- (अ) प्रतिवर्ती मशीन
- (ब) अप्रतिवर्ती मशीन
- (स) आदर्श मशीन
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

v) The time of flight of projectile on a horizontal plane is

क्षैतिज तल पर प्रक्षेप्य की उड़ान का समय होता है।

(a) $\frac{2u \sin \alpha}{g}$

(b) $\frac{2u \cos \alpha}{g}$

(c) $\frac{2u \sin \alpha}{2g}$

(d) $\frac{4 \cos 2\alpha}{2g}$

2. a) Find the magnitude and direction of the resultant of the coplanar concurrent forces of 8N, 12N, 15N and 20N making an angle of 30° , 70° , 120° and 155° respectively with a fixed line. 9

(4)

समतलीय संगामी बल 8 न्यूटन, 12 न्यूटन, 15 न्यूटन तथा 20 न्यूटन जो कि एक स्थिर रेखा से क्रमशः 30° , 70° , 120° , और 155° का कोण बनाये हुए है के परिणामी बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात करें।

b) i) Define Moment and Couple. 3

आघूर्ण एवं बलयुग्म को परिभाषित करें।

ii) State the Varignon's principle of moment and prove it. 6

वैरिगनान का आघूर्ण का सिद्धान्त लिखे और इसे सिद्ध करें।

3. a) Two unlike parallel force of 10 N and 30 N acts at the ends of the rod 150 mm long. Find the magnitude and position of resultant force. 9

दो असमान समानान्तर बल 10 न्यूटन तथा 30 न्यूटन एक 150 मि.मी लम्बी छड़ के सिरो पर कार्य कर रहे हैं। बलों के परिणामी बल का परिमाण व स्थिति ज्ञात करें।

b) A man is walking over a dome of 10m radius. How far he can descend from the top of the dome without slipping. The coefficient of friction between the surface of dome and the shoe of the man is 0.6. 9

(5)

एक व्यक्ति जो कि 10 मीटर त्रिज्या वाले गुम्बद के ऊपर चल रहा है। वह गुम्बद के शीर्ष से बिना फिसले कितना नीचे उतर पायेगा जबकि गुम्बद की सतह तथा व्यक्ति के जूतों के बीच घर्षण गुणांक 0.6 हो।

4. a) Three forces acting on a particle are in equilibrium. The angle between the first and second is 90° and that between the second and third is 120° . Find the ratio of the forces. 9

एक कण पर लगने वाले तीन बल साम्यवस्था में है। पहले तथा दूसरे बल के बीच कोण 90° एवं दूसरे तथा तीसरे बल के बीच कोण 120° है। बलों के बीच अनुपात ज्ञात करो।

- b) Find the centroid of channel section $100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$. 9

एक $100 \text{ मिमी.} \times 50 \text{ मिमी.} \times 15 \text{ मिमी.}$ वाले चैनल काट क्षेत्र का केन्द्रक ज्ञात करें।

5. a) In a single purchase crab winch the number of teeth on pinion are 25 and that on the spur wheel are 100. Radii of the drum and handle are 50mm and 300mm respectively. Find the efficiency of the machine and the effort of friction if an effort of 20N can lift a load of 300 N. 9

(6)

एक सिंगल परचेज क्रेब विन्च के पिनयन में दाँतों की संख्या 25 तथा स्पर पहिये में 100 है। ड्रम तथा हत्ये की त्रिज्या क्रमशः 50 मिमी तथा 300 मिमी है। मशीन की दक्षता ज्ञात करो। साथ ही घर्षण आयास भी ज्ञात करो यदि आयास 20 न्यूटन द्वारा 300 न्यूटन का भार उठाया जा सके।

- b) A bullet moving at the rate of 300 m/sec is fired into a thick target and penetrates upto 500mm. If it is fired into a 250mm thick target find the velocity of emergence. Take the resistance to be uniform in both the cases. 9

एक गोली जो कि 300 मीटर/सेकण्ड की दर से चल रही है। एक मोटे लक्ष्य में दागी जाती है। और वह उसमे 500 मिमी तक घुस जाती है। यदि इसे 250 मिमी मोटे लक्ष्य में दागा जाता है तो गोली का लक्ष्य से बाहर निकलते समय का वेग ज्ञात करो। दोनों स्थितियों में प्रतिरोध को एक समान माने।

6. a) A lift has an upward acceleration of 1m/sec^2 . Find the pressure exerted by the man of mass 62.5 kg on the floor of the lift. If the lift had a downward acceleration of 1m/sec^2 . Find the pressure exerted by the man. 9

(7)

एक लिफ्ट जो कि ऊपर की ओर 1 मीटर / सेकण्ड² से त्वरित हो रही है। एक 62.5 कि.ग्रा. के आदमी द्वारा लिफ्ट के फर्श पर लगाया गया दाब ज्ञात करें। यदि लिफ्ट 1 मीटर / से² से नीचे की ओर त्वरित हो रही हो तो आदमी के द्वारा लिफ्ट के फर्श पर लगाया गया दाब ज्ञात करें।

- b) A truck of mass 5 tonnes just moves freely without working the engine at 18 kmph. down a slope of 1 in 50. The road resistance at this speed is just sufficient to prevent any acceleration. Determine the track resistance in newton per tonne mass of the truck. 9

एक ट्रक जिसका द्रव्यमान 5 टन इंजन कार्य के बिना स्वतंत्र रूप से 18 कि.मी. प्रति घंटा की चाल से 1 में 50 की ढलान पर नीचे की ओर जा रहा है। इस चाल पर कोई भी त्वरण न पैदा करने के लिये पथ प्रतिरोध पर्याप्त है। पथ प्रतिरोध को न्यूटन प्रति टन ट्रक द्रव्यमान में ज्ञात करें।

7. Write short notes: 6 each
- Laws of motion
 - Work, Power and Energy
 - Laws of static friction

संक्षिप्त टिप्पणीयाँ लिखें।

- गति के नियम
- कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा
- स्थैतिक घर्षण के नियम

(8)

8. Define (Any Six)

3 each

- i) Law of transmissibility of force
- ii) Rigid body and force
- iii) Law of parallelogram of force
- iv) Angle of repose
- v) Coefficient of friction
- vi) Center of gravity
- vii) Law of machine
- viii) Law of polygon of forces

परिभाषित करें (कोई छः)

- i) बल संचरण का सिद्धान्त
- ii) दृढ़ पिण्ड एवं बल
- iii) बल समानान्तर चतुर्भुज का नियम
- iv) विश्राम कोण
- v) घर्षण गुणांक
- vi) गुरुत्व केन्द्र
- vii) मशीन का नियम
- viii) बल बहुभुज का नियम

