

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- 1(new) EXAMINATION –Winter- 2019

Subject Code: 3300008

Date: 26-12-2019

Subject Name: Applied Mechanics

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

પ્રશ્ન નંબર	પ્રશ્ન	Remarks	માર્ક
Q. 1		MCQ/Fill in the blanks (Attempt All Questions)	5
પ્રશ્ન ૧		MCQ/બાલી જગ્યા ભરો(બધા જ પ્રશ્ન ના જવાબ આપવા ફરજિયાત)	૫
	(1)	Convert SI unit into stated units (S.I. પદ્ધતિ પ્રમાણે યુનિટમાં ફેરવો):	
	(૧)	a) 1000 MPa.....N/mm ² b) 10 ⁹ N.m.....MJ	
	(2)	Differentiate between scalar quantity and vector quantity.	
	(૨)	તફાવત લખો સદીશ અને અદિશ રાશિ.	
	(3)	The centre of gravity of an equilateral triangle with each side (a) isfrom any one of the three side.	
	(3)	સમબાજુ ત્રિકોણ જેની દરેક બાજુનું માપ 'a' હોય તો તેના C.G. નું પાયથી ઊર્ધ્વ દિશામાંઅંતરે હોય.	
		(a) $a\sqrt{3}/2$ (b) $a\sqrt{2}/3$ (c) $a/2\sqrt{3}$ (d) $a/3\sqrt{2}$.	
	(4)	Define kinetics and kinematics.	
	(૪)	બળગતિ અને શુદ્ધગતી વિજ્ઞાન વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	(5)	Gives the units of the following quantities as per S.I. system.	
		a) Couple b) Power c) Acceleration d) Torque	
	(૫)	નીચેની રાશિના S.I. સિસ્ટમ પ્રમાણે એકમ જણાવો.	
		અ) બળયુગ્મ બ) શક્તિ ક) રેખીય પ્રવેગ ડ) વળધુર્ણ	
Q. 2		Answer the following questions.(Any 6 out of 9)	12
પ્રશ્ન ૨		નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૯ માંથી કોઈ પણ ૬)	૧૨
	(1)	State triangular law of force.	
	(૧)	બળોના ત્રિકોણ નો નિયમ લખો.	
	(2)	State Varignon's principle of moments.	
	(૨)	વેરિગનનનો બળધુર્ણનો સિદ્ધાંત આપો.	
	(3)	Differentiate between Reversible & Non Reversible Machine.	
	(૩)	પરિવર્તિત અને અપરિવર્તિત યંત્રો વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.	
	(4)	Explain axis of reference and axis of symmetry.	
	(૪)	અનુસંધાન અક્ષ અને સમમિતિ અક્ષ સમજાવો.	
	(5)	Explain different types of beam with sketches.	
	(૫)	બીમના પ્રકાર આકૃતિ સાથે સમજાવો.	
	(6)	Define Angle of friction & Angle of repose.	
	(૬)	ઘર્ષણકોણ અને વિશ્રામકોણ વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	(7)	Define 'power' and 'energy' Give their units as per S.I. System.	

- (૭) શક્તિ અને કાર્યશક્તિ વ્યાખ્યાયિત કરો તેમજ તેમના S.I. એકમ આપો.
 (૮) Law of machine is $P=0.3W+ 8$, find MA & the effort require to lift a load of 205 KN?
 (૯) એક સાદા યંત્ર માટે યંત્ર નિયમ $P = 0.3W+8$ હોય તો ૨૦૫ KN નું વજન ઊંચકવા માટે જરૂરી પ્રયત્ન બળ તેમજ યાંત્રિક ફાયદો શોધો?
 (૧૦) Find maximum & minimum resultant of two tensile forces 47 kN and 23 kN acting at one point.
 (૧૧) એક જ બિંદુ પર ૪૭ kN તેમજ ૨૩ kN ના તણાવ બળ લાગતા હોય મહત્તમ અને ન્યૂનતમ પરિણામી બળ શોધો.

Q. 3
પ્રશ્ન ૩

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

12

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૭ માંથી કોઈ પણ ૪)

૧૨

- (1) In a system of pulleys of the first type, there are three pulleys, and a weight of 320 N can be lifted by an effort of 50 N. Find efficiency of machine and the amount of friction in terms of load.
 (૧) પ્રથમ પ્રકારની પુલી સિસ્ટમમાં ત્રણ પુલી છે ૩૨૦ N વજન એ 50 N ના પ્રયત્નથી ઉપાડી શકાય છે, તો મશીનની કાર્યક્ષમતા અને ભારની દ્રષ્ટિએ ઘર્ષણની માત્રા શોધો.
 (2) The forces 30 N, 40 N, 50 N, 60 N and 70 N are acting at one of the angular points of a regular hexagon shown in figure 1, towards the other five angular points, taken in order. Find the magnitude and direction of the resultant force.
 (૨) આકૃતિ ૧ માં દર્શાવેલા એક નિયમિત શષ્ટકોણ ના એક ખૂણા પર ૩૦ N, ૪૦ N, ૫૦ N, ૬૦ N અને ૭૦ N બળ ક્રમમાં લેવામાં આવેલા પાંચ કોણીય બિંદુ પર લાગે છે તો પરિણામી બળની દિશા અને મૂલ્ય શોધો.
 (૩) Distinguish between Moment and Couple and give any two characteristics of a couple.
 (૩) બળઘુર્ણ અને બળયુગ્મ વચ્ચેનો તફાવત આપો તેમજ બળયુગ્મની કોઈ પણ બે લાક્ષણિકતા આપો.
 (4) State laws of static friction.
 (૪) સ્થિત ઘર્ષણના નિયમો આપો.
 (5) Explain force displacement diagram.
 (૫) બળ-સ્થળાંતર આલેખ સમજાવો.
 (6) Derive the relationship between M.A., V.R. & efficiency η.
 (૬) યાંત્રિક ફાયદો, વેગ ગુણોત્તર અને કાર્યદક્ષતા વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.
 (7) Explain the terms (1) Space diagram (2) Free body diagram (3) Vector diagram.

Q. 4
પ્રશ્ન ૪

- (૭) સમજાવો : 1) અવકાશ આરેખ 2) ફ્રી બોડી આરેખ 3) સદીશ આરેખ

12

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

૧૨

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૫ માંથી કોઈ પણ ૩)

- (1) A box weighing 12,225 N is pulled up on inclined track 40° with horizontal by a force P, inclined at 22° to the track. Calculate the value of P, if the coefficient of friction is 0.15 when box is just point of sliding in direction of force.
 (૧) ૧૨,૨૨૫ N ના વજનના એક બોક્સને 40° ની ઢળતી સપાટી ખેંચવામાં આવી રહ્યો છે. બળ "P" જે 22° નો ખૂણો ઢળતી સપાટી સાથે બનાવે છે તો બળ "P" નું મૂલ્ય શોધો, જ્યારે બોક્સ બળની દિશામાં સરકવાની તૈયારીમાં હોય ત્યારે ઘર્ષણાંકની કિંમત 0.૧૫ છે.
 (2) The force P is applied to small wheel which rolls on the cable ACB as shown in figure-2, Determine the magnitude and direction of the force P if Tension in cable is 800 N.(Wheel is free to roll)

- (૨) દોરડા ACB પર વિટવાયેલા નાના પૈડાં પર P જેટલું બળ આપવામાં આવ્યું છે જે આકૃતિ ૨ માં દર્શાવેલ છે. જો દોરડા પર તણાવ બળ ૮૦૦ N હોય તો P બળની દિશા અને મુલ્ય શોધો. (પૈડાં મુક્ત રીતે ફરી શકે છે)
- (૩) A man of mass 60 kg dives vertically downwards into a swimming pool from a tower of height 20 m. He was found to go down in water by 2 m and then start raising. Find average resistance of the water. (Neglect the air resistance).
- (૩) 60 કિલોગ્રામનો એક માણસ ૨૦ મીટર ઊંચાઈના ટાવરથી સ્વીમીંગ પૂલમાં ઊભી નીચે ડૂબકી લગાવે છે. તે ૨ મીટર નીચે પાણીમાં મળ્યા બાદ ઉપર વધવાનું શરૂ કરે છે. પાણીનો સરેરાશ પ્રતિકાર શોધો. (હવાના પ્રતિકારની અવગણના કરો).
- (૪) Determine support reaction for beam loaded as shown in figure 3.
- (૪) આકૃતિ ૩ માં દર્શાવેલા પાટડાના ટેકાની પ્રતિક્રિયા આપો.
- (૫) Explain Law of Conservation of Energy.
- (૫) કાર્યશક્તિની અવિનાશતાનો સિદ્ધાંત સમજાવો.

Q. 5
પ્રશ્ન ૫

- Answer the following questions. (Any 3 out of 6)
નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૬ માંથી કોઈ પણ ૩)
- (૧) In a lifting machine an effort of 120 N raised a load of 1052 N and an effort of 625 N raised a load of 6252 N. Find effort require to lift a load of 13 kN.
- (૧) વજન ઊંચકવાના એક યંત્રમાં ૧૨૦ N નું બળ ૧૦૫૨ N ના વજનને ઊંચકે છે અને ૬૨૫ N નું બળ ૬૨૫૨ N નું વજન ઊંચકે છે, તો ૧૩ kN નું વજન ઊંચકવા માટે જરૂરી બળની કિંમત શોધો.
- (૨) Determine the centroid of an area as shown in figure number – 4.
- (૨) આકૃતિ – 4 માં દર્શાવેલ ક્ષેત્રફળનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.
- (૩) An electric light fixture weighting 20 N hangs from point C by two strings AC and BC. The string AC is inclined at 60° to the horizontal and BC at 45° to the horizontal as shown in figure number - 5 using Lami's theorem, or otherwise, Determine the forces in the strings AC and BC.
- (૩) આકૃતિ – 5 માં દર્શાવ્યા મુજબ 20 N વજનનું નું એક ઇલેક્ટ્રિક મેચ બિંદુ C પાસે બે દોરી AC અને BC વડે લટકાવેલું છે. સમતલ સાથે દોરી AC ૬૦° નો તેમજ દોરી BC ૪૫° નો ખૂણો બનાવે છે. લામીના નિયમનો ઉપયોગ કરીને દોરી AC તેમજ દોરી BC માં લાગતા બળો શોધો.
- Find out the resultant force and direction of resultant force for the force system shown in figure – 6.
- (૪) આકૃતિ - 6 માં દર્શાવ્યા મુજબની પદ્ધતિ માટે પરિણામી બળ અને તેમની દિશા શોધો.
- (૫) A train weighing 750 kN runs at a speed of 43 km.ph. Calculate kinetic energy of train.
- (૫) ૭૫૦ kN વજનની એક ટ્રેન ૪૩ km.ph. ની ગતિએ દોડે છે. તો ટ્રેનની ગતિશક્તિ શોધો.
- (૬) State and explain the law of machine.
- (૬) યંત્રનો નિયમ વ્યાખ્યાયિત કરી સમજાવો.

15
૧૫

પ્રશ્ન ૬

Answer the following questions. (Any 2 out of 4)

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૪ માંથી કોઈ પણ ૨)

14
૧૪

- (1) State principle of resolution of forces. Find magnitude and direction of resultant force if 45 N force is acting due North, 30 N force is inclined at 43° towards North of East, 65 N force acting due south & 30 N force is acting due East.
- (૧) રિઝોલ્યુશનનો બળોનો નિયમ આપો., ૪૫ N નું બળ ઉતરદિશામાં લાગે છે, 30 N નું બળ પૂર્વ સાથે 43° નો ખૂણે ઉતર તરફ લાગે છે તેમજ, ૬૫ N નું બળ દક્ષિણ દિશામાં લાગે છે તેમજ ૩૦ N નું બળ પૂર્વ દિશામાં લાગતું હોય તો પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.
- (2) A semi-circular area is removed from a trapezium as shown in figure – 7, Determine the centroid of the remaining area (shown hatched).
આકૃતિ 7 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક અર્ધવર્તુળાકારને સમલંબક માથી કાઢી લેવામાં આવે તો બાકી રહેતા વિસ્તાર માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો
- (2) A ladder 5 meters long rests on a horizontal ground and leans against a smooth vertical wall at an angle 70° with horizontal. The weight of the ladder is 900 N and acts at its middle. The ladder is at the point of sliding, when a man weighing 750 N stands on a rung 1.5 meter from the bottom of the ladder. Calculate the coefficient of friction between the ladder and the floor.
- (3) ૫ મીટર લાંબી નિસરણી નો એક છેડો ઘર્ષણ રહિત દીવાલ સાથે ટેકવેલો છે તેમજ નિસરણી સમક્ષિતિજ ભોયતળિયા સાથે 90° નો ખૂણો બનાવે છે. જો નિસરણી નું ૯૦૦ N વજન મધ્યભાગમાં લાગતું હોય તેમજ, જ્યારે કોઈ ૭૫૦ N વજનનો માણસ નિસરણીના નીચેના ભાગથી ૧.૫ મીટરે ઉભેલો હોય ત્યારે નિસરણી સરકવાની ક્ષણ પર હોય તો નિસરણી અને ભોયતળિયા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.
- (4) Determine the reaction of the beam with overhang of figure - 8
- (૪) આકૃતિ 8 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બહાર લટકાતા બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.

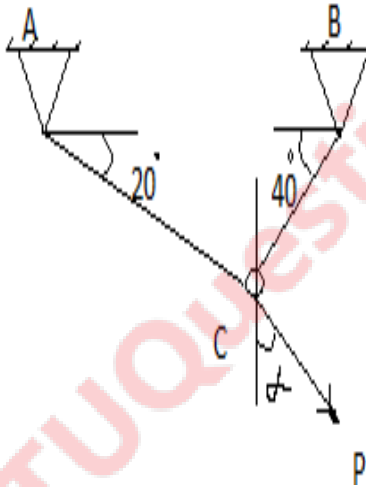


Figure -02

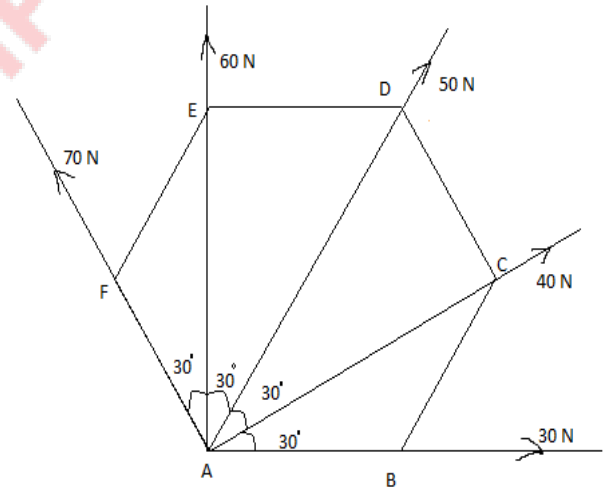


Figure -01

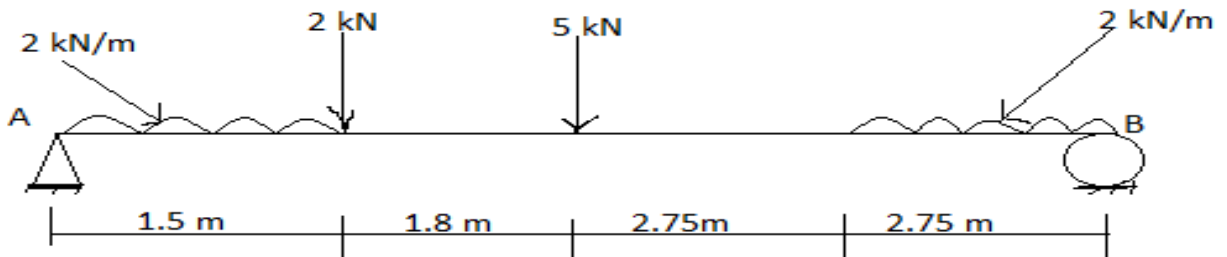


Figure -03

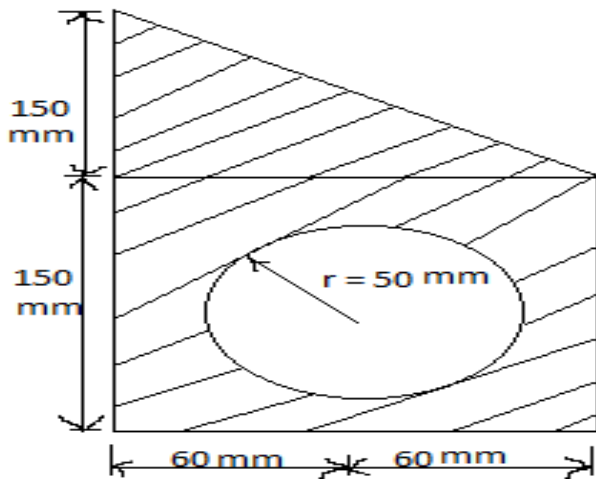


Figure - 04

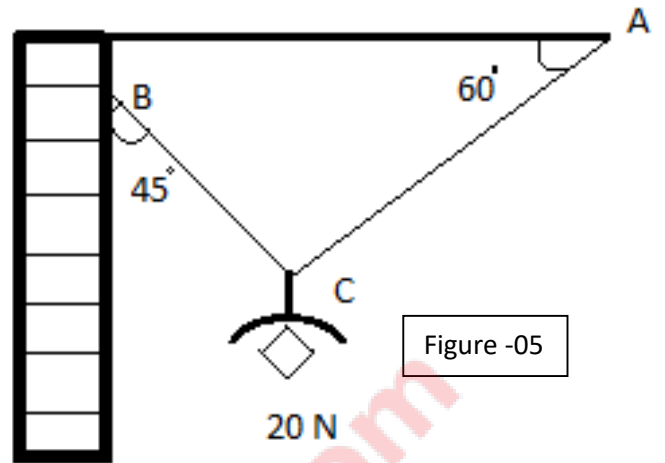


Figure - 05

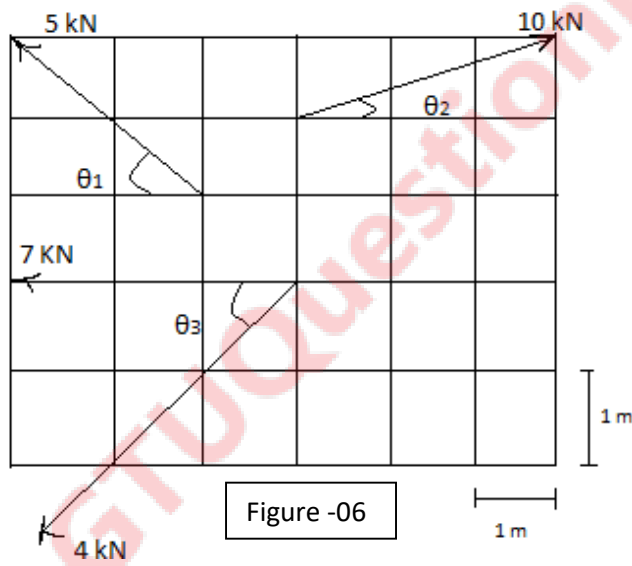


Figure - 06

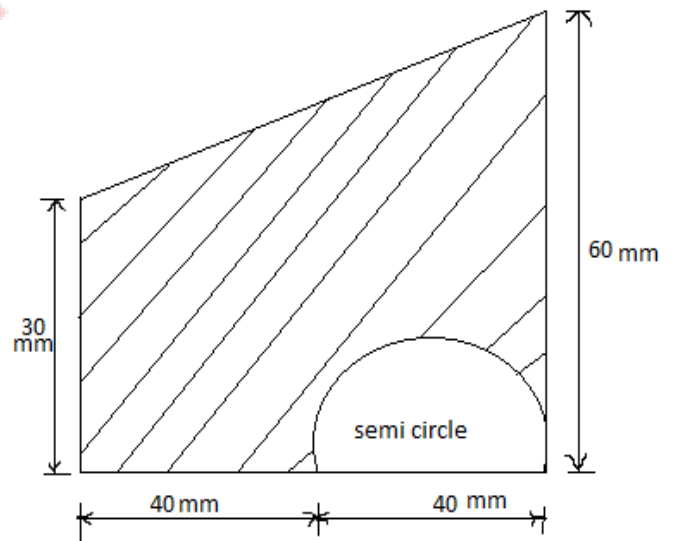


Figure - 07

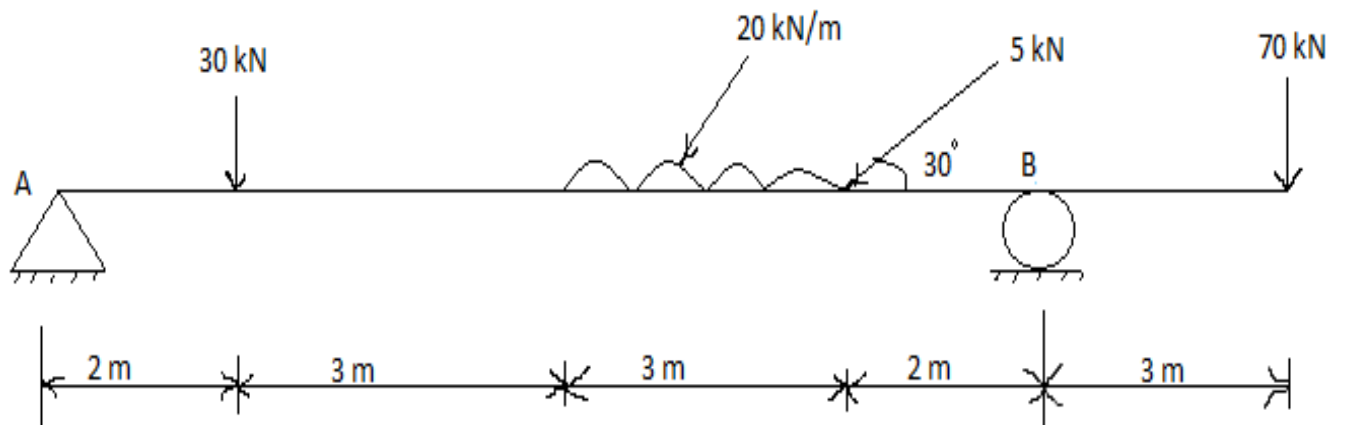


Figure -08

GTUQuestionPapers.com