No. of Printed Pages : 4

3083

106

Roll No. : ....

2017

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 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. निम्न को समझाइये :

   Explain the followings :

   (i) दृढ़ तथा प्रत्यास्थ पिण्ड

   Rigid and Elastic body

   (ii) प्रथम श्रेणी साधारण उत्तोलक

   First class simple lever

   (iii) प्रतिवर्ती मशीन

   Reversible machine

   (iv) कोणीय गति के समीकरण

   Equations of angular motion

   (v) ऊर्जा संरक्षण सिद्धान्त

   Principle of Conservation of Energy (2×5)

P.T.O.

2. (i) एक बिन्दु पर निम्नलिखित चार समतलीय बल क्रियाशील हैं। परिणामी बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात कीजिये –

(a) 20 न्यूटन N 30° W तनाव बल

(b) 24 न्यूटन S 45° E सम्पीडन

(c) 10 न्यूटन N 60° E सम्पीडन

(d) 30 न्यूटन S 60° W सम्पीडन

Following four coplanar forces are acting at a point. Find their resultant and its direction –

(a) 20 Newton N 30° W tension

(b) 24 Newton S 45° E compression

(c) 10 Newton N 60° E compression

(d) 30 Newton S 60° W compression

(ii) एक गोली 80 से.मी./से. की चाल से चल कर लकडी के लट्ठे में 30 से.मी. धंसती है। यदि एक अन्य समान लकड़ी का तख्ता सिर्फ 10 से.मी. मोटा हो तो गोली का तख्ते को पार करने के समय वेग ज्ञात कीजिये।

A bullet moving at a speed of 80 cm/sec penetrates 30 cm in a wooden block. If a similar wooden block is only 10 cm thick, then find the velocity of the bullet after traversing the block. (8+4)

3. (i) सुरक्षा वाल्व उत्तोलक की व्यावहारिक उपयोगिता एवं कार्यप्रणाली समझाइये।

Explain the practical application and working system of a lever safety valve.

(ii) एक पहिये का भार 180 N है तथा व्यास 150 से.मी. है, एक 14 से.मी. ऊँची ईंट के सहारे रखा है। उस न्यूनतम बल का मान ज्ञात कीजिए जिससे पहिया ईंट पर चढ़ सके।

A wheel weighing 180 N and 150 cm diameter rests against a brick 14 cm thick. Find the minimum pull which may just turn the wheel over the brick. (6+6)

4. (i) एक ही पृष्ठ घनत्व वाली 3 से.मी. चौड़ाई तथा 8 से.मी. लम्बाई की दो आयताकार पट्टियों को वेल्ड करके अंग्रेजी अक्षर 'L' के आकार का बना दिया गया है। इसका गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिए।

Letter 'L' is formed by welding two rectangular strips of 8 cm × 3 cm. Surface densities of both strips are equal. Find out centre of gravity.

(ii) न्यूटन के गति के नियम समझाइये।

Explain Newton's Laws of motion. (7+5)

5. एक दोहरी परचेज क्रेब में ड्रम का व्यास 12.7 से.मी., हत्थे की लम्बाई 38.1 से.मी., पिनियन पर दाँतों की संख्या 15 एवं 20 तथा स्पर पर दाँतों की संख्या 80 एवं 75 हैं। इस मशीन द्वारा 108.8 N तथा 140.62 N के भार उठाने के लिये क्रमशः 1.814 N तथा 2.267 N के आयास लगाने पड़ते हैं। ज्ञात कीजिए

(a) मशीन का नियम (b) 181.44 N भार उठाने के लिए आवश्यक आयास (c) 181.44 N भार पर मशीन की दक्षता (d) मशीन की अधिकतम दक्षता

In a double purchase crab, the length of handle is 38.1 cm and diameter of drum is 12.7 cm. The numbers of teeth on pinion are 15 and 20 and on spurs 80 and 75. Efforts 1.814 N and 2.267 N are required to raise load of 108.8 N and 140.62 N respectively. Find out –

(a) Law of machine (b) Effort required to raise 181.44 N (c) Efficiency of 181.44 N load (d) Maximum efficiency of machine. **(12)**

6. एक रेलगाड़ी का डिब्बा जिसका द्रव्यमान 20,000 किग्रा है तथा 16 km/hour के वेग से एक दूसरे डिब्बे से जिसका द्रव्यमान 25,000 किग्रा है तथा विरामावस्था में पड़ा है, टकराता है। जब संघट्ट होता है तब दोनों डिब्बें स्वचालित तरीके से जुड़ जाते हैं। संघट्ट के पश्चात् दोनों डिब्बों का वेग ज्ञात कीजिये। संघट्ट से हुई गतिज ऊर्जा में हानि भी ज्ञात कीजिये।

A railway coach having mass of 20,000 kg and is moving with a speed of 16 km/hour impinges on another coach having mass of 25,000 kg and at rest. When impact occurs the two coaches are automatically coupled together. Find the speed of the coaches after impact. Also calculate loss of kinetic energy due to impact. **(12)**

7. (i) उस इन्जन की शक्ति ज्ञात कीजिये जो कि एक 200 m गहरी खदान से 5×10^5 kg कोयला प्रति घण्टे में निकाल सके।

Find out power of an engine which can extract coal at a rate of 5×10^5 kg/hour from a 200 m deep mine.

(ii) एक स्प्रिंग 49 N बल से 1.4 से.मी. खिंचती है। उसी स्प्रिंग को 4.5 से.मी. और खींचने के लिये आवश्यक कार्य ज्ञात कीजिये।

A spring is being stretched 1.4 cm by 49 N force. Determine work done required to stretch it further by 4.5 cm. **(6+6)**

8. (i) एक गोली 490 m/sec के वेग से क्षैतिज के साथ 30° कोण बनाती हुई दागी गयी है। ज्ञात कीजिये :

(a) उड्डयन काल

(b) क्षैतिज परास

(c) महत्तम ऊँचाई

A bullet is fired at an angle of 30° from horizontal with velocity 490 m/sec. Find out –

(a) Time of Flight

(b) Horizontal Range

(c) Maximum Height

(ii) साधारण जैक पेच एवं व्यासान्तरी जैक पेच में अन्तर को सचित्र समझाइये।

Explain with figure, the difference between simple screw jack and differential screw jack. **(2×3,6)**