

Applied Mechanics

3K-ABSN-08

Roll No.: _____

Time : 3 Hrs.

M.M. 100

Note :

1. Part 'A' may be attempted in first 5 pages of Answer Sheet.
भाग 'क' के सभी उत्तर, उत्तर-पुस्तिका के प्रथम पांच पृष्ठों में ही करने हैं।
2. Part 'B' in rest of the Sheets of Answer Sheet.
भाग 'ख' के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका के आगे 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 10 questions.**

10x2=20

- (i) Mass is a _____ (scalar / vector / or both type) quantity.
- (ii) The force which tends to extend the length of a rod is known as _____.
- (iii) What is the moment of force?
- (iv) State some effects of force.
- (v) What can be done to reduce the friction?
- (vi) Mention the difference between the velocity and speed.
- (vii) Velocity of a screw jack is given by _____.
- (viii) Define moment of inertia.
- (ix) Can the CG of a body lie outside the body? (Yes/No)
- (x) Define impulse.
- (xi) Can an electric motor be classified as machine?
- (xii) What is radius of gyration?
- (xiii) How do you represent the velocity graphically?
- (xiv) State any one law of motion.

2. Attempt any 5 questions.

5x4=20

- (i) What is the resultant of two unlike parallel forces P and Q where $Q > P$ and the direction of this resultant.
- (ii) State the laws of friction.
- (iii) State the laws of motion.

- (iv) What is equilibrium of forces? Give brief explanation.
- (v) State the law of triangle of forces.
- (vi) State and prove the theorem of parallel axis.
- (vii) Briefly mention the difference between a reversible and self locking machine.
- (viii) Why Delhi Govt. specify the speed and not velocity for DTC buses?

Part 'B'**Attempt any three questions.****3x20=60**

- 3. (a) State and prove Lami's theorem.
(b) Show that the CG of a solid cone lies on the axis of cone at a height one-fourth of the total height above the base.

- 4. The sum of the concurrent forces P and Q is 270 N and their resultant R is 180N. The angle between P and R is 90° . Find the magnitude of each force and angle between them.

- 5. Find the moment of inertia of an equilateral triangle about its base, the mass and height of the triangle being M and H respectively.

- 6. (a) Explain the difference between
 - (i) Static and dynamic friction.
 - (ii) Angle of friction and angle of repose.(b) A bullet of mass 0.06 kg is fired into a target with a velocity of 300 m/sec. The mass of target is 5 kg and it is free to move. Find the loss of KE by the impact.

- 7. Write short notes on:
 - (a) A screw jack and its working.
 - (b) Describe a simple wheel and axle.

- 8. A screw jack has a square thread 7.5 mm mean diameter and 15 mm pitch. The load on a screw jack revolves with the screw. The coefficient of friction at the screw thread is 0.05. Find the tangential force required at 360 mm radius to lift a load of 6000 N.
State whether screw factor is self locking.

भाग-क

1. किन्ही दस प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

(10x2=20)

- (i) मास एक मात्रा है। (स्केलर या वेक्टर)
- (ii) एक छड़ की लम्बाई को बढ़ाने की चेष्टा करने वाली शक्ति को कहते हैं।
- (iii) फोर्स का मोमेन्ट क्या है।
- (iv) फोर्स के कुछ प्रभाव बताईये।
- (v) फ्रीक्शन को कम करने हेतु क्या किया जा सकता है?
- (vi) विलोसिटी तथा स्पीड में क्या अन्तर है।
- (vii) स्प्रिंग जैक की विलोसिटी से व्यक्त की जाती है।
- (viii) मोमेन्ट आफ इनर्शिया की परिभाषा कीजिए।
- (ix) क्या किसी वस्तु की CG वस्तु से बाहर हो सकती है?
- (x) इम्पल्स की परिभाषा कीजिए।
- (xi) क्या विद्युत मोटर को मशीन वर्ग में सम्मिलित किया जा सकता है?
- (xii) रेडियस आफ जायरेशन से क्या अभिप्राय है?
- (xiii) विलोसिटी को ग्राफ से किस प्रकार व्यक्त करते हैं?
- (xiv) मोशन (चाल) के किसी एक नियम को बताईये।

2. किन्ही पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

(5x4=20)

- (i) दो अनलाईक सामानान्तर शक्तियों P तथा Q की परिणामी फोर्स क्या है जब कि $Q > P$ है तथा इसकी दिशा क्या है?
- (ii) फ्रीक्शन के नियमों की व्याख्या कीजिये।
- (iii) मोशन (चाल) के नियमों की व्याख्या कीजिये।
- (iv) शक्तियों के इक्विलिब्रियम से क्या अभिप्राय है? संक्षिप्त विवरण दीजिये।
- (v) शक्तियों के त्रिभुज नियम की व्याख्या कीजिये।
- (vi) पैरलल एक्सिस की थ्योरम की व्याख्या कीजिये तथा सिद्ध कीजिये।
- (vii) रिवर्सिबल तथा सैल्फ लोकिंग मशीन में अन्तर बताईये।
- (viii) DTC बसों के लिये दिल्ली सरकार स्पीड का निर्देश देती है न कि विलोसिटी का। कारण दीजिये।

भाग-ख

किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

(3x20=60)

3. (a) लामी के प्रस्ताव की व्याख्या कीजिये तथा इसे सिद्ध कीजिये।
(b) सिद्ध कीजिये कि एक लम्बवत् कोण की CG इसके एक्सिस पर आधार से एक्सिस की कुल ऊँचाई की चौथाई ऊँचाई पर है।
4. दो कोनकुटैन्ट शक्तिया P तथा Q का योग 270 N है। क्या इनकी परिणामी शक्ति $R = 180 N$ है। P तथा Q में 90° का कोण है? प्रत्येक फोर्स P तथा Q की मात्रा तथा इनमें कोण ज्ञात कीजिये।
5. एक समबाहु त्रिभुज का मोमेन्ट आफ इनर्शिया इसके आधार पर ज्ञात कीजिये। त्रिभुज का मास तथा ऊँचाई क्रमशः M तथा H है।
6. (a) निम्नलिखित में अन्तर स्पष्ट कीजिये।
(i) स्टेटिक तथा डायनेमिक फ्रीक्शन
(ii) फ्रीक्शन का कोण तथा रिपोज का कोण
(b) 0.06 किलो की एक गोली की टारगेट (निशाने) पर 300 मी./सेकंड की गति से छोड़ा गया। टारगेट का मास 5 किलो है तथा यह चलने में स्वतन्त्र है। इम्पैक्ट से KE में हानि ज्ञात कीजिये।
7. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
(a) स्क्र्यू जैक तथा इसकी कार्य प्रणाली
(b) साधारण व्हील तथा एक्सल का वर्णन कीजिये।
8. एक स्क्र्यू जैक में वर्गाकार चूड़ी 75 मी.मी. औसतन व्यास तथा 15 मी.मी. पिच की है। स्क्र्यू जैक पर लोड स्क्र्यू के साथ घूमता है। स्क्र्यू पैडपर फ्रीक्शन का गुणांक 0.05 है। 6000 N के लोड को 360 मी.मी. के अर्धव्यास पर उठाने के लिये टैनजैन्शियल फोर्स ज्ञात कीजिये। बताईए कि क्या स्क्र्यू जैक सैल्फ लॉकिंग है?