

(Sem-II / I) Diploma Exam 2024 (Even)
(Common Branch) (Theory)
Engg. Mechanics (2002205)

[Time: 3 Hours]

[Full. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Answer all questions as directed.

(2x10=20)

(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

a) is a vector quantity.
 (Density/ Mass/ Acceleration)
 एक सदिश मात्रा है।
 (घनत्व/ द्रव्यमान/ त्वरण)

b) Forces meeting at one point but having line of action not in one plane are called.....
 (coplanar concurrent force/ non-coplanar non-concurrent force/ non-coplanar concurrent force)
 एक बिंदु पर मिलने वाले बलों को, लेकिन कार्रवाई की रेखा एक प्लेन में नहीं होती है को.....
 कहा जाता है।
 (समतलीय समवर्ती बल/ असमतलीय गैर समवर्ती बल/ असमतलीय समवर्ती बल)

c) A beam with both ends simply supported and one or more intermediate supports is known as Cantilever beam.
 (True/False)
 एक बीम जिसके दोनों सिरे पर सपोर्ट होते हैं और एक या अधिक मध्यवर्ती सपोर्ट होते हैं, को कैटिलीवर बीम रूप में जाना जाता है।
 (सत्य/असत्य)

d) According to Lami's theorem, if three coplanar forces are acting at a point b in equilibrium, then each force is proportional to the sine of the angle between the other two.
 (True/False)
 लामी के प्रमेय के अनुसार, यदि तीन समतलीय बल संतुलन में एक बिंदु b पर कार्य कर रहे हैं, तो प्रत्येक बल अन्य दो बल के बीच के साइन कोण के समानुपाती होता है।
 (सत्य/असत्य)

e) Limiting friction of a body depends on.....
 (Area of contact of surfaces/ The volume of the smaller body on larger surface/ Nature of surfaces)
 किसी पिण्ड का सीमित घर्षण किस पर निर्भर करता है।
 (सतहों के संपर्क का क्षेत्र/ छोटे पिण्ड का बड़े पृष्ठ पर आयतन/ सतहों की प्रकृति)

f) Static friction is less than sliding friction.
 (True/False)
 स्थैतिक घर्षण, सर्पी घर्षण से कम होता है।
 (सत्य/असत्य)

Marks	CO	BL
2	1	1
2	1	2
2	2	1
2	2	2
2	3	2
2	3	2

- g) The centre of gravity of a solid cone of height h lies at a distance of..... from base.
($3h/4$, $h/4$, $h/3$)
h ऊँचाई के किसी ठोस शंकु का गुरुत्व केन्द्र आधार से..... दूरी पर स्थित होता है।
($3h/4$, $h/4$, $h/3$)
- h) For a symmetrical object like a sphere or cube, center of gravity is located at the bottom.
(True/False)
एक गोले या घन जैसी सममित वस्तु के लिए, गुरुत्वाकर्षण का केंद्र सबसे नीचे पर स्थित होता है।
(सत्य/असत्य)
- i) The effort applied to move a load is 15 units and the mechanical advantage is observed to be 3. Load will be.....
(3 unit/5 unit/15 unit/45 unit)
लोड को स्थानांतरित करने के लिए लागू प्रयास 15 इकाई है और यांत्रिक लाभ 3 है। लोडहोगा।
(3 unit/5 unit/15 unit/45 unit)
- j) In first system of pulley, the Velocity ratio is equal to (where n : no. of pulleys).....
(2^n-1 , 2^n , n , 2^n-1)
चरखी की पहली प्रणाली में, वेग अनुपात (जहां n : पुली की संख्या)के बराबर होता है।
(2^n-1 , 2^n , n , 2^n-1)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

Q.2 Define the following terms:

a) Force b) Centre of gravity c) Weight d) Couple

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए: a) बल b) गुरुत्वाकर्षण केंद्र c) भार d) युगल

OR (अथवा)

Two forces 400N and 600N acting at an angle 60° to each other. Determine the resultant in magnitude and direction.

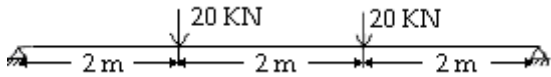
दो बल 400N और 600N एक दूसरे से 60° कोण पर कार्य करते हैं। परिणाम को परिमाण और दिशा में ज्ञात कीजिए।

Q.3 Discuss the equilibrium of rigid body in two dimensions.

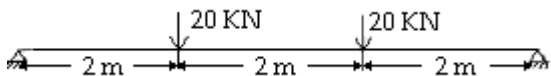
पिण्ड के संतुलन की दो विमाओं में विवेचना कीजिए।

OR (अथवा)

For the beam as shown in figure calculate the reaction at both support:



बीम के लिए जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, दोनों सपोर्ट पर प्रतिक्रिया की गणना करें:



Q.4 Write down the laws of static friction.

स्थैतिक घर्षण के नियम लिखिए।

OR (अथवा)

A body of weight 200 N lies on a horizontal plane for which co-efficient of friction is 0.35. Determine limiting force of friction and angle of friction.

2	4	1
2	4	2
2	5	2
2	5	1
4	1	2
4	1	2
4	2	2
4	2	2
4	3	2
4	3	2

200 N भार का एक निकाय एक क्षैतिज तल पर स्थित है जिसके लिए घर्षण गुणांक 0.35 है। घर्षण का सीमित बल तथा घर्षण कोण ज्ञात कीजिए।

- Q.5** Explain the various types of load on beams with neat sketch.
बीम पर विभिन्न प्रकार के भार को साफ-सुथरे रेखाचित्र द्वारा समझाइए।

OR (अथवा)

Differentiate between centre of gravity and centroid.
गुरुत्वाकर्षण केंद्र तथा केन्द्रक में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

- Q.6** Differentiate between simple and compound machine.
सरल और यौगिक मशीन में अंतर स्पष्ट कीजिए।

OR (अथवा)

Write any four differences between the single purchase winch crab and a double purchase winch crab.

सिंगल परचेस विंच क्रैब और डबल परचेस विंच क्रैब के बीच कोई चार अंतर लिखें।

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

6x5=30

- Q.7** Two forces P and Q are inclined at an angle of 75° , magnitude of their resultant is 100 N. The angle between the resultant and the force P is 45° . Determine the magnitude of P and Q.

दो बल P और Q 75° के कोण पर झुके हुए हैं, उनके परिणामी का परिमाण 100 N है। परिणामी और बल P के बीच का कोण 45° है। P और Q का परिमाण ज्ञात कीजिए।

OR (अथवा)

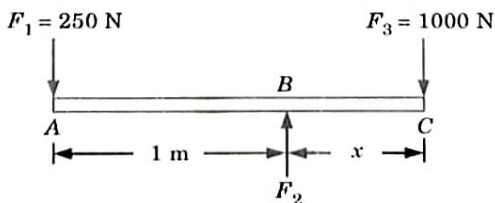
Discuss the classification of system of forces.

बलों के प्रणाली के वर्गीकरण की विवेचना कीजिए।

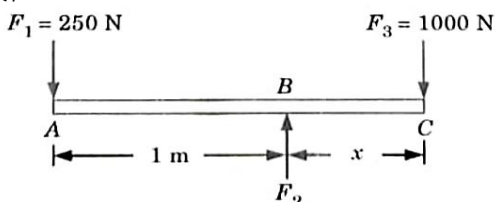
- Q.8** Two men carry a weight of 2 kN by means of two ropes fixed to the weight. One rope is inclined at 45° and the other at 30° with their vertices. Find the tension in each rope.
दो व्यक्ति वजन के लिए तय की गई दो रस्सियों के माध्यम से 2 kN का वजन उठाते हैं। एक रस्सी उनके शीर्षों के साथ 45° और दूसरी 30° पर झुकी हुई है। प्रत्येक रस्सी में तनाव का पता लगाएं।

OR (अथवा)

Three parallel forces F_1 , F_2 and F_3 , are acting on a body as shown in Fig. and the body is in equilibrium. If force $F_1 = 250$ N and $F_3 = 1000$ N and the distance between F_1 , and F_2 , = 1.0m, then determine the magnitude of force F_2 and the distance of F_2 from force F_3 .



तीन समानांतर बल F_1 , F_2 और F_3 , चित्र में दिखाए अनुसार एक पिंड पर कार्य कर रहे हैं, और पिंड संतुलन में है। यदि बल $F_1 = 250$ N और $F_3 = 1000$ N और F_1 , और F_2 के बीच की दूरी = 1.0 मीटर है, तो बल F_2 का परिमाण और बल F_3 से F_2 की दूरी ज्ञात कीजिये



4	2	2
4	4	2
4	5	1
4	5	1
6	1	2
6	1	2
6	2	3
6	2	3

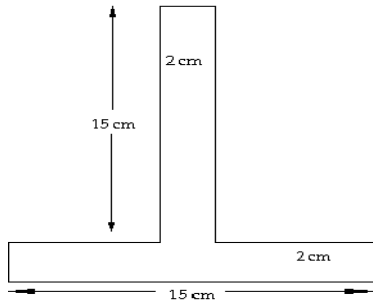
Q.9 Derive the relation between the co-efficient of friction and angle of friction.
घर्षण गुणांक तथा घर्षण कोण के बीच संबंध व्युत्पन्न कीजिए।

OR (अथवा)

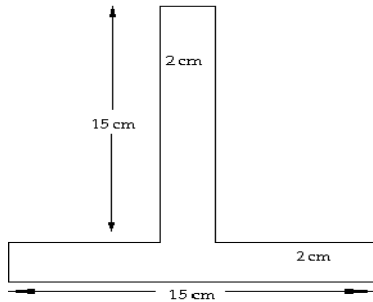
Define friction. A box weighing 120N is resting in a horizontal plane, the co-efficient of friction is 0.35. Find the least force acting at an angle of 35° with the horizontal which would move the box.

घर्षण को परिभाषित कीजिए। 120N भार का एक बॉक्स एक क्षैतिज तल में रखा है, घर्षण गुणांक 0.35 है। क्षैतिज के साथ 35° के कोण पर लगने वाला न्यूनतम बल ज्ञात कीजिए जो बॉक्स को स्थानांतरित करेगा।

Q.10 Find the location of centroid of T section as shown in figure.

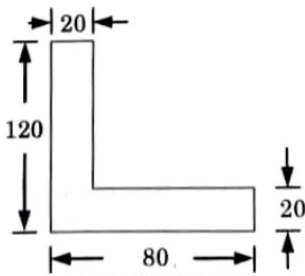


चित्र में दिखाए अनुसार T खंड के केन्द्रक का स्थान ज्ञात कीजिए।



OR (अथवा)

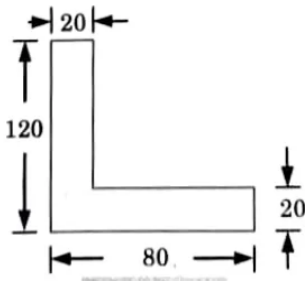
Find the location of centroid of L section shown in figure.



All dimensions are in mm.

चित्र में दिखाए अनुसार L खंड के केन्द्रक का स्थान ज्ञात कीजिए।

6	3	2
6	3	2
6	4	3
6	4	3



Q.11 A simple wheel and axle have wheel and axle of diameters of 300 mm and 30 mm respectively. Calculate the efficiency of the machine, if it can lift a load of 900 N by an effort of 100 N.

एक साधारण पहिये और धुरी में पहिया और धुरी का व्यास क्रमशः 300 mm और 30 mm है। मशीन की दक्षता की गणना करें, यदि यह 100 N के प्रयास से 900 N का भार उठा सकती है।

OR (अथवा)

Explain the following terms: -

a) Simple axle and wheel b) Ideal machine

निम्नलिखित पदों की व्याख्या कीजिए:- a) सरल धुरी और पहिया b) आदर्श मशीन

-----*****-----

6	5	2
6	5	2