

2007

106

Roll No. :

2016
APPLIED MECHANICS
PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) लामी प्रमेय के उपयोग समझाइये ।

Explain the uses of Lami's theorem.

(ii) "घर्षण बल एक स्वः समंजक बल है ।" इस कथन को समझाइये ।

"Frictional force is a self adjusting force." Explain this statement.

(iii) यन्त्र का नियम समझाइये तथा अधिकतम यान्त्रिक लाभ ज्ञात करने का सूत्र दीजिये ।

Explain the law of machine and give the formula to determine maximum mechanical advantage.

(iv) कोणीय वेग एवं कोणीय त्वरण को परिभाषित करते हुए इनके मध्य सम्बन्ध बताइये ।

Define angular velocity and angular acceleration and give the relation between them.

(v) कार्य एवं शक्ति को परिभाषित कीजिये ।

Define the work and power.

(2×5)

(9)

P.T.O.

2. (i) दो बल 120° के कोण पर लगे हैं। उनमें से बड़ा बल 800 न्यूटन का है। परिणामी छोटे बल के समकोणीय है। छोटा बल ज्ञात कीजिए।

Two forces are acting at an angle 120° . Bigger force is of 800 N. Resultant acts at right angle to the smaller force. Determine the shorter force.

- (ii) 20 न्यूटन, 30 न्यूटन, 40 न्यूटन तथा 60 न्यूटन के बल एक स्थिर रेखा के साथ क्रमशः 30° , 60° , 90° तथा 120° के कोण बनाते हैं। परिणामी बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात कीजिये।

The force of 20 N, 30 N, 40 N and 60 N are making angle of 30° , 60° , 90° and 120° respectively with a fixed line. Find the magnitude and direction of resultant force. (6+6)

3. (i) असंगामी बलों के संतुलन की सामान्य शर्तें संक्षेप में समझाइये।

Explain in brief general conditions of equilibrium for non-concurrent forces.

- (ii) बायलर के लिए प्रयुक्त उत्तोलक सुरक्षा वाल्व का व्यास 50 mm, भार 10 N तथा उत्तोलक का भार 40 N है जो आलम्ब से 100 mm की दूरी पर कार्य करता है। उत्तोलक की आलम्ब से कुल लम्बाई 600 mm तथा वाल्व आलम्ब से 50 mm की दूरी पर है। यदि उत्तोलक के सिरे पर 500 N का भार लगाया जाये, तो ज्ञात कीजिये कि बायलर में भाप का कितना न्यूनतम दाब हो जिससे यह सुरक्षा वाल्व ठीक खुलने की स्थिति में आ जाये।

A lever safety valve used in a boiler has diameter 50 mm and weight 10 N. The weight of the lever is 40 N and acts at a distance of 100 mm from the fulcrum. The length of the lever from the fulcrum is 600 mm and the valve is placed at 50 mm from the fulcrum. If a weight of 500 N is placed at the end of the lever, find out what minimum pressure of steam in the boiler should be developed so that the valve is about to blow off. (6+6)

4. (i) 6 cm तथा 12 cm व्यासों, के ठोस गोले एक छड़ के सिरों से जोड़ दिये गये हैं यदि छड़ की लम्बाई 20 cm तथा व्यास 2 cm हो, तो संयुक्त पिंड के गुरुत्व केन्द्र की स्थिति बड़े गोले के केन्द्र से ज्ञात कीजिये। गोले तथा छड़ एक ही पदार्थ के बने हुए हैं।

Two solids spheres of 6 cm and 12 cm diameter are joined at the ends of rod, if the length of the rod is 20 cm and its diameter is 2 cm, calculate the position of the centre of gravity of the composite solid from the centre of the bigger sphere. The sphere and rod are made of the same material.

- (ii) विश्रान्ति कोण की परिभाषा लिखिये एवं स्थैतिक घर्षण के नियम लिखिये।

Define the angle of repose and write the laws of static friction.

(6+6)

5. (i) प्रथम घिरनी निकाय में 5 चल घिरनियाँ हैं। यदि मशीन की दक्षता 75% है, तो कितना आयास 4 किलो न्यूटन भार को उठा सकता है ?

In a first system of pulleys, there are 5 movable pulleys. If the efficiency of the machine is 75%, what effort can lift a load of 4 kN ?

- (ii) एक सरल स्कू जैक में आयास चक्र की परिधि 60 सेमी तथा चूड़ी अन्तराल 0.5 सेमी हो, तो वेगानुपात ज्ञात कीजिये और यदि 6 kN तथा 1 kN के भार क्रमशः 275 N तथा 145 N के आयासों की सहायता से उठाये जाते हो, तो यंत्र की अधिकतम दक्षता तथा अधिकतम यांत्रिक लाभ ज्ञात कीजिये।

In a simple screw jack the circumference of the effort wheel is 65 cm and pitch of threads is 0.5 cm. Then find the velocity ratio. If 6 kN and 1 kN weight can be lifted by the effort of 275 N and 145 N respectively, then find the maximum efficiency and maximum mechanical advantage of it. (6+6)

6. (i) एक कार विरामावस्था से चलकर 54 km/hr की गति 300 मीटर की दूरी में प्राप्त कर लेती है। कार द्वारा अगले 900 मीटर की दूरी को तय करने में लगा समय ज्ञात कीजिए।

A car starts from rest and attains a velocity of 54 kmph within a distance of 300 m. Find the time taken by the car to cover next 900 m distance.

- (ii) ऊपर चढ़ते हुये गुब्बारे से, जो भूमितल से 146.4 मीटर ऊँचाई पर है, एक पत्थर नीचे गिराया जाता है। यदि पत्थर को भूमि तक पहुँचने में 6 सेकण्ड का समय लगे, तो बताइये कि गुब्बारा किस वेग से ऊपर चढ़ रहा था।

From an upgoing balloon a stone is dropped when it was at a height of 146.4 m from the ground. If the stone takes 6 sec in reaching to the ground, find the velocity with which it was going up. (6+6)

7. (i) पिंड फेंकने का कोण ज्ञात कीजिए यदि क्षैतिज समतल पर परास अधिकतम प्राप्त ऊँचाई का $4\sqrt{3}$ गुना हो।

The horizontal range of a projectile is $4\sqrt{3}$ times its maximum height. Find the angle of projection.

- (ii) एक कार 20 m/sec के वेग से जा रही है। यदि पहिये का व्यास 60 cm हो, तो पहिये का कोणीय वेग चक्र प्रति मिनट में ज्ञात कीजिए। यदि कार 20 m में रोक दी जाती है, तो पहिये का कोणीय मंदन भी ज्ञात कीजिए।

A car is moving with a velocity of 20 m/sec. If diameter of wheel is 60 cm, then calculate the angular velocity of wheel in rpm. If car stopped at 20 m distance, then calculate the angular retardation of wheel. (6+6)

106

(12)

2007

8. (i) प्रयोगशाला में सरल लोलक द्वारा 'g' का मान किस प्रकार ज्ञात करते हैं, सचित्र विस्तारपूर्वक समझाइये ।

How the value of 'g' is found in the laboratory by simple pendulum ? Explain in detail with sketches.

- (ii) एक स्प्रिंग का कड़ापन 19.6 न्यूटन/से.मी. है । इसको 5 सेमी से 12 सेमी तक खींचने में किया गया कार्य ज्ञात कीजिए ।

A spring has stiffness of 19.6 N/cm. Find the work done in stretching the spring from 5 cm to 12 cm. (6+6)
