

May 2007

APPLIED MECHANICS

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 70

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

Question No.1 is compulsory, answer any Five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये।
Start each question on 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) घर्षण कोण तथा विश्राम कोण में अंतर स्पष्ट कीजिये।

Differentiate between the angle of friction and the angle of repose.

- (ii) मशीन में घर्षण में नष्ट आयास को समझाइये।

Explain the effort lost in friction in machines.

- (iii) न्यूटन के गति के दूसरे नियम को समझाइये।

Explain Newton's second law of motion.

- (iv) अपकेन्द्री तथा अभिकेन्द्री बलों में अंतर स्पष्ट कीजिये।

Differentiate the centrifugal centripetal forces.

- (v) ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत को समझाइये।

Explain the principle of conservation of energy.

2×5

2. (i) एक बिंदु पर लगे दो बलों का परिणामी, एक बल के लंबवत तथा दूसरे बल का आधा है। दोनों बलों का अनुपात तथा उनके बीच का कोण ज्ञात कीजिये।

The resultant of the two forces acting at a point is perpendicular to the one force and is half of the other force. Find the ratio of the two forces and the angle between them.

- (ii) एक पहिये में समान कोण पर छः ताड़ियां लगी हैं। यदि लगातार चार ताड़ियों में तनाव बल 4N, 14N, 18N तथा 12N है तो शेष दो ताड़ियों में तनाव ज्ञात कीजिये।

A wheel has six ties at equal angles. If the tensile forces in the four consecutive ties are 4N, 14N, 18N and 12N. Find the tension in the remaining two ties.

6+6

Contd. ...

3. (i) एक I- परिच्छेद में ऊपर की फ्लेंज का माप $60 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ है तथा नीचे की फ्लेंज का माप $80 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ है। इसमें बीच की वेब का माप $100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ है। परिच्छेद का गुरुत्व केन्द्र आधार से ज्ञात कीजिये।

In a I-section the upper flange has a size of $60 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ and the bottom flange has a size of $80 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$. The web size is $100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$. Find the centre of gravity of the section from bottom.

- (ii) सुरक्षा उत्तोलक वाल्व का उपयोग एवं कार्य समझाइये।

Explain the use and working of lever safety valve.

6+6

4. (i) एक 50 N की वस्तु क्षैतिज से 15° तिरछे एक तल पर रखी है। इसको 24.75 N का एक क्षैतिज बल ऊपर की ओर सरका सकता है। तल तथा वस्तु के बीच घर्षण गुणांक ज्ञात कीजिये।

A body of 50 N is resting on a inclined plane of 15° from horizontal. A horizontal force of 24.75 N can move the body upwards. Find the coefficient of friction between the body and the plane.

- (ii) एक इकहरी परचेज क्रेब में हत्ये की लंबाई 40 से.मी. तथा ड्रम त्रिज्या 12.5 सेमी है। पिनियम तथा स्पर पर दांतों की संख्या क्रमशः 35 तथा 175 है। 80% दक्षता पर 900 N का भार उठाने के लिए आवश्यक आयास ज्ञात कीजिये।

In a single purchase crab the length of handle is 40 cm . and the radius of drum is 12.5 cm . The number of teeth on pinion and spur are 35 and

K.T.O.

175 respectively. Find the effort required to lift a load of 900 N at an efficiency of 80% 6+6

5. प्रयोगशाला में सरल लोलक द्वारा 'g' का मान किस प्रकार ज्ञात करोगे? समझाइये।

In the laboratory, how will you determine the value of 'g' by simple pendulum? Explain. 12

6. एक बस 1 m/sec^2 के त्वरण से चलना शुरू करती है। एक व्यक्ति जो कि बस से 40m पीछे है, उसको पकड़ने के लिए 9 m/sec की एक समान गति से दौड़ता है। बताइये व्यक्ति बस को कब और कहां पकड़ लेगा।

A bus starts moving with an acceleration of 1 m/sec^2 . A man who is 40m behind the bus, runs at 9 m/sec to catch it. Find when and where he will catch the bus.

- (ii) एक गोली 490 m/sec के वेग से क्षैतिज के साथ 30° के कोण पर दागी गई है। यह कब तक हवा में रहेगी एवं कितनी दूर जायेगी।

A bullet is fired at an angle of 30° from the horizontal with a velocity of 490 m/sec . Find how long it will remain in air and how far will it go. 6+6

7. (i) प्रत्यानयन गुणांक को समझाइये।

Explain the coefficient of restitution.

- (ii) अपकेन्द्री नियामक को समझाइये।

Explain the centrifugal governor.

6+6

Contd. ...

8. (i) एक 750N द्रव्यमान का मनुष्य 10 सेकंड में 3.5 मीटर ऊंची सीढ़ियां चढ़ता है। मनुष्य द्वारा खर्च की गई शक्ति ज्ञात कीजिये।

A man of mass 750N climbs up the 3.5 m high stairs in 10 sec. Find out the power spent by the man.

- (ii) स्थैतिज ऊर्जा तथा गतिज ऊर्जा को समझाइये।

Explain the potential energy and kinetic energy.

6+3+3
