

25gm संहति की एक खूँटी पर एक हथौड़ा जिसकी संहति 500gm है 5m/s के वेग से टकराता है जिससे खूँटी लकड़ी के एक टुकड़े में 25mm धंस जाती है। लकड़ी के टुकड़े द्वारा जो अवरोध उत्पन्न किया, उसे ज्ञात कीजिए।

- b) Define Varignon's principle of moments and write the unit of moment in SI units. 6
- वेरिगनॉन सिद्धान्त परिभाषित कर घूर्ण की एस.आई. इकाई लिखिए।

8. Write short notes on the following : 18

- Relation between angular and linear velocity
- Work and power
- Law of conservation of energy
- Lami's theorem

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणीयाँ लिखिये :

- रेखीय व कोणीय वेग में संबंध
- कार्य और शक्ति
- ऊर्जा संरक्षण का नियम
- लामी का प्रमेय

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 प्रश्नों को हल कीजिये। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिये।

(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 चुनाव कीजिए।

(2)

- i) If the arm of a couple is doubled, its moment will

a) be halved b) be quadrupled
c) be doubled d) remain same

यदि किसी बलघुम्न की भुजा को दूगना कर दिया जाये तो उसका आघूर्ण हो जायेगा

अ) आधा ब) चौगुना
स) दूगना द) वही रहेगा

- ii) The force of friction always opposes the

a) Motion
b) Applied force
c) Motion and force applied
d) None of the above

घर्षण का बल हमेशा विरोध करता है।

अ) गति का
ब) लगाए गए बल का
स) गति व लगाए गए बल का
द) उपरोक्त में से कोई नहीं

- iii) The C.G of an equilateral triangle with each side (a) is ----- from any of the three sides.

a) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ b) $\frac{a\sqrt{2}}{3}$

c) $\frac{a}{2\sqrt{3}}$ d) $\frac{a}{3\sqrt{2}}$

F/2013/6034

Contd.....

(3)

एक समबाहु त्रिभुज का गुरुत्व केन्द्र उसकी प्रत्येक भुजा (a) से ----- होगा।

*अ) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ ब) $\frac{a\sqrt{2}}{3}$

स) $\frac{a}{2\sqrt{3}}$ द) $\frac{a}{3\sqrt{2}}$

- iv) The velocity ratio of a first system of pulleys with 4 pulleys is

a) 4 b) 8
c) 16 d) 15

घिरनियों के प्रथम निकाय का वेगानुपात होगा यदि इसमें चार घिरनियां हों तो।

अ) 4 ब) 8
स) 16 द) 15

- v) One watt is equal to

a) 0.1 Joule/sec b) 1 Joule/sec
c) 10 Joule/sec d) 100 Joule/sec

एक वाट बराबर होता है।

अ) 0.1 जूल/से. ब) 1 जूल/से.
स) 10 जूल/से. द) 100 जूल/से.

F/2013/6034

P.T.O.

2. a) State Lami's theorem and law of transmissibility of force. 6
लामी का प्रमेय और बलों के विस्थापन का नियम लिखिए।
- b) Write a short note on Bow's notation. 6
बो के नामीकरण पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- c) Write down the advantages and disadvantages of friction. 6
घर्षण के लाभ व हानियों को लिखिए।

3. a) A body consists of a right circular solid cone of height 120mm and radius 100mm placed on a solid hemisphere of radius 100mm of the same material. Find the C.G. of the composite body. 12

एक 100 मिमी. त्रिज्या के ठोस अर्धगोले के ऊपर उसी धातु के बने एक ठोस शंकु को रखा गया है। शंकु की ऊँचाई 120 मिमी. तथा त्रिज्या 100 मिमी. है। संग्रहित वस्तु का गुरुत्व केन्द्र निकालिए।

- b) Three forces 2P, 3P and 4P act along three sides of an equilateral triangle taken in order. Find the magnitude and direction of the resultant force, graphically. 6

तीन बल 2P, 3P और 4P को किसी समबाहु त्रिभुज की तीन भुजाओं द्वारा क्रम में प्रदर्शित किया जाए तब उन बलों का परिणामी बल रेखाचित्र की सहायता से ज्ञात कीजिए। P = 12

4. a) Two like parallel forces of 10N and 30N act at the ends of a rod 200mm long. Find magnitude of the resultant force and the point where it acts. 6

दो समानांतर एक जैसे बल 10N और 30N के 200 मिमी. लम्बी रॉड के सिरे पर कार्यरत हैं। परिणामी बल कितना और किस बिन्दु पर लगेंगा बताइए।

- b) What is a lever? Distinguish clearly between a simple lever and a compound lever. 6
लीवर क्या है। साधारण लीवर एवं बहुपद लीवर में स्पष्ट अन्तर बताइये।

- c) A body of weight 500N is lying on a rough plane inclined at an angle of 25 degree with the horizontal. It is supported by an effort P parallel to the plane. Determine the minimum value of P for which the equilibrium can exist, the coefficient of friction is 0.25. 6

एक 500न्यूटन भार का पिण्ड क्षैतिज से 25 डिग्री उठाव वाले खुरदरे तल पर, तल के सामानान्तर लगाए गए बल P के कारण स्थिर है। इस बल के पिण्ड को स्थिर अवस्था में बनाए रखने के लिए P का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए। घर्षण गुणांक का मान 0.25 है।

(6)

5. a) A projectile is fired with an initial velocity of 500m/sec. The angle of projection is 35° calculate

- Time of flight
- Horizontal range
- Maximum height attained

12

एक प्रोजेक्टाइल को प्रारम्भिक वेग 500मी./से. से फेंका गया। प्रोजेक्शन का कोण 35° है तो गणना कीजिए।

$$u = 500$$

$$g = 9.8$$

$$\theta = 35^\circ$$

- फ्लाइट का समय $T = \frac{2u \sin \theta}{g}$

- क्षैतिज परास $R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ $H = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$
- अधिकतम ऊँचाई

- b) Define angular displacement, angular velocity and angular acceleration.

6

कोणीय विस्थापन, कोणीय वेग एवं कोणीय त्वरण को परिभाषित कीजिए।

6. a) In a differential wheel and axle, having a velocity ratio of 24, a load of 200kg can be lifted by an effort of 15kg and a load of 250kg can be lifted by an effort of 18kg calculate:

12

- Effort required to lift a load of 375 kg.
- Effort lost is friction to lift a load of 375kg
- Maximum efficiency of machine.

F/2013/6034

Contd.....

(7)

एक डिफरेंशियल व्हील और एक्सल जिसका वेगानुपात 24 है, उससे 15 किलोग्राम के प्रयास से 200 किग्रा का भार उठाया जा सकता है तथा 18 किग्रा. का प्रयास लगाने से 250 किग्रा. का भार उठाया जा सकता है। तो निम्नलिखित की गणना कीजिए:

- 375 किग्रा. का भार उठाने के लिए कितना प्रयास लगाना पड़ेगा?
- 375 किग्रा. भार उठाने समय घर्षण के कारण कितने प्रयास की हानि होगी?
- मशीन की अधिकतम दक्षता क्या होगी।

- b) Derive relation between angular velocity and linear velocity.

6

कोणीय वेग और रेखीय वेग के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

$$v = \omega r$$

7. a) A truck of mass 15 tonnes travelling at 1.6 m/s impacts with a buffer spring which compresses 1.25mm per kN. Find the maximum compression of the spring.

10

एक ट्रक जिसकी संहिता 15 टन है, 1.6 m/s की गति से चल रहा है। एक बफर स्प्रिंग जिसका कम्प्रेसन 1.25mm/kN है, से टकराता है। स्प्रिंग का अधिकतम कम्प्रेसन ज्ञात कीजिए।

F/2013/6034

P.T.O.