

Seat No.: _____

Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – • EXAMINATION – WINTER –2021

Subject Code:3300008

Date: 18 -03 -2021

Subject Name: APPLIED MECHANICS

Time:02:30 PM to 04:30 PM

Total Marks: 56

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)

પ્રશ્ન નંબર	પ્રશ્ન	Remarks	માર્ક
Q. 1		MCQ/Fill in the blanks (Attempt All Questions)	5
પ્રશ્ન ૧		MCQ/ખાલી જગ્યા ભરો(બધા જ પ્રશ્ન ના જવાબ આપવા ફરજિયાત)	૫
(1)		Joule is the unit of	
(૧)		(1) work (2)Force (3) Power (4)Torque	
(2)		જુલ નીચેનામાંથી શેનો એકમ છે ? (1) વર્ક (2) ફોર્સ (3) પાવર (4) ટોર્ક	
(2)		Which of the following laminas do not have a centroid at its geometric centre?(Circle, Square, Triangle, Right Angle Triangle)	
(૨)		નીચેનામાંથી કયા લેમિનાના તેનું સેન્ટ્રોઇડ ભૌમિતિક કેન્દ્રમાં નથી? (વર્તુળ, ચોરસ, ત્રિકોણ કાટકોણ ત્રિકોણ)	
(3)		The forces passing through a single point are called _____. (Co Planner, Concurrent, Non Concurrent)	
(૩)		એક જ બિંદુમાંથી પસાર થતા બળોને _____ કહે છે . (સમતલિય, સંગામિ, અસંગામિ)	
(4)		The unit of Moment of Inertia of a body is_____ (m ² ,m ³ ,m ⁴)	
(૪)		જડતાનો એકમ _____ □□.(m ² ,m ³ ,m ⁴)	
(5)		Rolling friction is smaller than _____.	
(૫)		([1] Sliding Friction[2] Static Friction[3] Fluid friction [4] All of above)	
(૫)		રોલિંગ ઘર્ષણ _____ કરતા નાનું છે.	

Q. 2 ([૧] સ્લાઈડિંગ ઘર્ષણ, [૨] સ્થિર ઘર્ષણ, [૩] પ્રવાહી ઘર્ષણ [૪] ઉપરના બધા)
Answer the following questions.(Any 6 out of 9) 12

પ્રશ્ન૨ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૯ માંથી કોઈ પણ ૬) ૧૨

- (1) Define: Weight and Mass.
- (૧) સમજાવો: વજન અને દળ.
- (2) Define Varignon's principle of moment.
- (૨) બળધુણું માટેનો વેરીગનનો સિદ્ધાંત સમજાવો.
- (3) Define Angle of friction and Angle of repose.
- (૩) ઘર્ષણ કોણ અને વિશ્રામકોણ વ્યાખ્યાયિત કરો
- (4) State the conditions of equilibrium.
- (૪) સમતોલનની શરતો જણાવો.
- (5) Differentiate between Non Reversible and Reversible Machine.
- (૫) અપરીવર્તી અને પરીવર્તી યંત્રો વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો
- (6) State the Law of conservation of Energy.
- (૬) એનર્જી સંરક્ષણનો નિયમ લખીને સમજાવો.
- (7) Temperature is a _____ quantity and velocity is a _____ quantity (Scalar, Vector, Physical)
- (૭) તાપમાન _____ રાશિ અને વેગ _____ રાશિ છે. (અદિશ, સદિશ, શારીરિક)
- (8) Differentiate Centroid and Centre of Gravity.
- (૮) મધ્ય કેન્દ્ર અને ગુરુત્વ કેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.
- (9) Define work and power.
- (૯) કાર્ય અને શક્તિ વ્યાખ્યાયિત કરો

Q. 3 Answer the following questions.(Any 4 out of 7) 12

પ્રશ્ન૩ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૭ માંથી કોઈ પણ ૪) 12

- (1) Explain law of polygon of forces.
- (૧) બળોના બહુકોણનો નિયમ લખો.

(2) A train weighing 1800 KN is pulled on a level track at 50 Km/Hr by an engine. If frictional resistance is 8 N/KN. Calculate Horse Power in KW.

(૨)

એક ટ્રેનનું વજન 1800 KN છે. તે 50 Km/Hr ના વેગથી ગતિ કરે છે. જો ઘર્ષણ અવરોધક બળ 8 N/KN ના દરે લાગતું હોય તો એન્જિન માટે પાવર KW મા શોધો .

(3) The forces are acting in a system are shown in figure -1. Find magnitude, Direction and Position of the resultant forces.

(૩)

આકૃતિ-1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એક બળ પદ્ધતિ કાર્ય કરે છે. આ બળોના પરિણામી બળનું પરિણામ અને દિશા શોધો અને તેને સ્થળ ચિત્રમાં દર્શાવો .

(4) Find the weight of a box if it requires 40N effort parallel to surface to move it up on the inclined plane inclining 30° with horizontal. Assume $\mu=0.25$.

(૪)

સમાંતર સાથે 30° નો ખૂણો ધરાવતી ત્રાંસી સપાટી ઉપર બોક્ષને ઉપર ખસેડવા સપાટીને સમાંતર 40 N નું બળ જોઈએ છે. જો ઘર્ષણાક 0.25 હોય તો બોક્ષનું વજન શોધો.

Q. 4

Answer the following questions.(Any 3 out of 5)

12

પ્રશ્ન ૪

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (પમાંથી કોઈ પણ ૩)

12

(1) Find the forces in the Jib and tie when a load of 4800 N is hung from the crane as figure 2.

(૧)

આકૃતિ ૨ મુજબ કેનમાંથી 4800 N નો ભાર લટકાવવામાં આવે ત્યારે જીબ અને ટાઈ માં લાગતા બળો શોધો .

(2) State and explain law of machine.

(૨)

યંત્ર નો નિયમ લખો અને સમજાવો.

(3) Calculate C.G of T-section as shown in Fig 3 having Flange 15 X 2 cm and web 20 X 2 cm.

(૩)

T આકારના આડછેદનું આકૃતિ ૩ મુજબ ગુરુત્વમધ્યબિંદુ શોધો. જેનો ફ્લેન્જ 15 X 2 સેમી અને 20 X 2 સેમી વેબ છે.

(4) Find support reaction for the beam shown in Fig.4.

(૪)

આકૃતિ ૪ માં દર્શાવ્યા મુજબના બીમ માટે ટેકાઓની પ્રતિક્રિયા શોધો

(5) Find centroid of ISA 90 X 60 X 6 with longer leg vertical.

(૫)

ISA 90 X 60 X 6 માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો

Q. 5

Answer the following questions.(Any 3 out of 6)

15

- (1) Find support reaction for the beam shown in Fig.5.
 (૧) આકૃતિ પ માં દર્શાવ્યા મુજબના બીમ માટે ટેકાઓની પ્રતિક્રિયા શોધો.
- (2) For a simple wheel and axle diameter of axle is 40cm and diameter of wheel is 70cm. Find an effort required to lift a load of 1000N if efficiency is 85%.
 (૨) સાદા ચક્ર અને ધરી માટે ચક્રનો વ્યાસ ૭૦ cm અને ધરી નો વ્યાસ ૪૦ cm છે. જો કાર્યક્ષમતા ૮૫% હોય તો ૧૦૦૦ N ભાર ઊંચકવા જરૂરી પ્રયત્નબળ શોધો.

- (3) A ladder weighing 120N is 4m long. It is resting against a smooth wall at top and bottom end on rough floor. The angle of ladder with horizontal is 60°. A man weighing 900 N is standing at top of the ladder. Find minimum horizontal force P required at bottom of ladder to prevent sliding. $\mu = 0.25$
 (૩) એક ૪ m લાંબી નિસરણી ૧૨૦ N વજન ધરાવે છે. તેને સમક્ષિતિજ રક્ ફરસ અને લીસી સાથે 60°ના ખૂણે ટેકવેલ છે. નિસરણીની ટોચ પર ૯૦૦ N વજનનો માણસ ઉભેલ છે, નિસરણીને સરકતી અટકાવવા જમીન પર સમાંતર દિશામાં જરૂરી બળ P શોધો. $\mu = 0.25$
- (4) Explain Bow's Notation.
 (૪) બાઉન્ટુ નામકરણ સમજાવો
- (5) Prove that $\alpha = \phi$, where α = Angle of Inclined plane ϕ = Limiting angle of friction
 (૫) સાબિત કરો કે $\alpha = \phi$ કે જ્યાં α = વિશ્રામ કોણ અને ϕ = ઘર્ષણકોણ
- (6) Define couple and its characteristics.
 (૬) બળયુગ્મ શુ છે અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.

OR

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૪ માંથી કોઈ પણ ૨)

- (1) From a well 8.0 m deep water is to be lifted by a pump to the water tank 5.0 m above the ground has capacity of 5000 liters. Find the power of pump to fill the tank in 35 minutes. Assume efficiency of pump is 70 %.
- (૧) 5000 લિટર ક્ષમતાની પાણીની ટાંકી જમીનના લેવલથી 5મીટર ઉંચાઈએ આવેલી છે. જમીનથી 8 મીટર ઉંચાઈએ આવેલા એક સમ્પ માંથી પાણી પમ્પ દ્વારા પાણી ટાંકીમાં ચઢાવવાનું છે. જો પાણી 15 મી નીટમાં ચઢાવી દેવાનું હોય તો જરૂરી પાવર ની ગણતરી કરો. પમ્પની કાર્ય ક્ષમતા ધારો.
- (2) Define Static friction, Rolling Friction and Sliding friction and Laws of friction.
- (૨) સ્થિત ઘર્ષણ, રોલિંગ ઘર્ષણ અને સરક ઘર્ષણ સમજાવો. ઘર્ષણના નિયમો લખો.
- (3) Following are the specification of a single purchase crab. Diameter of Drum = 200 mm , Length of lever = 1200 mm, No of teeth on pinion 10, No of teeth on Spur wheel = 100 . Find the velocity ratio of the machine. On this machine efforts of 100 N and 160 N are required to lift the load of 3000N and 9000 N respectively. Find the Law of Machine and efficiency at the Load of 9000 N..
- (૩) નીચે જણાવ્યા પ્રમાણે સિંગલ પરચેઝ ક્રેબ ના માપોની સુચિ છે. લોડ ડ્રમ નો વ્યાસ = 200mm, લીવરની લંબાઈ = 1200 mm, પીનીયન ઉપર દાંતા ની સંખ્યા = 10, સ્પરવ્હીલ ઉપર દાંતાની સંખ્યા = 100. આ મશીનનો વેગ ગુણોતર શોધો. આમશીન ઉપર 100 N અને 160 N ના પ્રયત્નબળથી અનુક્રમે 3000 N અને 9000 N નો ભાર ઊંચકવા માટે જરૂર પડે છે. તો યંત્ર નો નિયમ શોધો. અને 9000 ના ભાર ઉંચકતા કેટલી કાર્ય ક્ષમતા મળશે?
- (4) Find Centroid of the lamina as shown in Figure 6.
- (૪) આકૃતિ 6 માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.

FIGURE

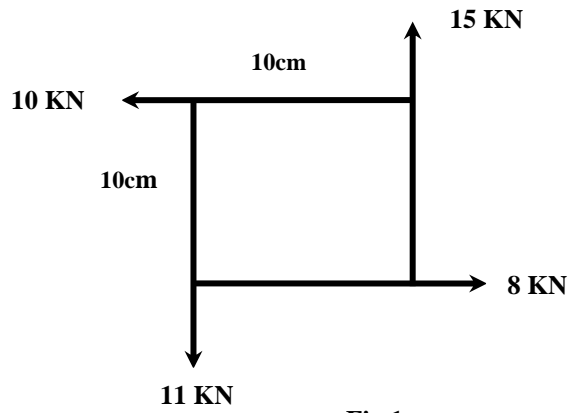


Fig 1

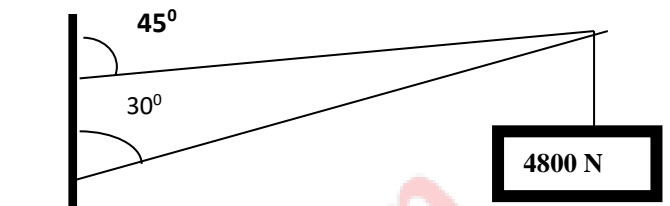


Fig2

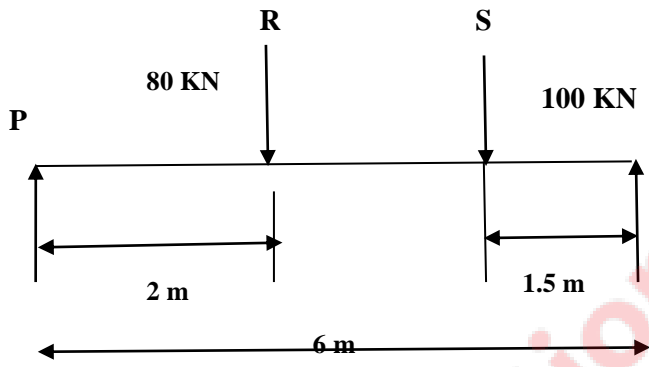


Fig-4

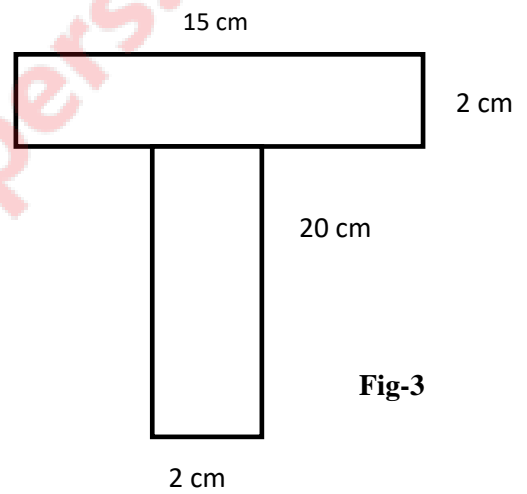


Fig-3

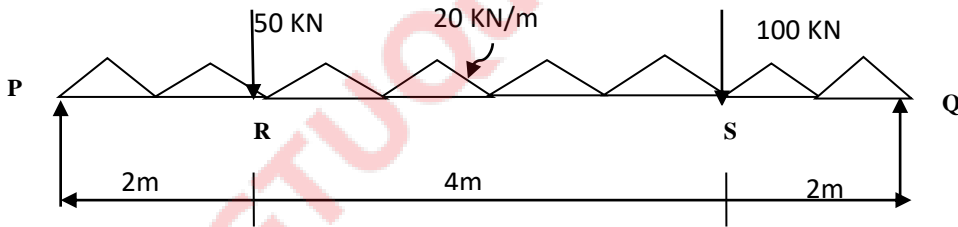


Fig 5

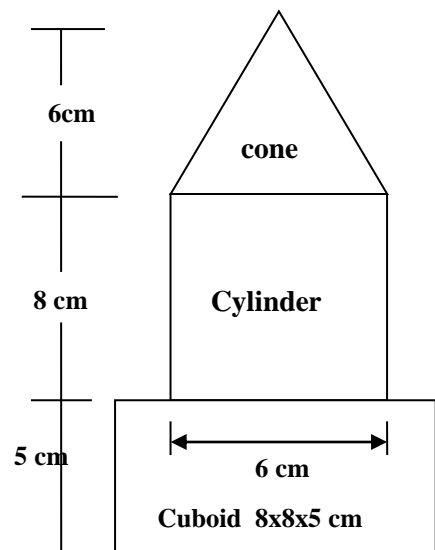


Fig 6