/

Roll No: 1111821 22057

SEM I / II Diploma Exam 2022 (Odd)

(Common) (Theory)

[Time: 3 Hours] Engineering Mechanics (2002205-P) [Max. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer the following options. (1*20=20)
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :-

i. The Component of a force is................(एक बल का घटक __________ होता है।)
(a) Always less than it's magnitude (हमेशा अपने परिमाण से कम)
(b) Always greater than its magnitude.(हमेशा अपने परिमाण से ज्यादा)
(c) Always equal to its magnitude (हमेशा अपने परिमाण के बराबर)
(d) None of these. (इनमें से कोई ही नहीं।)

ii. The resultant of forces $\vec{F_1}$ and $\vec{F_2}$ make an angle 'α' with $\vec{F_1}$ and β with $\vec{F_2}$, then.
(बल $\vec{F_1}$ और $\vec{F_2}$ का परिणाम $\vec{F_1}$ के साथ α कोण तथा $\vec{F_2}$ के साथ β कोण बनाता है,तो _______)
(a) $\alpha < \beta$ if $F_1 = F_2 = 0$ ($\alpha < \beta$ यदि $F_1 = F_2 = 0$)
(b) $\alpha < \beta$, if $F_1 < F_2$ ($\alpha < \beta$, यदि $F_1 < F_2$)
(c) $\alpha < \beta$, if $F_1 > F_2$ ($\alpha < \beta$, यदि $F_1 > F_2$)
(d) $\alpha < \beta$, if $F_1 = F_2$ ($\alpha < \beta$, यदि $F_1 = F_2$)

iii. A 13 m long ladder is placed against a smooth vertical wall with its lower end 5m from the wall. The value of coefficient of friction between the ladder and floor so that it remains in equilibrium.
(एक चिकना लंबवत दिवाल के सहारे एक १३ मीटर लंबा सिढ़ी टिका हुआ है, जिसका निचला घोर दिवाल से ५मी. के दुरी पर है। साम्यवस्था में रखने के लिए सतह तथा सिढ़े के बीच घर्षण गुणांक ________होगा।)
(a) 0.15 (b) 0.28 (c) 0.1 (d) none of these (इनमें से कोई नही)

iv. A body of weight 'W' is placed on a rough inclined plane. The inclination of the plane with the horizontal is greater than the angle of friction. The body will _
(एक खुरदुरे नयन तल पर 'W' भार का पिंड रखा है। तल का झुकाव क्षैतिज के साथ घर्षण कोण से ज्यादा है। वस्तु __)
(a) Be in equilibrium (साम्यवस्था में होगा)
(b) Move down words (निचे की तरफ चलेगा)
(c) Move up words(ऊपर की तरफ चलेगा)
(d) None of the above (इनमें से कोई नही)

v. The Non-concurrent forces, may be _________(गैर-समवर्ती बल _________हो सकते है।)
(a) Coplanar (समतलीय)
(b) Non-coplanar (असमतलीय)
(c) Both (a) and (b) (अ और ब दोनों)
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

vi. Two forces act at an angle of 120^0. If the greater force is 50 N and their resultant is perpendicular to the smaller force, the smaller force is _______ N.
(120 डिग्री के कोण पर दो बल कार्य करती हैं। यदि बड़े बल 15 न्यूटन है, और उनका परिणामी बल छोटे बल के लंबवत है। छोटा बल का मान_________होगा।)
(a) 25 (b) 30 (c) 35 (d) 20

vii. A cubical block rests on an inclined plane of $\mu = 1/\sqrt{3}$, the angle of inclination when the block just slides down the inclined plane will be _________.
($\mu = 1/\sqrt{3}$, की एक झुके हुए तल पर एक घनीय ब्लॉक टिकी हुई है। झुकाव कोण का मान ______होगा,जब ब्लॉक झुके हुए तल पर नीचे के ओर खिसकेगा।)
(a) 40° (b) 30° (c) 20° (d) 50°

viii. The value of the Kinetic friction is smaller in the case of __.(__के मामले में गतिज घर्षण का मान कम होता है)
(a) Limiting friction (सीमित घर्षण)
(b) static friction (स्थैतिक घर्षण)
(c) sliding friction (फिसलन घर्षण)
(d) Rolling friction (रोलिंग घर्षण)

ix. The larger and smaller diameters of a differential wheel and axle are 80mm and 70mm respectively. The velocity ratio will be _______ .
(डिफरेंशियल व्हील और एक्सल का बड़ा और छोटा व्यास क्रमश: 80मि.मी.और 70 मि.मी. है। वेग अनुपात का मान___ होगा।)
(a) 48 (b) 58 (c) 68 (d) 38

x. A Certain lifting machine having same mechanical advantages and velocity ratios; Then the machine must be
(एक भारोत्तोलन मशीन जिसका यांत्रिक लाभ और वेग अनुपात समान है। मशीन___________ होनी चाहिए।)
(a) Ideal machine (आदर्श मशीन)
(b) Reversible machine (प्रतिवर्ती मशीन)
(c) Both (a) and (b) ((अ)और(ब)दोनो)
(d) Irreversible machine. (अप्रतिवर्ती मशीन)

xi. A simply supported beam of length 6m carry a couple of moment 60 KN-m at mid span. The supports reaction will be _______ respectively.
(6 मीटर लंबाई की एक सरल आलंबित धरण, धरण के मध्य बिंदु पर एक 60 किलो न्यूटन मीटर बलयुग्म को वहन करती है। आलंब प्रतिक्रिया क्रमश:__________ होगी।)
(a) +10 KN & - 10KN (+10 KN और - 10KN)
(b) +30KN & + 30 KN (+30KN और + 30 KN)
(c) - 20 KN & + 20KN (- 20 KN और + 20KN)
(d) +30 KN & -30 KN (+30KN और -30 KN)

xii. The load A will be lifted by an effort of 12N, if the Velocity ratio is 18 and efficiency of the machine at this load is 60%.
(12 न्यूटन के प्रयास से____________भार उठाया जाएगा, यदि इस भार पर मशीन की दक्षता 60% तथा वेग अनुपात 18 है।)
(a) 125.6 N (b) 126.6 N (c) 150 N (d) 129.6 N

xiii. The maximum efficiency of a lifting machine is _____
(एक भार उठाने वाली मशीन की अधिकतम दक्षता________होती हैं।)
(a) 1/m (b) m (c) 1/ (m x V.R) (d) (m x V.R)

xiv. A beam supported on more than two supports is called __________
(दो से अधिक आलंब पर आलंबित धरण को ___________कहते हैं)
(a) Fixed beam (फिक्सड धरण)
(b) Continuous beam (कन्टीन्यूअस धरण)
(c) Overhanging beam (ओवर हैंगिंग धरण)
(d) Simply supported beam (सरल आलंबित धरण)

xv. The Lami's theorem is applicable only for (लामी का प्रमेय केवल_____________के लिए लागू होता है।)
(a) Coplanar forces (समतलीय बलों)
(b) Concurrent forces (समवर्ती बलों)
(c) Coplanar and concurrent forces (समतलीय और समवर्ती बलों)
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं।)

docsansar.com

xvi. ___________are the example of statically indeterminate beam.
(_______स्थिर अनिर्धारित धरण का उदाहरण है।)

(a) Fixed beam (फिक्सड धरण)
(c) Continuous beam (सतत धरण)
(b) Overhanging beam (ओवर हैंगिंग धरण)
(d) both (a) and (c) ((अ)ओर (स)दोनों)

xvii. The centroid of a semicircular plate of 66 cm diameter, from its base, is
(66 से.मी. व्यास की एक अर्धवृताकार प्लेट का केन्द्रक, उसके आधार से_________ पर होता है।)

(a) 8/33 cm (8/33 से.मी.)
(c) 1/14 cm (1/14 से.मी.)
(b) 14cm (14 से.मी.)
(d) 63/8 cm (63/8 से.मी.)

xviii. Unit of the first moment of area of any given Plane is___________
(किसी दिए गए समतल के क्षेत्रफल के प्रथम आघूर्ण की इकाई___________होती हैं।)

(a) Cm^4 (b) Cm^2 (c) Cm^3 (d) Cm

xix. Centre of mass and center of gravity of a rigid body
(एक कठोर पिंड का द्रव्यमान केंद्र और गुरुत्व केंद्र_______)

(a) Always coincide with each other (हमेशा एक दूसरे के साथ मेल खाता हैं)
(b) Never coincide with each other (एक दूसरे से कभी मेल नहीं खाता है)
(c) May or may not coincide with each other (एक दूसरे के साथ मेल खा सकते हैं या नहीं)
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xx. The center of gravity of a solid right circular cone lies on its axis at a height of _____________ above the base
(एक ठोस लम्ब वृत्तिय शंकु का गुरुत्व केंद्र उसके अक्ष पर आधार से___________की ऊँचाई पर स्थिर होती है।)

(a) 3h/4 (b) h/3 (c) 3h/2 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 A smooth circular cylinder of weight 1500N and radius 10 cm rests in a right-angled groove whose sides are inclined at an angle of 30° and 60° to the horizontal as shown in figure-01 Determine the reaction R_A and R_c at the point of Contact. 4
(1500 न्यूटन भार और 10 से.मी. त्रिज्या का एक चिकना गोलाकार सिलेंडर एक समकोण खांचे में टिका हुआ है, जिसकी भुजाएँ क्षैतिज से 30 डिग्री और 60 डिग्री के कोण पर झुकी हुई है जैसा कि चित्र - 01 में दिखाया गया है।संपर्क बिंदु पर प्रतिक्रिया R_A और R_c का मान निकाले।)

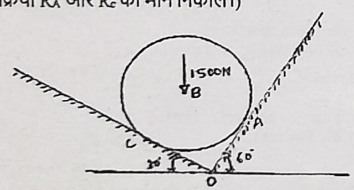

Figure-01 (चित्र संख्या-01)

OR (अथवा)

Explain any four types of beam with neat Sketch. 4
(साफ चित्र के साथ किन्हीं चार प्रकार के धरण की व्याख्या करें।)

Q.3 Explain the principle of transmissibility with Suitable example. 4
(उपयुक्त उदाहरणों के साथ संपेषणीयता के सिद्धांत की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

A body of mass 2 kg is laying on a rough inclined plane of inclination 30^0. Find the magnitude of the force parallel to the inclined plane needed to make the block move (a) up and (b) down the incline. Coefficient of static friction = 0.2. 4
(30 डिग्री कोण का एक खुरदुरा झुके हुए तल पर एक 2 kg द्रव्यमान का पिंड रखा हुआ है। पिंड को तल पर (अ)ऊपर और (ब) निचे की ओर ले जाने के लिए झुकाव तल के समानांतर बल का परिमाण ज्ञात करें। स्थैतिक घर्षण का गुणांक 0.2 है।)

Q.4 Derive the relation between coefficient of friction and angle of friction. 4
(घर्षण गुणांक तथा घर्षण कोण के बीच संबंध प्राप्त करें)

OR (अथवा)

Determine the moment about 'A' of the 500 N force and 2000 N-m couple acting on the cantilever beam as shown in figure-02. 4
(चित्र -02 में दिखाए गए कैंटिलीवर बीम पर लगने वाले 500 न्यूटन बल तथा 2000 न्यूटन-मीटर बलयुग्म का 'A' के सापेक्ष आघूर्ण निकाले।)

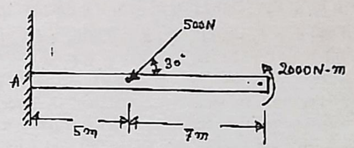

Figure-02 (चित्र संख्या-02)

Q.5 Derive the condition for irreversibility of a Lifting machine. 4
(एक भार उठाने वाली मशीन की अपरिवर्तनीयता के लिए स्थिति निकाले।)

OR (अथवा)

An effort of 200N is applied to a lifting machine to raise a load, out of which 10% is lost in friction. If the velocity ratio of the machine is 10. Determine (a) load lifted and (b) efficiency. 4
(एक भार उठाने के लिए 200 न्यूटन का प्रयास एक भारोत्तोलन मशीन पर लगाया जाता है, जिसमें से 10 प्रतिशत घर्षण में क्षति हो जाता है। यदि मशीन का वेग अनुपात 10 है। (अ)उठाई गई भार तथा दक्षता का मान निकाले।)

Q.6 Using graphical method, determine the value of reaction at supports of a simply supported beam of length 6 m carry a point of 60kN at a distance 2m from left support. 4
(ग्राफिकल विधि का प्रयोग करते हुए, 6 मीटर लंबाई के एक सरल आलंबित धरण के आलंब पर प्रतिक्रिया निकालें, जो बाएं आलंब से 2 मीटर की दूरी पर 60 किलो न्यूटन का एक बिंदू भार वहन करता है।)

OR (अथवा)

By the method of integration, find the center of gravity of a solid cone of height 'h' 4
(समाकलन विधि द्वारा, 'h' ऊँचाई वाले एक ठोस शंकु का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात करें।)

docsansar.com

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 State and explain the Lami's theorem. 6
(लामी के प्रयोग को लिखें तथा व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Determine the supports reaction of the beam loaded as shown in figure-03. 6
(चित्र संख्या-03 में दिखाए गये भारित धरण की आलंब प्रतिक्रिया का मान निकाले।)

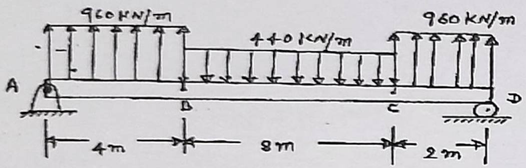

Figure-03 (चित्र संख्या-03)

Q.8 Determine the resultant of forces, acting on the cantilever beam as shown in figure-04 and also find the distance of resultant force from fixed end of the beam. 6
(चित्र संख्या-04 में दिखाये गए ब्रैकट बीम पर लगने वाले बलों के परिणाम का मान निकालें और बीम के फिक्सड छोर से परिणामी बल की दूरी भी ज्ञात करें।)

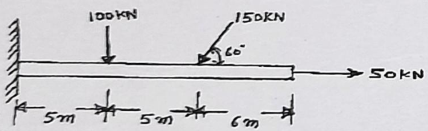

Figure-04 (चित्र संख्या-04)

OR (अथवा)

An effort of 200N is required just to move a certain body up the inclined plane of angle 15^0, the force acting Parallels to the plane. If the angle of inclination of the plane is made 20^0 the effort required, again parallel to the plane is found to be 230 N. Find the weight of the body and coefficient of friction. 6
(15^0 डिग्री कोण को झुकाव तल पर तल के समानांतर 200 न्यूटन का प्रयास से पिंड को ऊपर ले जाया जाता है। यदि तल का झुकाव 20^0 हो तो, तल के समानांतर लगने वाले प्रयास 230 न्यूटन हो जाता है। पिंड का भार तथा घर्षण गुणांक का मान निकाले।)

A3C83B8A80DAAAE66D12457782554137

Q.9 Determine the value of the force 'F', inclined at 30° to the horizontal, needed to get the block just started up the inclined plane as shown in figure-05. 6
(चित्र -05 में दिखाए गये झुकाव तल पर पिंड को ऊपर की ओर ले जाने के लिए जरूरी बल 'F' जो क्षैतिज से 30 डिग्री का कोण बनाता है, का मान निकाले।)

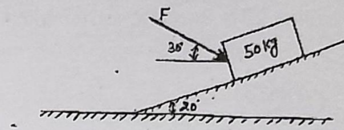

Figure-05 (चित्र संख्या-05)

OR (अथवा)

Two forces have magnitudes 3N and 4N respectively. Determine the angle between them if the magnitude of the resultant is (a) 1 N, (b) 5 N and (C) 7 N. 6
(दो बलों का परिमाण क्रमश: 3न्यूटन और 4 न्यूटन है। उनके बीच का कोण ज्ञात करें, यदि परिणामी का परिमाण (अ)1 न्यूटन, (ब)5 न्यूटन तथा (C) 7 न्यूटन है।)

Q.10 Use the method of composite volume to determine the centroidal Co-ordinates of the volumes as shown in figure-06. 6
(चित्र -06 में दिखाए गए आमतन के केन्द्रक निर्देशांक का मान, मिश्रित आमतन की विधी का उपयोग कर निकालें।)

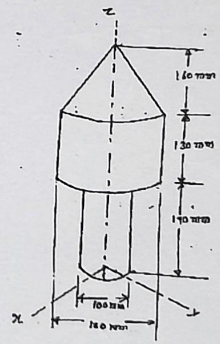

Figure-06 (चित्र संख्या-06)

OR (अथवा)

The number of teeth on the worm wheel of a double threaded worm and worm wheel is 25. The effort handle is 25cm long and the load drum is of 15cm diameter. Determine the efficiency of the machine, if an effort of 300N can lift a load of 3.25KN. 6
(डबल थ्रेडेड वर्म और वर्म व्हील के वर्म व्हील पर दांतो की संख्या 25 है। प्रयास हैंडल 25 से.मी. लंबा ओर लोड ड्रम का व्यास 15 से.मी. है। मशीन की दक्षता निकालें यदि 300 न्यूटन का प्रयास 3.25 किलो न्यूटन का भार उठा सकता है।)

docsansar.com

A3C83B8A80DAAAE66D12457782554137

Q.11 Explain double purchase winch crab with neat sketch. 6
(साफ चित्र के साथ डबल प्रचेंज विंच क्रैब की व्याख्या करे।)

OR (अथवा)

Use the method of composite area to calculate the centroidal Coordinates of the shaded plane regions Shown in figure-07. 6
(चित्र -07 में दिखाए गए छायांकित समतल क्षेत्रों के केन्द्रक निर्देशांक की मान, मिश्रित क्षेत्र की विधि का उपयोग कर निकालें।)

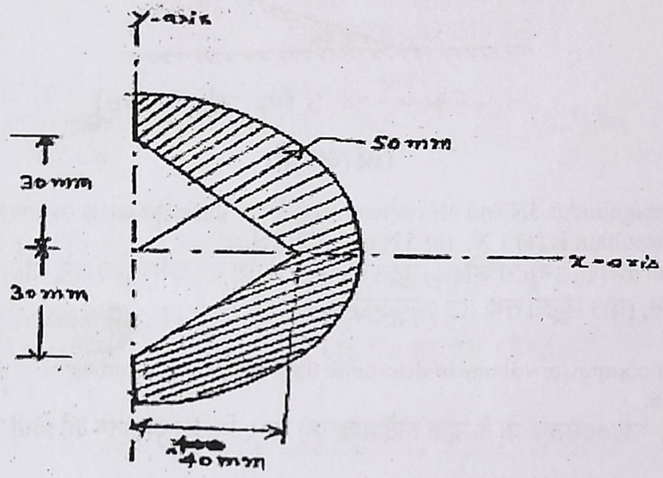

Figure - 07 (चित्र संख्या = 07)

_____*****_____

docsansar.com