

106

Roll No. :

2023 (Annual)

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 दीजिए ।

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

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

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. (i) सम्पीडन एक तनाव बल के अंतर को समझाइये ।

Differentiate Compression & Tension Force.

(ii) स्थैतिक साम्यावस्था की सामान्य शर्तों को लिखिये ।

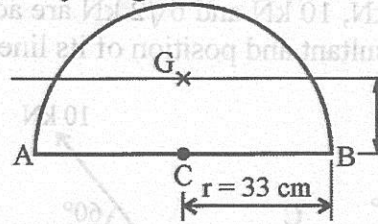
Write the general conditions of Static Equilibrium.

(iii) शुद्ध आलम्बित धरन को समझाइये ।

Explain simply supported beam.

(iv) दिये गये अर्धवृत्त पतले पटल का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिये ।

Find the centre of gravity for given Semi Circle thin lamina.



(v) मशीन का नियम समझाइये ।

Explain the Law of Machine.

(2×5)



2. (i) 20 N, 30 N, 40 N, 50 N एवं 60 N भार के बल क्रमशः एक समषटभुज के एक शीर्ष से दूसरे पाँच शीर्षों की ओर क्रियाशील हैं। इसका परिणामी बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात कीजिये।

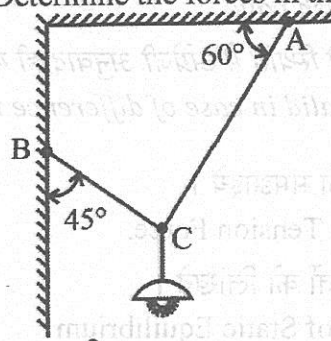
The forces 20 N, 30 N, 40 N, 50 N & 60 N are acting on one of the angular points of a regular hexagon, towards the other five angular points, taken in order. Find the magnitude and direction of the resultant force. (8)

- (ii) एकसमान धरन AB जिसका भार 150 N तथा लम्बाई 5 मीटर है, जिसके दो किनारों पर 50 N एवं 70 N का भार लटकाया जाता है। धरन के किस बिन्दु पर आलम्बित किया जाये ताकि धरन क्षैतिज अवस्था में स्थिर रह सके ?

A uniform beam AB of weight 150 N and 5 meter long had two bodies of weights 50 N & 70 N suspended from its two ends. At what point the beam should be supported so that it may rest horizontally? (4)

3. (i) चित्र-1 में एक बिजली फिटिंग, जिसका भार 25 N है, C बिन्दु से लटकी है। AC तथा BC दो डोरियाँ हैं। AC, क्षैतिज से 60° तथा BC उर्ध्वाधर से 45° कोण पर है। AC तथा BC में बल ज्ञात कीजिये।

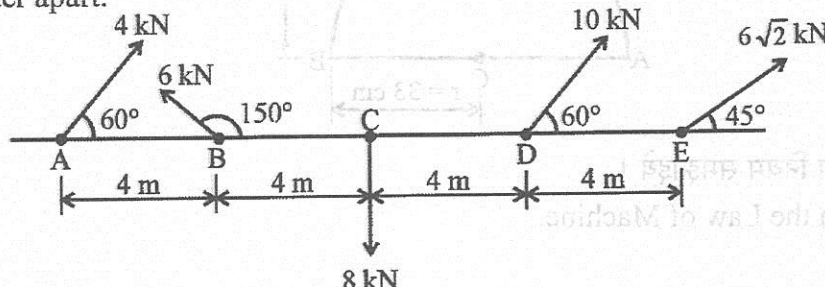
An electric light fixture weighing 25 N hangs from a point C, by two strings AC & BC. The string AC is inclined at 60° at horizontal and BC at 45° to vertical as showing in figure 1. Determine the forces in the strings AC and BC. (4)



चित्र-1 / Fig. 1

- (ii) चित्र-2 में बतलाये अनुसार पाँच बल 4 kN, 6 kN, 8 kN, 10 kN तथा $6\sqrt{2}$ kN एक तल पर कार्य कर रहे हैं। इसका परिणामी बल ज्ञात कीजिये। इसकी क्रिया रेखा की स्थिति भी ज्ञात कीजिये। सभी बलों के बीच की आपसी दूरी 4 मीटर है।

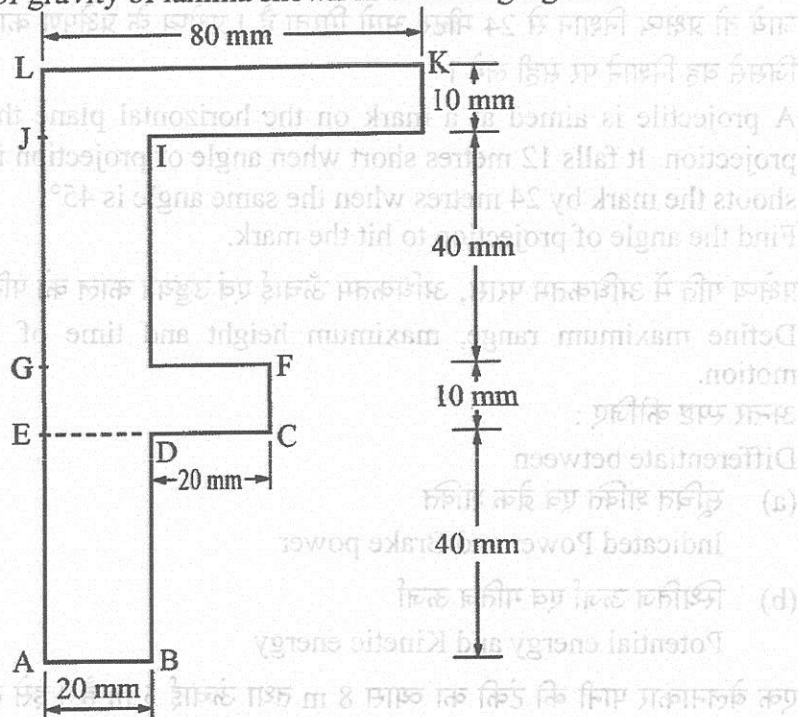
Five forces 4 kN, 6 kN, 8 kN, 10 kN and $6\sqrt{2}$ kN are acting on a surface shown in Figure – 2. Find their resultant and position of its line of action. All forces are 4 meter apart. (8)



चित्र-2 / Fig. 2

4. चित्र-3 में दिखाई निम्न स्तरिका का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिये :

Find out the centre of gravity of lamina shown in following figure :



चित्र-3 / Fig. 3

5. (i) घर्षण में विश्रान्ति कोण को समझाइये ।
 Explain Angle of Repose in the friction. (4)
- (ii) 30° झुकाव कोण के नत रूक्ष समतल पर 400 N का पिंड सीमांत संतुलन अवस्था में पड़ा है । समतल का झुकाव कोण अब 45° कर दिया जाता है । पिंड को समतल के ऊपर चला भर देने के लिये समतल से 20° कोण पर लगाया जाने वाला बल ज्ञात कीजिये ।
 A 400 N body is lying in limiting equilibrium on a rough inclined plane having an inclination of 30° . The inclination now made equal to 45° . Find the force required to just move the body up the plane if the force is applied at 20° to the plane. (8)
6. (i) प्रथम घिरनी निकाय का चित्र बनाइये तथा इसके यान्त्रिक लाभ का समीकरण लिखिये ।
 Sketch the First System of pulley and write the equation for its mechanical Advantage. (4)
- (ii) एक पत्थर 500 मीटर की ऊँचाई से पृथ्वी पर गिरता है । इस ऊँचाई की ऐसे तीन भाग कीजिये कि प्रत्येक भाग को पार करने में बराबर समय लगे । प्रत्येक भाग में लगने वाले समय भी ज्ञात कीजिये ।
 A stone is dropped from 500 meter height. Divide this height into three segments so that stone takes equal times to cover each segment. Also find time in each segment. (8)

7. (i) जब एक प्रक्षेप को 15° के उन्नत कोण से छोड़ा जाता है तो वह निशान से जो कि उसी क्षैतिज तल में है, जिससे प्रक्षेप छोड़ा गया है, 12 मीटर पहिले गिर जाता है, और अगर 45° के कोण पर छोड़ा जाये तो प्रक्षेप निशान से 24 मीटर आगे गिरता है। प्रक्षेप के प्रक्षेपण का वह कोण ज्ञात कीजिये जिससे वह निशाने पर सही लगे।

A projectile is aimed at a mark on the horizontal plane through the point of projection. It falls 12 metres short when angle of projection is 15° , while it overshoots the mark by 24 metres when the same angle is 45° .

Find the angle of projection to hit the mark. (8)

- (ii) प्रक्षेप्य गति में अधिकतम परास, अधिकतम ऊँचाई एवं उड्डयन काल को परिभाषित कीजिए। Define maximum range, maximum height and time of flight in projectile motion. (4)

8. (i) अन्तर स्पष्ट कीजिए :

Differentiate between

(a) सूचित शक्ति एवं ब्रेक शक्ति
Indicated Power and Brake power

(b) स्थितिज ऊर्जा एवं गतिज ऊर्जा
Potential energy and Kinetic energy (3+3)

- (ii) एक बेलनाकार पानी की टंकी का व्यास 8 m तथा ऊंचाई 5 m है। इसे टंकी की तली से 25 m नीचे दिये गये कुण्ड से भरता है। जोड़ने वाला तल टंकी की तली में लगा है। यदि पम्प की दक्षता 80% हो तो पम्प की शक्ति ज्ञात कीजिये, जिससे टंकी 2 घंटे में भरी जा सके।

Diameter & height of a cylindrical tank are 8 m and 5 m respectively. This tank is to be fitted by a reservoir situated at a depth of 25 m. Pipe is connected at the bottom of tank. If efficiency of the pump is 80%, then find out power of pump to fill tank in 2 hours. (6)

(8)

(3)

(8)

O.T.