

No. of Printed Pages : 3

1706

106

Roll No. :

2014
APPLIED MECHANICS

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) परिणामी एवं साम्यकारी बल में अन्तर लिखिये ।

Write the difference between resultant and equilibrant force.

(ii) द्रव्यमान एवं वेग की इकाई लिखिये ।

Write the units of mass and velocity.

(iii) आघूर्ण का सिद्धान्त लिखिये ।

Write the principle of moment.

(iv) दो प्रक्षेप्य एक ही प्रारम्भिक वेग से फेंके गये हैं । यदि उनका क्षैतिज परास समान हो, तो प्रक्षेप्य कोणों के मध्य सम्बन्ध लिखिये ।

Two projectiles are thrown with the same initial velocity. If the horizontal range is same, then write the relationship between the angles of projection.

(v) कोणीय त्वरण की इकाई लिखिये ।

Write the unit of angular acceleration.

2 × 5

P.T.O.

2. (i) एक बिन्दु पर दो समान परिमाण (P) के बल एक दूसरे से 60° का कोण बनाते हुए कार्य कर रहे हैं। परिणामी बल का मान एवं दिशा ज्ञात करिये।

Two forces each of equal magnitude (P) are acting at a point making an angle of 60° with each other. Find the magnitude and direction of the resultant force.

- (ii) एक नदी का वेग 10 मीटर/सेकण्ड है। एक व्यक्ति इसे समकोण पर पार करना चाहता है। व्यक्ति का वेग 72 किमी/घंटा है। उसे किस कोण पर तैरना होगा? परिणामी वेग का मान ज्ञात करिये।

The velocity of a river is 10 m/sec. A person wants to cross the river at right angle. The velocity of person is 72 km/hr. At what angle he should swim? Determine the resultant velocity.

6 × 2

3. (i) एक जिव क्रेन की क्षैतिज जिव एवं तान अवयव की लम्बाइयाँ क्रमशः 3 मीटर एवं $2\sqrt{3}$ मीटर है। यदि यह 400 किलो न्यूटन का भार उठाती है तो जिव एवं तान अवयव में बलों के मान ज्ञात करिये।

The length of a horizontal Jib and Tie members of a Jib crane are 3 m and $2\sqrt{3}$ m respectively. If it carries a load of 400 kN, find the forces in Jib and Tie members.

- (ii) घर्षण के नियमों को लिखिये।

Write the Laws of Friction.

6 × 2

4. एक हवाई जहाज जमीन से 200 मीटर की ऊँचाई पर 720 किमी/घंटा के वेग से क्षैतिजतः उड़ रहा है। जमीन पर पड़े लक्ष्य से हवाई जहाज कितनी दूरी से बम गिराये कि बम लक्ष्य पर लगे। बम का लक्ष्य से टकराने का वेग भी ज्ञात करिये।

A plane is flying horizontally with a velocity of 720 km/hr at a height of 200 m from earth. At what distance from the target lying on earth it should drop a bomb so that it hits the target. Calculate also the velocity with which it will hit the target.

12

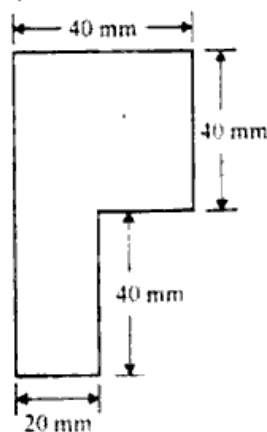
5. (i) दो गोले जिनके व्यास 1 : 2 तथा घनत्व 4 : 1 के अनुपात में हैं एक क्षैतिज तल पर एक दूसरे को स्पर्श कर रहे हैं। संयुक्त पिण्ड के गुरुत्व केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

Two spheres having diameters in the ratio of 1 : 2 and density in the ratio of 4 : 1 are placed on a horizontal plane touching each other. Find the position of the centre of gravity of combined body.

- (ii) चित्र में दिखाये गये खण्ड में गुरुत्व केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

Find the position of C.G. of the section shown in fig.

6 × 2



चित्र - 1 / Fig. - 1

1706

(3)

106

6. एक मशीन का वेगानुपात 4 है। मशीन द्वारा 2000 किलो न्यूटन व 6000 किलो न्यूटन के भार क्रमशः 30 किलो न्यूटन एवं 45 किलो न्यूटन के आयास से उठाये जा सकते हैं। निम्नलिखित को ज्ञात करिये :-

- (i) मशीन का नियम (ii) 8000 किलो न्यूटन भार के लिये मशीन की दक्षता (iii) अधिकतम यांत्रिक लाभ
(iv) अधिकतम दक्षता

The velocity ratio of a machine is 4. If 2000 kN & 6000 kN weights are lifted by the machine by efforts of 30 kN and 45 kN respectively. Determine the following :

- (i) Law of machine (ii) The efficiency of machine for a weight of 8000 kN.
(iii) Maximum mechanical advantage (iv) Maximum efficiency. 3 × 4

7. (i) न्यूटन की गति के दूसरे नियम को समझाइये।

Explain the Newton's second law of motion.

- (ii) रेखीय वेग एवं कोणीय वेग में संबंध स्थापित करिये।

Establish the relation between linear velocity and angular velocity.

- (iii) सूचित एवं ब्रेक शक्ति में अन्तर स्पष्ट करिये।

Explain the difference between Indicated and Brake Power.

4 × 3

- (i) एक गतिपाल पहिये का व्यास 1.0 मीटर एवं भार 3000 न्यूटन है। यह 150 चक्र प्रति मिनट के वेग से घूम रहा है। गतिपाल पहिये की गतिज ऊर्जा ज्ञात करिये।

The diameter of a fly wheel is 1.0 m and the weight is 3000 N. It is rotating at 150 rpm. Find the kinetic energy of the fly wheel.

- (ii) पहिये के किनारे पर लगाये जाने वाले स्पर्शीय बल का मान ज्ञात करिये जो इसे 10 सेकण्ड में रोक दे।

Determine the tangential force on the edge of fly wheel which can stop it in 10 sec.

6 × 2