

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)

- 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.** (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें) **(2x10=20)**

- a) The resultant of two forces 100N and 115N acting at an angle  $30^0$  is equal to.....  
(200N, 250N, 207.7N)  
 $30^0$  कोण पर कार्य करने वाले दो बलों 100N और 115N का परिणामी ..... के बराबर है। (200N, 250N, 207.7N)
- b) Force is a vector quantity.  
(True/False)  
बल एक सदिश राशि है।  
(सत्य/असत्य)
- c) A simply supported beam of length L=10 m is subjected to a uniformly distributed load of intensity w=3 kN/m along its entire length. The reaction at support A will be.....  
(15 kN, 18 kN, 30 kN, 12 kN)  
लंबाई L=10 m की एक सरल समर्थित बीम को इसकी पूरी लंबाई के साथ w=3 kN/m मात्रा के समान रूप से वितरित भार के अधीन किया जाता है। समर्थन A पर प्रतिक्रिया..... होगी।
- d) .....is statically indeterminate beam.  
(cantilever beam / simply supported beam /continuous beam)  
.....स्थैतिक रूप से अनिधर्मित बीम है।  
(ब्रैकट बीम / सरल समर्थित बीम / सतत बीम)
- e) Limiting friction of body depend on .....  
(Area of contact of surface /The volume of the smaller body on larger surface / nature of surface).  
पिण्ड का सीमित घर्षण ..... पर निर्भर करता है।  
(सतह के संपर्क का क्षेत्र / बड़ी सतह पर छोटे पिण्ड का आयतन / सतह की प्रकृति)।
- f) Static friction is less than dynamic friction.  
(True /False)  
स्थैतिक घर्षण गतिशील घर्षण से कम होता है।  
(सत्य/असत्य)।

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

- g) The center of gravity of a body is the point where.....  
 (The total weight of the body acts/ The total volume of the body acts/ The total moment of the body acts)  
 किसी पिंड का गुरुत्व केंद्र वह बिंदु होता है जहां .....  
 (पिंड का कुल भार कार्य करता है/पिंड का कुल आयतन कार्य करता है/पिंड का कुल आघूर्ण कार्य करता है)
- h) The center of gravity of solid hemisphere of radius  $r$  lies at a distance of ..... from the base.  
 ( $8r/3, 3r/4, 3r/8, 4r/3$ ).  
 त्रिज्या  $r$  वाले ठोस अर्धगोले का गुरुत्व केंद्र आधार से ..... की दूरी पर स्थित होता है।  
 ( $8r/3, 3r/4, 3r/8, 4r/3$ )
- i) The velocity ratio of first system of pulley with 4 pulley is.....  
 (8, 16, 15)  
 4 घिरनी वाली पहली घिरनी प्रणाली का वेग अनुपात ..... होता है  
 (8, 16, 15)
- j) The velocity ratio of a pulley system is 10, and the efficiency of the machine is 80%. The mechanical advantage of the machine will be.....  
 (8/ 10/ 12/ 9)  
 एक पुली सिस्टम का वेग अनुपात 10 है, तथा मशीन की दक्षता 80% है। मशीन का यांत्रिक लाभ ..... होगा।  
 (8/10/12/9)

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

### 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) Dynamics c) Weight d) Couple

निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित करें।

- a) बल b) गतिकी c) भार d) युगल

#### OR (अथवा)

State the principle of transmissibility of forces.

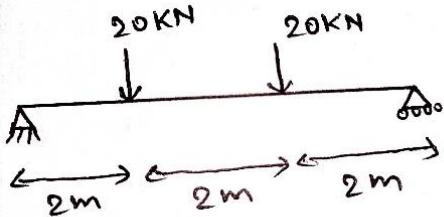
बलों की संचरणीयता का सिद्धांत बताइए।

**Q.3** Describe the free body diagram and write its advantages.

मुक्त पिण्ड आरेख का वर्णन कीजिए तथा इसके लाभ लिखिए।

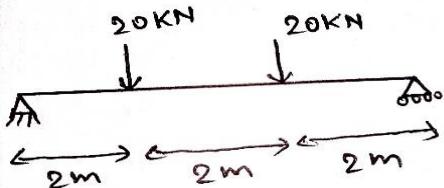
#### OR (अथवा)

For the beam as shown in figure calculate the reaction at both supports.



4	2	2

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



**Q.4** Write down the law's of static friction.

स्थैतिक घर्षण के नियम लिखिए।

**OR (अथवा)**

A body of weight 100 N lies on a horizontal plane for which co-efficient of friction is 0.25 determine limiting force of friction and angle of friction.

100 N भार का एक पिंड क्षेत्रिज तल पर स्थित है जिसके लिए घर्षण गुणांक 0.25 है। सीमांत घर्षण बल और घर्षण कोण ज्ञात कीजिए।

**Q.5** Differentiate between center of gravity and centroid. (Any Four)

गुरुत्व केंद्र और केन्द्रक के बीच अंतर बताएं। (कोई चार)

**OR (अथवा)**

State and explain the perpendicular axis theorem.

लंब अक्ष प्रमेय को बताएं और समझाएं।

**Q.6** Explain the following terms:

a) Ideal machine b) Friction in machine

निम्नलिखित शब्दों की व्याख्या करें।

a) आदर्श मशीन    b) मशीन में घर्षण

**OR (अथवा)**

Explain weston's pulley block with neat sketch.

(वेस्टन पुली ब्लॉक को स्पष्ट रेखाचित्र के साथ समझाइए।

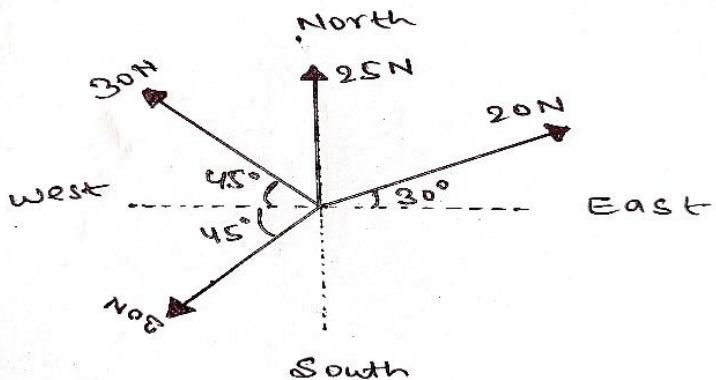
4	3	2
4	4	2
4	4	2
4	5	1
4	5	1

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

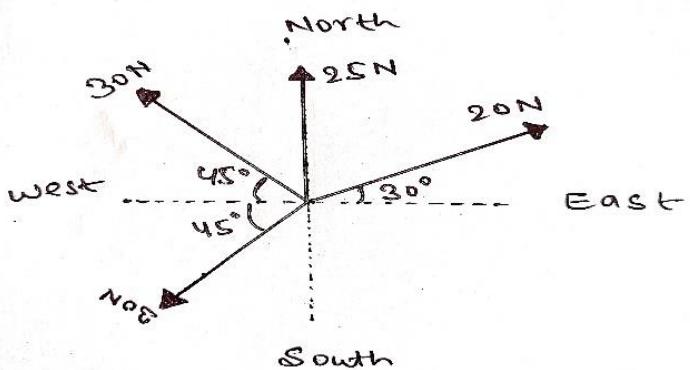
**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

**6x5=30**

- Q.7** Following forces act at a point are given below in figure. Calculate the magnitude and direction of resultant force.



नीचे चित्र में एक बिंदु पर कार्य करने वाले निम्नलिखित बल दिए गए हैं। परिणामी बल के परिमाण और दिशा की गणना करें।



**OR (अथवा)**

Describe parallelogram law of force with neat sketch.

समांतर चतुर्भुज बल के नियम का स्पष्ट रेखाचित्र द्वारा वर्णन करें।

- Q.8** State Lami's theorem. Also find tension in each rope if two men carry a weight of 2 kN by means of two ropes fixed to the weight. One rope is inclined at  $45^0$  and the other at  $30^0$  with their vertices.

लैमी का प्रमेय बताइए। यदि दो व्यक्ति 2 kN का भार दो रस्सियों के माध्यम से उठाते हैं, जो भार से जुड़ी हुई हैं, तो प्रत्येक रस्सी में तनाव भी ज्ञात कीजिए। एक रस्सी अपने शीर्षों के साथ  $45^0$  डिग्री पर झुकी हुई है और दूसरी  $30^0$  डिग्री पर।

**OR (अथवा)**

Describe the following with neat sketch:

- a) Any three types of beams      b) Any three types of support

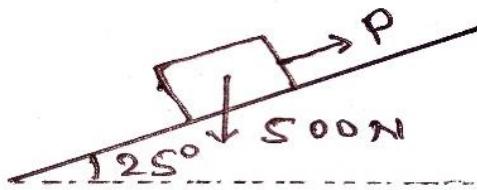
निम्नलिखित का स्पष्ट रेखाचित्र के साथ वर्णन करें:

- a) कोई तीन प्रकार के बीम b) कोई तीन प्रकार के सपोर्ट

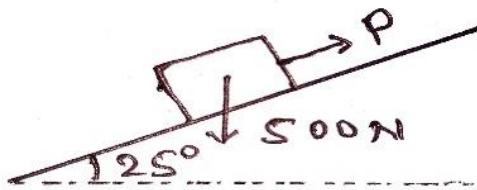
6	1	3
6	1	3
6	2	2
6	2	2

- Q.9** A body of weight 500N is lying on a rough plane inclined at an angle of  $25^0$  with the horizontal. It is supported by effort (P) parallel to plane as shown in figure given below. Determine the minimum and maximum value of P for which the equilibrium can exist if the angle of friction is  $20^0$ .

6	3	3



500N भार वाला एक पिंड क्षैतिज से 250 के कोण पर झुके हुए खुरदरे तल पर पड़ा है। इसे तल के समानांतर प्रयास (P) द्वारा सहारा दिया गया है जैसा कि नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है। P का न्यूनतम और अधिकतम मान निर्धारित करें जिसके लिए संतुलन मौजूद हो सकता है यदि घर्षण कोण  $20^0$  है।



#### OR (अथवा)

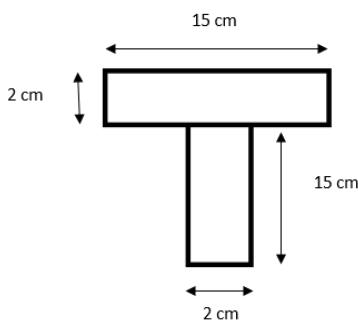
Define friction. A box weighing 120N resting on a horizontal plane the coefficient of friction is 0.35. Calculate the least force acting at an angle of  $35^0$  with horizontal which would move the box.

घर्षण को परिभाषित करें। 120N वजन का एक बॉक्स क्षैतिज तल पर रखा है, घर्षण गुणांक 0.35 है। क्षैतिज के साथ  $35^0$  के कोण पर लगाने वाले न्यूनतम बल की गणना करें जो बॉक्स को स्थानांतरित करेगा।

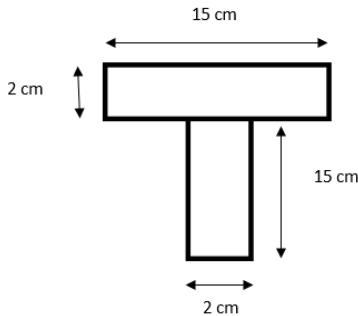
6	3	3

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

6	4	3

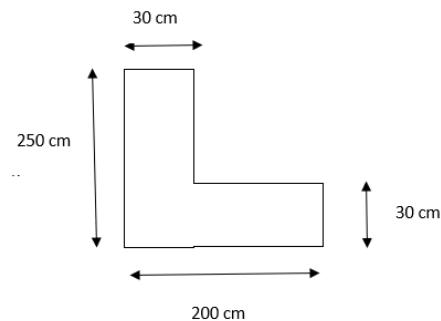


चित्र में दिखाए अनुसार T अनुभाग के केन्द्रक का स्थान ज्ञात कीजिए।

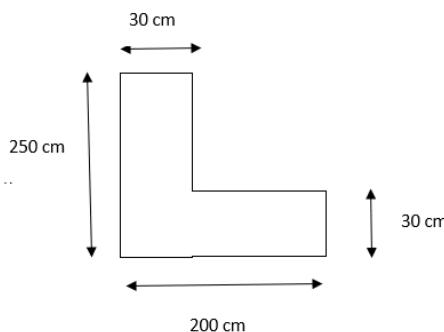


**OR (अथवा)**

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



चित्र में दिखाए अनुसार L अनुभाग के केन्द्रक का स्थान ज्ञात कीजिए



**Q.11** Explain the following term:

a) Graphs of Load versus Effort    b) Condition for reversibility

निम्नलिखित शब्द को समझाइये:

ए) भार बनाम प्रयास का ग्राफ    बी) उल्कमणीयता की स्थिति

**OR (अथवा)**

A lifting machine can lift 600 N by the application of 100 N. Distance moved by the effort is 50 cm. At the same time load moves by 10 cm. Determine the mechanical advantage, velocity ratio and efficiency of the machines.

एक भारोत्तोलन मशीन 100 N के अनुप्रयोग द्वारा 600 N उठा सकती है। प्रयास द्वारा तय की गई दूरी 50 सेमी है। उसी समय भार 10 सेमी आगे बढ़ता है। मशीनों का यांत्रिक लाभ, वेग अनुपात और दक्षता निर्धारित करें।

6	4	3
6	5	2
6	5	2

-----\*\*\*\*\*-----