

2022

APPLIED MECHANICS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।
Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न अतिलघुत्तरात्मक प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

Write down short answer of the following :

(i) मंदन की इकाई लिखिए ।

Write the unit of retardation.

(ii) संवेग, द्रव्यमान तथा वेग में संबंध लिखिए ।

Write the relation between momentum, mass & velocity.

(iii) सूचित शक्ति को परिभाषित कीजिए ।

Define Indicated Power.

(iv) r त्रिज्या के वृत्ताकार तल का गुरुत्व केन्द्र कहाँ स्थित होगा ?

What is the position of Centre of Gravity (C.G.) of circular plane of radius r ?

(v) प्रथम श्रेणी लीवर का एक उदाहरण दीजिए ।

Give one example of first class lever.

- (vi) अधिकतम यांत्रिक लाभ का सूत्र लिखिए ।

Write the formula for maximum mechanical advantages.

- (vii) दृढ़ पिण्ड को परिभाषित कीजिए ।

Define rigid body.

- (viii) किसी वस्तु पर लगने वाले घर्षण बल, घर्षण गुणांक तथा वस्तु पर लगने वाले अभिलम्ब प्रतिक्रिया बल में संबंध लिखिए ।

Write the relation between coefficient of friction, friction force & normal reaction acting on a body.

- (ix) प्रक्षेप पथ को परिभाषित कीजिए ।

Define Trajectory.

- (x) यदि किसी कार का प्रारम्भिक वेग "u" हो तो वह "a" त्वरण से 't' समय बाद कितनी दूरी चलेगी ?

A car is moving with initial velocity of "u" & acceleration "a". What will be the distance travelled by it after time 't' ?

(1×10)

2. निम्न को संक्षिप्त में समझाइए :

Explain the following in brief :

- (i) मशीन का नियम क्या है ? घर्षण के कारण भार हानि का सूत्र लिखिए ।

What is law of machine ? Write formula for load lost in friction.

- (ii) बलों का बहुभुज का नियम लिखिए ।

Write the law of Polygon of forces.

- (iii) विषमभुज तुला क्या है ? यह किस सिद्धांत पर कार्य करती है ?

What is steel yard ? On what principle it works ?

- (iv) आघूर्ण का सिद्धांत लिखिए ।

Write principle of moment.

- (v) बलों के प्रकार को समझाइए ।

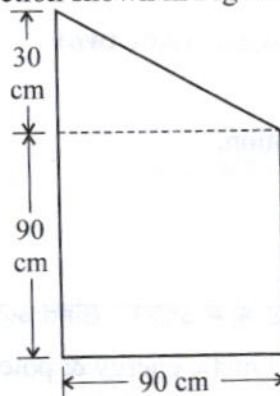
Discuss types of forces.

- (vi) वेग तथा चाल में अंतर लिखिए ।

Write difference between velocity & speed.

(2×6)

3. (i) एक 5 N का भार 16 m तथा 63 cm लम्बी रस्सियों द्वारा लटकाया जाता है जिनके दूसरे सिरे एक ही क्षैतिज रेखा में 65 cm दूरी पर स्थित दो बिन्दुओं से बाँध दिए जाते हैं। डोरियों में तनाव ज्ञात कीजिए।
A weight of 5 N is suspended by two strings of length 16 m & 63 cm fastened to two points in the same horizontal line 65 cm apart. Find the tension of each string.
- (ii) एक बिन्दु पर दो समान परिमाण (P) के बल एक दूसरे से 60° का कोण बनाते हुए कार्य कर रहे हैं। परिणामी बल का मान व दिशा ज्ञात कीजिए।
Two forces each of equal magnitude (P) are acting at a point making an angle of 60° with each other. Find the magnitude & direction of resultant force. (6+6)
4. (i) एक स्टीलयार्ड का द्रव्यमान 5 kg है। इसका गुरुत्व केन्द्र (G), आलम्ब (F) से 5 cm की दूरी पर है। तोला जाने वाला द्रव्यमान (M) आलम्ब से 10 cm की दूरी तथा G से 5 cm की दूरी पर है। सरकने वाला भार $m = 1$ kg है। यदि किसी द्रव्यमान M को लटका कर स्टीलयार्ड को क्षैतिज रखने के लिए सरकने वाला द्रव्यमान m को F से 110 cm की दूरी पर रखा जाता है तो M द्रव्यमान का मान ज्ञात कीजिए।
The mass of a steelyard is 5 kg. The distance of its centre of Gravity (G) from Fulcrum (F) is 5 cm. Weight to be Measured (M) is at a distance of 10 cm from fulcrum & 5 cm from G. Sliding mass $m = 1$ kg. To keep the steelyard in horizontal equilibrium condition sliding mass m is at a distance of 110 cm from F. Find the mass M.
- (ii) 40 m ऊँची मीनार की चोटी से एक पिण्ड गिराया जाता है। उसी क्षण मीनार के पाद से 20 m/sec के वेग से एक अन्य पिण्ड ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका गया तो बताइए कि वे कब और कहाँ मिलेंगे ?
A body is dropped from the top of a tower 40 m high. At the same moment another body is projected vertically upward from the foot of the tower with a velocity of 20 m/sec. Find when & where they meet. (6+6)
5. (i) घर्षण के नियम को समझाइए।
Explain law of friction.
- (ii) निम्नलिखित चित्र-1 में दिखाए गए आकार का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिए :
Find the centre of gravity of section shown in Fig.-1 below :



चित्र-1/Fig.-1

(6+6)

P.T.O.

6. (i) एक पहिए का भार 100 N है तथा व्यास 100 cm है, एक 10 cm ऊँची ईंट के सहारे रखा है। उस न्यूनतम बल का मान ज्ञात कीजिए जिससे पहिया ईंट पर चढ़ सके।

A wheel weighing 100 N & 100 cm diameter rests against a brick 10 cm thick. Find the minimum pull which may just turn the wheel over the brick.

- (ii) एक स्प्रिंग 03 N बल से 1.5 cm खिंचती है, उसी स्प्रिंग को 5 cm और खींचने के लिए आवश्यक कार्य ज्ञात कीजिए।

A spring is being stretched 1.5 cm by 03 N force. Determine work done to stretch it further by 5 cm. (6+6)

7. (i) एक वर्म व वर्म चक्र में हथके की लम्बाई 50 cm, ड्रम का व्यास 10 cm तथा चक्र पर दाँतों की संख्या 80 है। यदि 10 N के बल से 2000 N भार उठाया जाए तो यंत्र की दक्षता तथा घर्षण के कारण भार हानि ज्ञात कीजिए।

In a worm & worm wheel the wheel has 80 teeth. The length of the effort handle is 50 cm and the diameter of load drum is 10 cm. The effort need to lift a load of 2000 N is 10 N. Find its efficiency & load lost due to friction.

- (ii) 400 m/sec के वेग से क्षैतिज से 45° पर एक तोप का गोला छोड़ा गया तो ज्ञात कीजिए –

A bomb has been fired from a tank with 400 m/sec at 45° angle from horizontal, find out –

- (a) गोले द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई
Highest height reached by bomb

- (b) उड़ान का समय
Time of flight

- (c) परास
Range

(6+6)

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : (कोई दो)

Write short notes on following : (Any two)

- (i) न्यूटन के गति के नियम

Newton's law of motion.

- (ii) स्क्रू जैक

Screw Jack

- (iii) गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा में उदाहरण सहित अंतर

Difference between kinetic energy & potential energy with example.

(6+6)