

APPLIED MECHANICS

3K-ABSN-08

Time : 3 Hrs.

M.M. : 100

Note :—

1. Part 'A' may be attempted in first 6 pages of Answer Sheet.
भाग 'क' के सभी उत्तर, उत्तर-पुस्तिका के प्रथम छः पृष्ठों में ही करने हैं।
2. Part 'B' in rest of the Sheets of Answer Sheet.
भाग 'ख' के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका के अगले शेष पृष्ठों में लिखिये।
3. Answers may be given in English or Hindi.
प्रश्नों के उत्तर अंग्रेजी अथवा हिन्दी में दीजिये।

PART - A

1. Attempt any TEN of the following questions :

(10 × 2 = 20)

- (i) What is a vector quantity ?
- (ii) State third law of motion.
- (iii) What is a unit vector ?
- (iv) A force may not necessarily produce _____ in a body.
- (v) In general, the forces are resolved in the _____ and _____ directions.
- (vi) Define coefficient of friction.
- (vii) What is limiting friction ?
- (viii) What is meant by moment of a force ?
- (ix) If the force is in Newton and the distance is in meters, then the units of moment will be _____.
- (x) State law of polygon of forces.
- (xi) Where the centre of gravity of body lies ?
- (xii) What is radius of gyration ?
- (xiii) What is velocity ratio (V.R.) ?
- (xiv) The work done on the machine is called _____.

2. Attempt any FIVE of the following questions :

(5 × 4 = 20)

- (i) What are the different effects of a force on a body ?
- (ii) Explain triangular law of forces.
- (iii) A force of 20 N is applied at 45° to the edge of a door 0.8 m wide. Find the moment of the force about the hinge.

- (iv) How will you distinguish between static friction and dynamic friction ?
- (v) Define coefficient of friction and limiting friction.
- (vi) Distinguish between centre of gravity and centroid.
- (vii) Explain the theorem of parallel axis of moment of inertia.
- (viii) State and explain Newton's second law of motion.

PART - B

Answer any THREE of the following questions :

(3 × 20 = 60)

3. (a) What is the condition for the reversibility of a machine ?
- (b) A certain weight lifting machine of velocity ratio 30 can lift a load of 1500 N with the help of 125 N effort. Determine if the machine is reversible. (2 × 10)
4. (a) A car of mass 2.5 tonnes moves on a level road under the action of 12 kN propelling force. Find the time taken by the car to increase its velocity from 36 km. p.h. to 54 km. p.h.
- (b) What are parallel forces ? Differentiate between like and unlike parallel forces. (2 × 10)
5. Find the moment of inertia of a T-section with flange as 150 mm × 50 mm and web as 150 mm × 50 mm about X-X and Y-Y axes through the centre of gravity of the section. (20)
6. (a) Explain Lami's theorem.
- (b) Find the magnitude of the two forces, such that if they act at right angles, their resultant is $\sqrt{10}$ N. But if they act at 60° , their resultant is $\sqrt{13}$ N. (2 × 10)
7. (a) What is a couple ? Explain clearly the difference between a positive couple and a negative couple.
- (b) Differentiate between limiting friction and coefficient of friction. (2 × 10)

भाग- 'क'

(10 × 2 = 20)

1. किन्हीं दस प्रश्नों को हल कीजिए :

- (i) वैक्टर मात्रा क्या है ?
- (ii) चाल की तीसरा नियम क्या है ?
- (iii) यूनिट वैक्टर क्या है ?
- (iv) यह आवश्यक नहीं है कि फोर्स किसी वस्तु में _____ पैदा करे।
- (v) साधारणतया फोर्स को _____ तथा _____ दिशाओं में रिज़ोल्व किया जाता है।
- (vi) फ्रीक्शन के कोएफिशियेन्ट (सहअंक) की परिभाषा कीजिए।
- (vii) लिमिटिंग फ्रीक्शन क्या है ?
- (viii) फोर्स के मोमेन्ट से क्या अभिप्राय है ?
- (ix) यदि फोर्स न्यूटन में है तथा दूरी मीटर में है तो मोमेन्ट का यूनिट है _____
- (x) फोर्स के पोलिगन नियम की परिभाषा कीजिए।
- (xi) वस्तु का गुरुत्वाकर्षण केन्द्र कहाँ होता है ?
- (xii) जायरेशन के रेडियस से क्या अभिप्राय है ?
- (xiii) विलोसिटी रेशो क्या है ?
- (xiv) मशीन पर किए गए कार्य को _____ कहते हैं।

2. किन्हीं पांच प्रश्नों को हल कीजिए।

(5 × 4 = 20)

- (i) वस्तु पर फोर्स के क्या-क्या प्रभाव होते हैं ?
- (ii) फोर्स के त्रिभुज नियम की विवेचना कीजिए।
- (iii) एक 0.8 मीटर चौड़ाई के दरवाजे पर 20 N की फोर्स 45° पर लगाई गई। हिंज पर इसका मोमेन्ट ज्ञात कीजिए।
- (iv) फ्रीक्शन के कोएफिशियेन्ट (सहअंक) तथा लिमिटिंग फ्रीक्शन की परिभाषा कीजिए।
- (v) स्टैटिक फ्रीक्शन एवं लिमिटिंग फ्रीक्शन के बीच आप कैसे अन्तर स्पष्ट करेंगे।
- (vi) गुरुत्वाकर्षण केन्द्र तथा सैन्ट्रायड में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
- (vii) इनर्शिया के मोमेन्ट के लिए पैरलल एक्सिस थ्योरम की विवेचना कीजिए।
- (viii) चाल के लिए न्यूटन के दूसरे नियम को बताईए तथा इसकी विवेचना कीजिए।

भाग- 'ख'

किन्हीं तीन प्रश्नों को हल कीजिए :

(3 × 20 = 60)

3. (a) मशीन की रिक्सर्बिलिटी के लिए क्या शर्तें हैं ?
 (b) एक भार उठाने वाली मशीन की विलोसिटी रेशो 30 है तथा यह 125 N एफर्ट से 1500 N का लोड उठाती है।
 ज्ञात कीजिए कि क्या मशीन रिक्सर्वबल है ? (2 × 10)
4. (a) 2.5 टन मास की कार समतल सड़क पर 12 kN की प्रोपेलिंग फोर्स से चलती है। इसकी विलोसिटी 36 km.
 p.m. से बढ़ाकर 54 km. p.h करने में कितना समय लगेगा ?
 (b) पैरलल शक्तियां क्या हैं ? लाईक तथा अनलाईक पैरलल फोर्सस में अन्तर बताइए। (2 × 10)
5. एक T-सेक्शन में फ्लैंग 150 मी.मी. × 50 मी.मी. है तथा वेब 150 मी.मी. × 50 मी.मी. है। इसके गुरुत्वाकर्षण केन्द्र
 से गुजरती हुई X-X तथा Y-Y विसस पर इसके इनर्शिया के मोमेन्ट की मात्रा ज्ञात कीजिए। (20)
6. (a) लाम्बी थ्योरम की विवेचना कीजिए।
 (b) दो फोर्स के लम्बवत लगने पर इनकी परिणामी फोर्स $\sqrt{10}$ N है तथा इनके 60° पर लगने से परिणामी फोर्स
 $\sqrt{13}$ N है। इन फोर्स की मात्राएं ज्ञात कीजिए। (2 × 10)
7. (a) कपल क्या है ? पोजीटिव कपल तथा नगेटिव कपल में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
 (b) लिमिटिंग फ्रिक्शन तथा फ्रीक्शन के कोएफिशियैन्ट (सहअंक) में अन्तर स्पष्ट कीजिए। (2 × 10)