

2017(Odd)

Time : 3 Hrs.

Sem. I / II
Engg. Mech

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 Questions from Group-A, each question carries 1 mark.

ग्रुप-**A** से सभी प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान **1 अंक** है।

Answer all five questions from Group-B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-**B** से पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान **4 अंक** है।

Answer all five questions from Group-C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-**C** से पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान **6 अंक** है।

All parts of a question must be answered at one place

in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे नहीं जाँचे जा सकते हैं।

The figures in right hand margin indicate full marks

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

GROUP-A

1. Choose the most suitable answer from the following options.

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें) :-

- (i) Scalar quantity has:
- (a) Magnitude only
(b) Direction only
(c) Magnitude and direction both
(d) None of these
- (i) अदिश राशि में होता है।
(अ) केवल मान
(ब) केवल दिशा
(स) मान एवं दिशा दोनों
(द) इनमें से कोई नहीं
- (ii) Forces whose lines of action pass through a common point are called forces.
(a) Concurrent
(b) Collinear
(c) Non-concurrent
(d) All of the above
- (ii) बल जिनकी क्रिया रेखा एक बिन्दु पर मिलती है बल कहलाता है।
(अ) एक बिन्दुगामी
(ब) एक रैखिक

- (स) असंगामी
(द) उपर्युक्त सभी
- (iii) S.I Unit of moment of a force is :
(a) Newton
(b) Newton - meter
(c) Newton - meter/second
(d) None of these
- (iii) बल आर्घूण का एस. आई. मात्रक है :-
(अ) न्यूटन
(ब) न्यूटन-मीटर
(स) न्यूटन-मीटर/सेकेण्ड
(द) इनमें से कोई नहीं
- (iv) The resultant of two forces each equal to 'P' and acting at right angles is : -
(a) P/2
(b) 2P
(c) P
(d) $\sqrt{2P}$
- (iv) 'P' मात्रा के दो बराबर बल जो आपस में समकोण पर कार्यरत हैं का परिणामी होगा :
(अ) P/2
(ब) 2P
(स) P
(द) $\sqrt{2P}$

- (v) Support of beam may be.
- Roller
 - Hinge
 - Fixed
 - All of the above
- (v) धरण के आलम्ब हो सकते है :
- रोलर
 - हिन्ज
 - आबद्ध
 - उपर्युक्त सभी
- (vi) S.I Unit of co-efficient of friction is :
- Newton
 - Newton - metre
 - Newton - Second
 - Unit less
- (vi) घर्षण गुणांक का एस. आई मात्रक है :-
- न्यूटन
 - न्यूटन-मीटर
 - न्यूटन- सेकण्डग
 - कोई मात्रक नहीं

- (vii) Coulomb friction is :
- between electrically charged bodies :
 - friction between solids and liquids
 - friction between dry surfaces
 - None of these
- (vii) कूलॉम्ब घर्षण है :-
- विद्युत् आवेशित पिण्डों के बीच
 - ठोस एवं द्रव के बीच का घर्षण
 - सूखी सतहों के बीच घर्षण
 - इनमें से कोई नहीं
- (viii) Angle of friction (ϕ) and angle of repose (α) has the relation
- $\alpha = \phi$
 - $\alpha = 2\phi$
 - $\alpha > \phi$
 - $\alpha < \phi$
- (viii) घर्षण कोण(ϕ) एवं विराम कोण(α) में क्या संबंध होता है ?
- $\alpha = \phi$
 - $\alpha = 2\phi$
 - $\alpha > \phi$
 - $\alpha < \phi$

- (ix) Force of friction depends upon:
 (a) Area of contact
 (b) Nature of surface of contact
 (c) Both (a) and (b)
 (d) None of these
- (ix) घर्षण बल निर्भर करता है :-
 (अ) सम्पर्क क्षेत्रफल पर
 (ब) सम्पर्क सतह के स्वभावपर
 (स) (अ) और (ब) दोनों
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (x) Centre of gravity of a hemisphere is at a distance of from its base measure along the vertical radius 'R'
 (a) $\frac{3R}{4\pi}$ (b) $\frac{3R}{8}$
 (c) $\frac{4R}{3\pi}$ (d) All of the above
- (x) एक अर्द्धगोले का गुरुत्व केन्द्र ऊर्ध्वाधर त्रिज्या 'R' की दिशा में आधार से दूरी पर होता है।
 (अ) $\frac{3R}{4\pi}$ (ब) $\frac{3R}{8}$
 (स) $\frac{4R}{3\pi}$ (द) उपर्युक्त सभी

- (xi) Centroid of a circle lies at the
 (a) centre
 (b) away from centre
 (c) both (a) and (b)
 (d) none of these
- (xi) वृत्त का केन्द्रक होता है :-
 (अ) केन्द्र पर
 (ब) केन्द्र से दूर
 (स) (अ) और (ब) दोनों
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (xii) Branch of mechanics Which relates to bodies at rest is called :-
 (a) Kinetics
 (b) Dynamics
 (c) Kinematics
 (d) Statics
- (xii) मैकेनिक्स की वह शाखा जिसमें पिण्ड स्थिर रहता है, को कहते हैं :-
 (अ) किनेटिक्स
 (ब) डाइनेमिक्स
 (स) किनेमेटिक्स
 (द) स्टैटिक्स

- (xiii) Couple is a vector
 (a) Sliding
 (b) Bound
 (c) Free
 (d) None of these
- (xiii) बलयुग्म सदिश राशि है।
 (अ) स्लाइडिंग
 (ब) बॉन्ड
 (स) फ्री
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (xiv) The dot product of two orthogonal vectors is :
 (a) One
 (b) Zero
 (c) Infinity
 (d) None of these
- (xiv) दो लम्ब सदिशों का डॉट प्रोडक्ट होता है।
 (अ) एक
 (ब) शून्य
 (स) अनन्त
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (xv) A beam whose one end is fixed and other end is free is known as beam.
 (a) Fixed
 (b) Continuous
 (c) Simply supported
 (d) Cantilever
- (xv) एक धरन जिसका एक सिरा फिक्सड हो तथा दूसरा सिरा मुक्त हो को धरन कहते हैं
 (अ) आबद्ध
 (ब) कन्टीन्यूअस
 (स) सरल आलंबित
 (द) कैंटीलीवर
- (xvi) A machine is said to be reversible when its efficiency is:
 (a) more than 50%
 (b) less than 50%
 (c) both (a) and (b)
 (d) none of these
- (xvi) एक मशीन को रिवर्सिबल कहा जाता है जब इसकी दक्षता होती है :
 (अ) 50% से अधिक
 (ब) 50% से कम

- (स) (अ) और (ब) दोनों
(द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) The velocity ratio of a third system of pulley having three pulleys in the system is :

- (a) 4
(b) 5
(c) 6
(d) 7

(xvii) थर्ड सिस्टम की घिरनी जिसमें तीन घिरनी हो का वेग अनुपात कितना होगा ?

- (अ) 4
(ब) 5
(स) 6
(द) 7

(xviii) When in a machine, its mechanical advantage is equal to its velocity ratio then the machine is called :

- (a) reversible machine
(b) self- locking machine
(c) ideal machine
(d) none of these

(xviii) जब एक मशीन में इसका यांत्रिक लाभ इसके वेग अनुपात के बराबर हो तब मशीन को कहा जाता है :

- (अ) रिवर्सिबल मशीन
(ब) सेल्फ - लॉकिंग मशीन
(स) आईडियल मशीन
(द) इनमें से कोई नहीं

(xix) Force system may be classified as:

- (a) Collinear
(b) Concurrent and not - concurrent
(c) Parallel like and unlike
(d) All of the above

(xix) बल निकल को वर्गीकृत किया जाता है :

- (अ) एक रेखीय
(ब) संगामी एवं असंगामी
(स) समानान्तर लाइक एवं अनलाइक
(द) उपर्युक्त सभी

(xx) The centre of gravity of plane lamina is not at its geometrical centre if it is a :

- (a) circle
(b) square
(c) right angled triangle
(d) none of these

(XX) एक प्लेन लैमिना का गुरुत्व केन्द्र इसके ज्यामितीय केन्द्र पर नहीं होता है यदि यह एक है।

- (अ) वृत्त
(ब) वर्ग
(स) समकोण त्रिभुज
(द) इनमें से कोई नहीं

GROUP-B

Answer all **five questions** :

4 x 5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Define the following terms.

- | | |
|--------------|---------------|
| (i) Weight | (ii) Kinetics |
| (iii) Couple | (iv) Centroid |

निम्नांकित पदों की परिभाषा लिखें : 4

- | | |
|---------------|----------------|
| (i) भार | (ii) किनेटिक्स |
| (iii) बलयुग्म | (iv) केन्द्रक |

OR (अथवा)

Two forces 100N and 60N act at a point. If the angle between the line of action of the two forces is 60° . Find the magnitude and direction of the resultant.

100N एवं 60N दो बल एक बिन्दु पर कार्यरत हैं। यदि दोनों बलों के कार्य रेखा के बीच का कोण 60° है पिरणामी का परिमाण एवं दिशा ज्ञात करें। 4

3. Write any four types of beams with neat sketches.

स्वच्छ चित्रों के साथ किन्ही चार प्रकार के धरनों को लिखें 4

OR (अथवा)

Discuss equilibrium of a rigid body in two dimension.

द्विविमीय संदर्भ में दृढ़ पिण्ड की संतुलन की विवेचना करें। 4

4. Write advantages and disadvantages of friction in short.

घर्षण के लाभों तथा हानियों को संक्षेप में लिखें। 4

OR (अथवा)

A body of weight 160 N lies on a horizontal plane for which $\mu = 0.70$. Determine Limiting force of friction and angle of friction. Where μ is co-efficient of friction

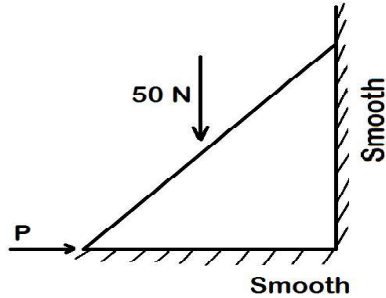
एक 160 न्यूटन भार का पिण्ड क्षैतिज सतह पर स्थिर है जिसका $\mu = 0.70$ है। लिमिटिंग घर्षण बल तथा घर्षण कोण ज्ञात करें। जहाँ μ घर्षण गुणांक है। 4

5. Explain fundamental units and derived units in short.

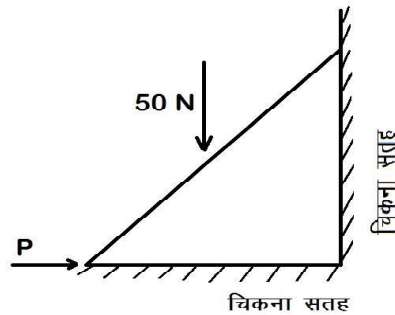
मौलिक मात्रक एवं व्युत्पन्न मात्रक का संक्षेप में वर्णन करें। 4

OR (अथवा)

Draw free body diagram of the Ladder shown in figure.



चित्र में दिखाये गये लैडर (सीढ़ी) का फ्री बॉडी डायग्राम खींचें। 4



6. Differentiate between simple machine and compound machine.

साधारण मशीन तथा कम्पाउन्ड मशीन में अन्तर स्पष्ट करें। 4

OR (अथवा)

Write short note on simple screw jack.

साधारण स्क्रूजैक पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें। 4

GROUP-C

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें। :

7. State and explain principle of transmissibility.

ट्रान्समिसिविलिटी का सिद्धान्त लिखें तथा व्याख्या करें। 6

OR (अथवा)

Determine the magnitude and direction of the resultant of the forces acting on the board as shown in figure - 01

चित्र-01 में दर्शाये गये बोर्ड पर लगने वाले बलों के परिणामी का परिमाण एवं दिशा ज्ञात करें। 6

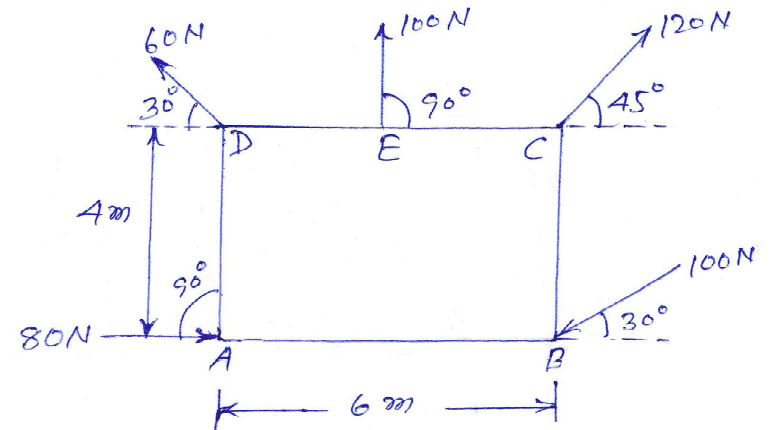


figure - 01

8. State and explain Varignon's theorem of moment. 6

आघूर्ण के वैरीगनन के प्रमेय को लिखें तथा व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Find the reactions at the supports of the over hanging beam loaded as shown in figure- 02

चित्र - 02 में दर्शाये गये भारित ओवरहैंगिंग धरन के आलम्बों पर प्रतिक्रिया ज्ञात करें। 6

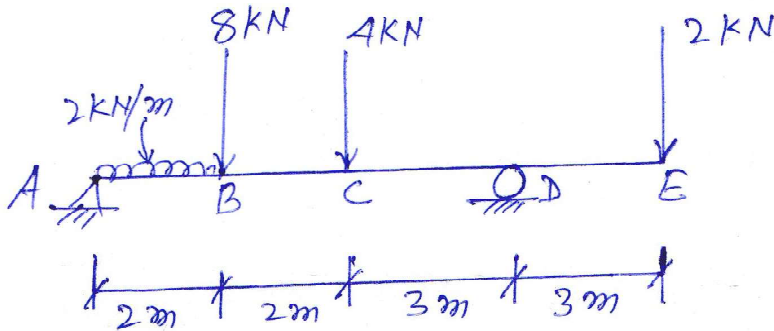


figure 02

9. Explain different types of friction.

विभिन्न प्रकार के घर्षणों का वर्णन करें।

6

OR (अथवा)

A weight of 25 kN is pulled up on a rough inclined plane whose inclination to the horizontal is 30° by a force of 18 kN acting parallel to the plane. Find the co-efficient of friction.

एक रूखड़े नत तल जिसका क्षैतिज से झुकाव 30° है, पर 18 kN बल से 25 kN भार खींचा जा रहा है। बल नत तल के समानान्तर है। घर्षण गुणांक का मान ज्ञात करें। 6

10. Determine centroid of the section shown in figure - 03

चित्र - 03 में दिखाये गये काट का केन्द्रक ज्ञात करें। 6

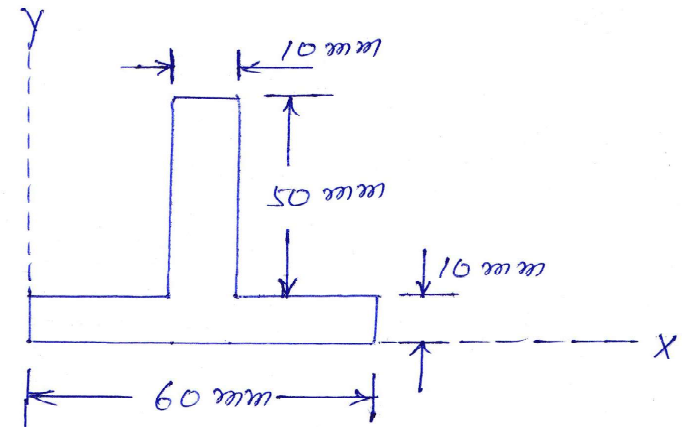


figure - 03

OR (अथवा)

Determine the centroid of angle section shown in figure -04

चित्र - 04 में दिखाये गये एंगिल काट का केन्द्रक ज्ञात करें। 6

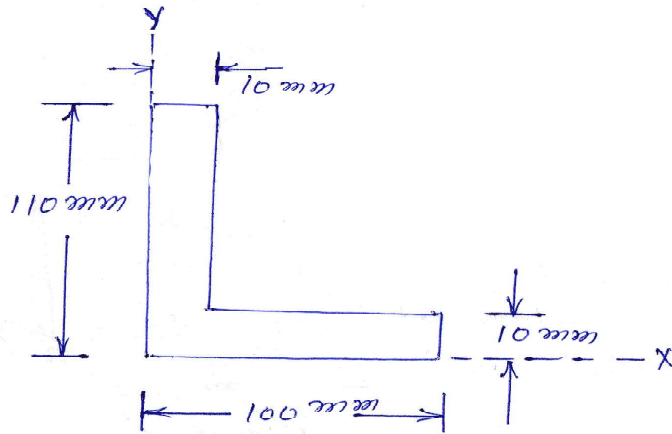


figure - 04

11. Explain the following terms :

- (i) Law of machine
- (ii) Friction in machine

निम्नांकित पदों की व्याख्या करें :-

- (i) मशीन का नियम
- (ii) मशीन में घर्षण

6

OR (अथवा)

The velocity ratio of a machine is 15. An effort of 30 N is applied and it is found that 20% of the effort is lost in overcoming the friction. Find the load lifted. Also find the efficiency at this load.

एक मशीन का वेग अनुपात 15 है। एक 30 N का एफर्ट लगाया गया और पाया गया कि एफर्ट का 20% घर्षण के कारण कम हो जाता है। उठाये गये भार का मान ज्ञात करें। इस भार पर दक्षता भी ज्ञात करें।

6
