

First Semester**Cement Tech./ Civil / CTM / Elect./PRPC/****Plastic Tech./Printing Tech./Textile Tech./ Production Engg.****Second Semester****Auto / Chemical / ETE / Opto Elex. / Elect. Elex. / Mech. /****RAC / Elex. & Instru. / M. & M.S. & PTDC CME****APPLIED MECHANICS****Time : Three Hours****Maximum Marks : 100****Note :** i) Attempt total five questions out of Eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Define force and write its MKS and SI unit. 4
बल को परिभाषित करते हुए इसके SI एवं MKS मात्रक लिखिए।
- b) Explain and prove law of Parallelogram of force. 6
बलों के समांतर चतुर्भुज नियम की व्याख्या करते हुए सिद्ध कीजिए।
- c) Find the angle between two equal forces P when their resultant is 10
दो समान बलों P के बीच का कोण ज्ञात कीजिए जबकि उनका परिणामी बल हो
i) P
ii) P/2
2. a) Explain moment of forces and writes its SI unit. 4
बलों के आघूर्ण को समझाइये तथा इसका SI मात्रक लिखिए।
- b) State and prove Lami's theorem. 6
लामी का प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

c) The following Coplaner forces are acting at a point. 10

- i) 15 N inclined at 30° towards north of east
- ii) 20 N towards west
- iii) 30 N towards south west
- iv) 25 N inclined 60° towards south of east

Find their resultant and its direction.

निम्नलिखित समतलीय बल एक बिंदु पर कार्यरत हैं।

- i) 15 N का बल 30° पूर्व से उत्तर की ओर
- ii) 20 N का बल पश्चिम की ओर
- iii) 30 N का बल दक्षिण पश्चिम की ओर
- iv) 25 N का बल 60° पूर्व से दक्षिण की ओर

इन बलों का परिणामी बल एवं उनकी दिशा ज्ञात कीजिए।

3. a) Write short note on centre of gravity. 3
गुरुत्व केन्द्र को संक्षेप में समझाइये।
- b) Find the C.G. of $12\text{ cm} \times 18\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ "T" section. 7
 $12\text{ cm} \times 18\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ परिमाण वाले "T" काट का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिए।
- c) A circular disc of radius 20 mm is removed from another disc of diameter 80mm in such a way that diameter of smaller disc is the radius of bigger disc. Find C.G. of remaining section. 10
20 mm त्रिज्या की एक वृत्ताकार डिस्क को 80mm व्यास की एक अन्य डिस्क से इस प्रकार काट कर अलग किया गया है कि छोटे डिस्क का व्यास बड़े डिस्क की त्रिज्या पर है। शेष डिस्क का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिए।
4. a) Explain static and dynamic friction. 4
स्थितिज एवं गतिज घर्षण को समझाइये।
- b) Prove that in case of limiting friction angle of repose is equal to angle of friction. 6
सिद्ध कीजिए कि सीमांत घर्षण की स्थिति में घर्षण कोण एवं विराम कोण बराबर होते हैं।
- c) A body of weight 50N is laying on a rough plane inclined at an angle of 30° with the horizontal. It is supported by the effort P parallel to the inclined plane. Determine the minimum and maximum value of P for which equilibrium can exist. Take angle of friction 20° . 10

50N भार वाली एक वस्तु क्षैतिज से 30° झुकाव वाले नत तल पर रखी हुई है। इस पर नत तल के समान्तर एक बल P लगाया गया है। साम्य अवस्था की स्थिति पर P का अधिकतम एवं न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए जबकि घर्षण कोण 20° है।

5. a) Explain mechanical advantage, velocity ratio and efficiency of machine. <http://www.rgpvonline.com> 5
मशीन के लिये यांत्रिक लाभ, वेगानुपात एवं दक्षता को समझाइये।
- b) Explain in brief law of machine. 5
मशीन के नियम को संक्षेप में समझाइये।
- c) The law of machine is given by the relation $P = 0.04 W + 10$ where P is the effort required to lift the load W both expressed in Newton. What is the mechanical advantage and efficiency of the machine? When a load of 2kN and velocity ratio is 40. What is the maximum efficiency of machine. 10
किसी मशीन के लिये मशीन का नियम $P = 0.04 W + 10$ द्वारा व्यक्त किया गया है। यहाँ पर P आयास एवं W भार हो दोनों न्यूटन में है। इस मशीन का यांत्रिक लाभ एवं दक्षता ज्ञात कीजिए जबकि इसके द्वारा 2kN का भार उठाया जाता है तथा वेगानुपात 40 है। मशीन की अधिकतम दक्षता भी ज्ञात कीजिए।
6. a) Define Range, time of flight and maximum height of a projectile. 6
प्रदीप्य गति के लिये क्षैतिज परास, उड़डयन काल एवं अधिकतम ऊँचाई को समझाइये।
- b) Explain Momentum and Impulse in brief. 4
संवेग एवं आवेग को संक्षेप में समझाइये।
- c) A stone is dropped into a well echo is heard to strike the water after 4 seconds find the depth of the well if velocity of sound is 330m/sec. 10
एक पत्थर को कुए में छोड़ने के 4 सेकण्ड पश्चात इसकी प्रतिध्वनि सुनाई देती है। यदि ध्वनि का वेग 330m/sec. हो तो कुए की गहराई ज्ञात कीजिए।

7. a) Explain Newton's law of motion. 4
न्यूटन के गति के नियम लिखिए।
- b) Explain with their SI units work, power and energy. 6
कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा को समझाइये तथा प्रत्येक का SI मात्रक लिखिए।
- c) An engine of mass 50 tonnes Pulls a train of mass 250 tonnes. Up a gradient of 1 in 125 with a uniform speed of 36 kmph. Find the power transmitted by the engine if tractive resistance is 60 Newtons per tonn. 10
50 टन द्रव्यमान का एक इंजन 250 टन द्रव्यमान की एक ट्रेन को एक नत तल पर जिसका झुकाव $1/125$ है पर 36 kmph की एक समान गती से खींचता है। यदि घर्षण प्रतिरोध 60 न्यूटन प्रति टन हो तो इंजन की शक्ति ज्ञात कीजिए।
8. Attempt any five. 4 each
- Law of Polygon of forces
 - Advantage and disadvantage of friction
 - States law of conservation of energy
 - Reversible and Irreversible machine
 - Define couple and write its characteristics
 - Law of Physical independence of force.
 - Draw neat diagram of first system of pulley
- कोई भी पाँच हल करें।
- बलों के बहुभुज का नियम
 - घर्षण से होने वाली लाभ एवं हानियाँ
 - ऊर्जा के संरक्षण का विधान लिखिये
 - उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय मशीन
 - बलयुग्म को परिभाषित करें एवं इसकी विशेषता लिखें
 - बलों की भौतिक स्वतंत्रता का नियम
 - प्रथम घिरनी तंत्र का स्वच्छ चित्र बनाइये