

Roll No. : _____

Code No. : 4205

ENGLISH VERSION

ENGINEERING MECHANICS

Time Allowed : 3:00 Hours

Maximum Marks : 60

Notes: (i) Attempt all the questions.

(ii) Students are advised to specially check the numerical data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi translation of any question, the students should answer the question according to the English version.

(iii) Use of Pager and Mobile phone by the students is not allowed.

Q.1. Answer **any two** parts of the following : [2×5=10]

- (a) Explain the principle of transmissibility of forces with examples.
- (b) Explain the law of triangle of forces and its applications.
- (c) Two forces of 6 N and 8 N act at a point making an angle of 60° between them. Find the resultant force and its direction.

Q.2. Answer **any two** parts of the following : [2×5=10]

- (a) State and explain Lami's theorem. Mention its engineering applications.
- (b) Define a beam and classify beams based on supports.
- (c) Find reactions of a simply supported beam with point load only.

Q.3. Answer **any two** parts of the following : [2×5=10]

- (a) Explain angle of repose and its significance.
- (b) A block of weight 500 N rests on a rough inclined plane of 30° . Coefficient of friction is 0.25. Check whether the block will slide.
- (c) Discuss equilibrium of a body on a rough horizontal surface with force inclined to the plane.

Q.4. Answer **any two** parts of the following : [2×5=10]

- (a) Define centroid and centre of gravity. Differentiate between them.
- (b) State and explain the perpendicular axis theorem.
- (c) Determine the moment of inertia of T-section.

Q.5. Answer **any two** parts of the following : [2×5=10]

- (a) State and explain the law of machines.
- (b) Describe the construction and working of a wheel and axle.
- (c) Discuss worm and worm wheel with applications.

Q.6. Answer **any five** parts of the following : [5×2=10]

- (a) Polygon law of forces is applicable only for concurrent force systems. [True/False]
- (b) Algebraic sum of all forces and moment acting on body in equilibrium must be zero. [True/False]
- (c) The angle of repose is always equal to the angle of friction. [True/False]
- (d) Frictional force always acts in the direction of motion of the body. [True/False]
- (e) Moment of inertia of an area depends on the mass of body. [True/False]
- (f) A reversible machine can work both as a lifting and lowering device. [True/False]
- (g) The centroid of a symmetrical body lies on its axis of symmetry. [True/False]

ENGINEERING MECHANICS

Allowed : 3:00 Hours

Maximum Marks : 60

- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
(ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे दोनों संस्करणों में प्रश्न-पत्र के संख्यात्मक आँकड़ों की विशेषरूप से जाँच कर लें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में किसी प्रकार की भिन्नता है, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।
(iii) विद्यार्थियों को पेजर और मोबाइल फोन के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

- प्र.1. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिये : [2×5=10]
(अ) बलों के संचरण के सिद्धान्त को उदाहरण सहित समझाइए।
(ब) बलों के त्रिभुज नियम को समझाइए तथा इसके अनुप्रयोग लिखिए।
(स) 6 N और 8 N के दो बल एक बिन्दु पर 60° का कोण बनाते हुए कार्य कर रहे हैं। परिणामी बल का परिमाण एवं उसकी दिशा ज्ञात कीजिए।
- प्र.2. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिये : [2×5=10]
(अ) लामी का प्रमेय कथन सहित समझाइए। इसके अभियांत्रिकी अनुप्रयोग लिखिए।
(ब) बीम की परिभाषा दीजिए तथा समर्थनों के आधार पर बीमों का वर्गीकरण कीजिए।
(स) केवल बिन्दु भार से युक्त एक साधारण समर्थित बीम की अभिक्रियाएँ ज्ञात कीजिए।
- प्र.3. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिये : [2×5=10]
(अ) विश्राम कोण को समझाइए तथा इसका महत्त्व बताइए।
(ब) 500 N भार एक ब्लॉक 30° के खुरदरे तल पर रखा है। घर्षण गुणांक 0.25 है। जाँच कीजिए कि ब्लॉक फिसलेगा या नहीं।
(स) खुरदरे क्षैतिज तल पर तल के साथ झुके हुए बल के प्रभाव में स्थित पिंड के संतुलन की विवेचना कीजिए।
- प्र.4. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिये : [2×5=10]
(अ) केन्द्रक एवं भार केन्द्रक को परिभाषित कीजिए तथा इनमें अंतर स्पष्ट कीजिए।
(ब) लम्बवत अक्ष प्रमेय को कथन सहित समझाइए।
(स) T-अनुभाग का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।
- प्र.5. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिये : [2×5=10]
(अ) मशीनों के नियम को कथन सहित समझाइए।
(ब) पहिया एवं धुरी की संरचना एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए।
(स) वर्म एवं वर्मव्हील का वर्णन कीजिए तथा इसके अनुप्रयोग लिखिए।
- प्र.6. निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए : [5×2=10]
(अ) बहुभुज बल नियम केवल समवर्ती बल प्रणालियों पर लागू होता है। [सत्य/असत्य]
(ब) संतुलन की अवस्था में किसी पिंड पर कार्यरत सभी बलों एवं आघूर्णों का बीजीय योग शून्य होता है। [सत्य/असत्य]
(स) विश्राम कोण सदैव घर्षण कोण के बराबर होता है। [सत्य/असत्य]
(द) घर्षण बल सदैव पिंड की गति की दिशा में कार्य करता है। [सत्य/असत्य]
(य) किसी क्षेत्र का जड़त्व आघूर्ण पिंड के द्रव्यमान पर निर्भर करता है। [सत्य/असत्य]
(र) एक प्रत्यावर्ती मशीन भार उठाने और नीचे उतारने दोनों के लिए प्रयुक्त हो सकती है। [सत्य/असत्य]
(व) सममित पिंड का केन्द्रक उसकी सममिति अक्ष पर स्थित होता है। [सत्य/असत्य]

----- X -----