

2000173(037)

**Diploma in Engg. (First Semester) Examination,
Nov.-Dec. 2020**

(New Course)

(Mechanical Branch)

APPLIED MECHANICS

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

Minimum Pass Marks : 25

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, जब तक कि कहीं इसके विपरीत न लिखा हो। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जाएगा।

Note : All questions are compulsory unless mentioned otherwise. In case of any doubt or dispute the English version question shall be treated as final.

1. (a) बल पद को परिभाषित कीजिए और बल के प्रभावों का स्पष्ट रूप से वर्णन कीजिए। 3

Define the term 'force' and state clearly the effect of force.

[2]

- (b) ऐसे दो बलों P और Q का मान प्राप्त कीजिए जब ये बल 60° में कार्य करते हैं तो उनका परिणामी 14 N होता है और जब ये बल 90° में कार्य करते हैं तो उनका परिणामी $\sqrt{136}\text{ N}$ होता है।

4

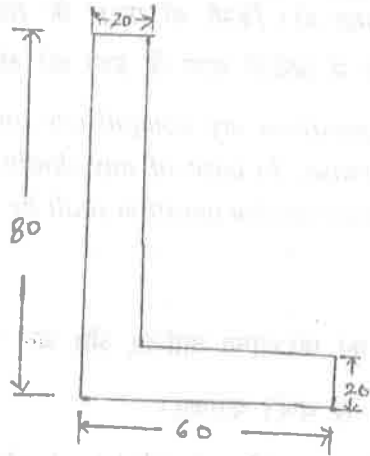
Find two forces P and Q such that when they act at 60° their resultant is 14 N and when they act at 90° their resultant is $\sqrt{136}\text{ N}$.

2. (a) जड़त्व आघूर्ण को परिभाषित कीजिए।

2

Define Moment of Inertia.

- (b) चित्र में दिखाए गये 'L' सेक्सन का X-X एवं Y-Y अक्ष के सापेक्ष केन्द्रक की स्थिति तथा जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

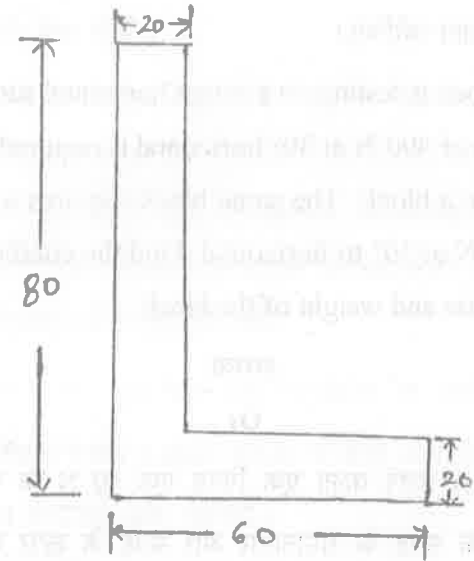


(All dimensions are in mm)

2000173(037)

[3]

Find the centroid and moment of inertia of a 'L' section about X-X and Y-Y centroidal axes as shown in fig.



(All dimensions are in mm)

3. (a) घर्षण गुणांक एवं घर्षण कोण में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

4

Establish the relationship between Coefficient of Friction and Angle of Friction.

- (b) एक ब्लॉक किसी क्षैतिज सतह पर रखा है। 400 N का ढकेल बल, क्षैतिज से 30° कोण पर झुका हुआ बक्से

2000173(037)

PTO

[4]

(ब्लॉक) को ढकेल रहा है तथा उसी ब्लॉक का एक 150 N का खिंचाव बल, क्षैतिज से 30° कोण पर झुका हुआ ब्लॉक को खींच रहा है। तो घर्षण गुणांक और ब्लॉक का भार ज्ञात कीजिए।

A block is resting on a rough horizontal surface. A push of 400 N at 30° horizontal is required to just move a block. The same block requires a pull of 150 N at 30° to horizontal. Find the coefficient of friction and weight of the block.

अथवा

Or

200 N वजन वाला एक पिण्ड एक 40 N के बल द्वारा जो कि सतह के समानान्तर और सतह के ऊपर की तरफ ऐसे लग रहा, जिसके कारण पिण्ड सतह से चलने की स्थिति में है। यदि सतह का झुकाव क्षैतिज से 15° हो तो घर्षण गुणांक ज्ञात कीजिए।

A body weighing 200 N is just on the point of moving up the plane by a force of 40 N acting parallel and up the plane. Find co-efficient of friction if inclination of the plane is 15° to horizontal.

2000173(037)

[5]

4. (a) 10 N-m के आघूर्ण से एक आदमी चक्कर देने वाले हिंडोला को धक्का देना शुरू करता है। इसका जड़त्व आघूर्ण 100 kg-m^2 है। 3 सेकेण्ड पश्चात इसकी घूर्णीय गति क्या होगी? (यह मानते हुए कि शुरुआत में यह स्थिर अवस्था में थी) 4
- A man start pushing a merry-go-round with a torque of 10 N-m. It has a moment of inertia of 100 kg-m^2 . What is its rotational speed after 3 seconds, assuming it start at rest.
- (b) 15 N का शुद्ध बल एक विश्वकोष पर लगाया जाता है जिसके कारण 5 m/s^2 की दर से तेजी आती है। विश्वकोष का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। 4
- A net force of 15 N is exerted on an encyclopedia to cause it to accelerate at a rate of 5 m/s^2 . Determine the mass of the encyclopedia.
- (c) आवेग और कोणीय गति को परिभाषित कीजिए। 4
- Define impulse and angular momentum.
5. (a) ऊर्जा को परिभाषित कीजिए एवं उसके प्रकारों को समझाइये। 4
- Define energy. Also explain its types.

2000173(037)

PTO

[6]

(b) एक इंजन 1 : 100 आनत पथ पर एक ट्रेन को 54 km/hr को अधिकतम गति से खींचता है। ट्रेन का कुल भार 5,000 kN। यदि पथ अवरोध 5 N/kN है। इंजन की शक्ति की गणना कीजिए।

An engine pulls a train on 1 : 100 inclined track with a maximum speed 54 km/hr the total weight of a train is 5,000 kN. If the track resistance is 5 N/kN. Calculate the power of engine.

अथवा

Or

एक भाप इंजन के पिस्टन का व्यास 100 mm एवं उस पर औसत भाप दाब 3 N/mm² है। यदि स्ट्रोक की लम्बाई 300 mm हो तो प्रति स्ट्रोक किए गए कार्य की गणना N-m में कीजिए।

The diameter of piston of a steam engine is 100 mm and the average steam pressure on it is 3 N/mm². If the length of the stroke is 300 mm, calculate workdone per stroke in N-m.

6. (a) निम्नलिखित को समझाइये—

(i) सरल गियर माला

2000173(037)

[7]

(ii) संयुग्म गियर माला

Explain the following :

(i) Simple gear train

(ii) Compound gear train

(b) 200 rpm में घूमने वाला एक शॉफ्ट एक और दूसरे शॉफ्ट को 300 rpm में घुमाता है और बेल्ट के माध्यम से 6 kW का शक्ति संचरित करता है। बेल्ट की चौड़ाई 100 mm और मोटाई 10 mm है तथा दोनों शॉफ्टों के बीच की दूरी 4 m है, छोटी घिरनी का व्यास 0.5 m है।

यदि यह खुला पट्टा चालन हो तो पट्टा में प्रतिबल और पट्टा के द्वारा संचारित शक्ति की गणना कीजिए। घर्षण गुणांक = 0.3.

A shaft rotating at 200 rpm drives another shaft at 300 rpm and transmit 6 kW through a belt. The belt is 100 mm wide and 10 mm thick. The distance between the shaft is 4 m. The smaller pulley is 0.5 m in diameter.

Calculate the stress in the belt and power transmitted by the belt. If it is a open belt drive?

Take $\mu = 0.3$.

2000173(037)

PTO

[8]

अथवा

Or

एक मशीन की दक्षता 48% है, उसका वेगानुपात 200 है।
इस मशीन का उपयोग करके 2 kN का भार उठाने के लिए
आवश्यक प्रयास ज्ञात कीजिए।

A certain machine has an efficiency of 48%. The
velocity ratio of the machine is 200. Find the effort
required to lift a load of 2 kN using this machine.