

- b) In a certain machine, an effort of 10 kgf is Just able to lift a load of 84 kgf. Calculate the efficiency of machine and friction on both effort and load side, if the velocity ratio of the machine is 10. 9

एक मशीन में 10 किलोग्राम बल का प्रयास 84 किलोग्राम भार को उठा पाता है। मशीन की दक्षता ज्ञात कीजिये और मशीन में घर्षण का मान प्रयास और भार दोनों तरफ से ज्ञात कीजिये यदि मशीन का वेगानुपात 10 है।

8. Write short note on the following : 18

- a) Law of Energy conservation
b) Work Power and energy
c) Varignon's theorem of moment.

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये:

- अ) ऊर्जा संरक्षण का नियम
ब) कार्य शक्ति और ऊर्जा
स) वेरिगनन का आघूर्ण का नियम



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/M.&M.S.
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 (यस्तुनिष्ठ 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 order to determine effect of force acting on a body, we must know-

- a) Its magnitude
- b) Direction of the line along which it acts.
- c) Its nature and point through which it acts.
- d) All of the above

किसी वस्तु पर कार्य कर रहे बल का प्रभाव ज्ञात करने के लिये हमें ज्ञात होना चाहिए-

- अ) बल का परिमाण
- ब) बल के कार्य करने की दिशा।
- स) बल की प्रकृति और क्रिया बिन्दु जिस पर बल कार्य करता है।
- द) उपरोक्त सभी

ii) Force is a quantity-

- a) Scalar
- b) Vector
- c) Dimensionless
- d) None of these

बल एक राशि है-

- अ) अदिश
- ब) सदिश
- स) इकाई रहित
- द) इनमें से कोई नहीं

iii) The unit of power in S.I. system is-

- a) Watt
- b) Joule
- c) N.M.
- d) None of the above

एस.आई. पद्धति में शक्ति की इकाई होती है-

- अ) वॉट
- ब) जूल
- स) न्यूटन-मीटर
- द) उपरोक्त में से कोई नहीं

iv) If distance travelled by effort is y and distance travelled by load is x , then velocity ratio will be-

- a) x/y
- ब) y/x
- स) $x \times y$
- द) $\frac{1}{xy}$

यदि आयास द्वारा चली गयी दूरी y और भार द्वारा चली गयी दूरी x है, तो वेगानुपात होगा:

- अ) x/y
- ब) y/x
- स) $x \times y$
- द) $\frac{1}{xy}$

v) The coefficient of friction in terms of angle of friction is given by-

- a) $\mu = \sin \phi$
- ब) $\mu = \tan \phi$
- स) $\mu = \cos \phi$
- द) $\mu = \frac{1}{\tan \phi}$

घर्षण कोण के पद में घर्षण गुणांक का मान होगा-

- अ) $\mu = \sin \phi$
- ब) $\mu = \tan \phi$
- स) $\mu = \cos \phi$
- द) $\mu = \frac{1}{\tan \phi}$

2. a) State lami's theorem law of and transmissibility of force. 6

लामी का प्रमेय और बलों के विस्थापन (संचारता) का नियम लिखिये।

- b) Define work and energy. Also differentiate them. 6

कार्य और ऊर्जा को परिभाषित कीजिये और उनमें अंतर स्पष्ट कीजिये।

- c) Write Newton's laws of motion. 6

न्यूटन के गति के नियम लिखिये।

3. a) Write advantages and disadvantages of friction. 6

घर्षण के लाभ और हानि लिखिये।

- b) Write short note on law of machine. 6

मशीन के नियम पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- c) Establish relationship between angular velocity and linear velocity. 6

कोणीय वेग और रेखीय वेग के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

4. a) Define coefficient of friction, Angle of friction and limiting friction. 6

घर्षण गुणांक घर्षण कोण और सीमान्त घर्षण को परिभाषित कीजिये।

- b) Define couple and write its characteristics. 6

बल युग्म को परिभाषित कीजिये और इसके गुण (लक्षण) लिखिये।

- c) Write principles of equilibrium. 6

साम्यावस्था (सन्तुलन) के सिद्धान्त लिखिये।

5. a) A electric light fixture weighing 15 N hangs from a point C, by two strings AC and BC. The string AC is inclined at 60° to the horizontal and string BC is at 45° to the vertical. Determine the forces in the strings AC and BC. 9

एक बिजली का बल्ब जिसका भार 15 न्यूटन है, एक बिन्दु C से, दो रस्सियों AC और BC की सहायता से लटक रहा है। रस्सी AC क्षैतिज से 60° का कोण बनाती है। और रस्सी BC उर्ध्वाधर से, 45° का कोण बनाती है। दोनों रस्सियों AC और BC में बल (तनाव) ज्ञात कीजिये।

- b) Four forces equal to 4N, 3N, 2N and 1N act at a point making angles of 20° , 40° , 60° and 80° respectively with the horizontal. Find the resultant of the forces in magnitude and direction both.

9

4 न्यूटन, 3 न्यूटन, 2 न्यूटन और 1 न्यूटन के चार बल किसी बिन्दु पर क्षैतिज से क्रमशः 20° , 40° , 60° और 80° का कोण बनाते हुये कार्य कर रहे हैं। बलों के परिणामी बल का मान और दिशा दोनों ज्ञात कीजिये।

6. a) An object of weight 100 N is kept in position on a plane inclined at 30° with the horizontal. Determine the min magnitude of forces (P) acting parallel to the plane which will stop the weight from sliding down wards. Coefficient of friction is 0.25.

9

एक 100 न्यूटन का भार एक नतसमतल जिसका क्षैतिज से झुकाव 30° है पर रखा हुआ है। उस न्यूनतम बल (P) का मान ज्ञात कीजिये जो तल के समानान्तर कार्य करते हुये, भार को नीचे सरकने से रोक दे। घर्षण गुणांक का मान 0.25 है।

- b) An I sections has the following dimensions: 9

- i) Top flange = 150×50 mm
- ii) Web = 400×50 mm
- iii) Bottom flange = 300×100 mm

Find C.G. of the above section.

एक आई काट के माप निम्नानुसार है-

- i) ऊपर का फ्लेंज = 150×50 मिमी.
- ii) वेब = 400×50 मिमी.
- iii) नीचे का फ्लेंज = 300×100 मिमी.

उक्त काट का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिये।

7. a) A particle is thrown with a velocity of 5m/sec at an elevation of 60° to horizontal. Find the velocity of another particle thrown at an elevation of 45° which will have equal horizontal range. 9

एक पिण्ड 5 मी./सेकण्ड की गति से क्षैतिज से 60° के कोण से ऊपर फेंका जाता है। उसी समय दूसरा पिण्ड क्षैतिज से 45° का कोण बनाते हुये फेंका जाता है। यदि दोनों का क्षैतिज परास बराबर हो तब दूसरा पिण्ड किस गति से फेंका गया ?