

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 1/2 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 3300008

Date: 20-01-2025

Subject Name: Applied Mechanics

Time: 10:30 AM TO 01:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Q. 1	Fill in the blanks (Attempt All Questions)	5
પ્રશ્ન ૧	ખાલી જગ્યા પુરો (બધા જ પ્રશ્ન ના જવાબ આપવા ફરજિયાત)	૫
(1)	The S.I. unit of force is _____.	
(૧)	બળનો એસ.આઈ. એકમ _____ છે.	
(2)	The system of force acting at one point is called _____.	
(૨)	એક જ બિંદુએ લાગતા બળોને _____ બળો કહે છે.	
(3)	Principle of moment is based on _____ theorem.	
(૩)	બળધૂર્ણનો સિદ્ધાંત _____ પ્રમેય પર આધારીત છે.	
(4)	The C.G. of circle ($\bar{x}$, $\bar{y}$) having diameter 10 mm is given by _____ mm.	
(૪)	૧૦ મી.મી. વ્યાસવાળા વર્તુળનો ગુરુત્વકેન્દ્ર ($\bar{x}$, $\bar{y}$) _____ છે.	
(5)	Bicycle is _____ type of machine.	
(૫)	સાયકલ _____ પ્રકારનું મશીન છે.	
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)	Differentiate scalar and Vector quantity.	
(૧)	સ્કેલર અને અદિશ રાશિ વચ્ચે તફાવત આપો.	
(2)	State Polygon law of forces.	
(૨)	બળોના બહુકોણનો નિયમ લખો.	
(3)	State Triangle law of forces.	
(૩)	બળોના ત્રિકોણનો નિયમ લખો.	
(4)	State varignon's principle of moments.	
(૪)	વેરીગ્નનનો બળધૂર્ણનો સિદ્ધાંત લખો.	
(5)	Differentiate centroid & centre of gravity.	
(૫)	ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્ર વચ્ચે તફાવત આપો.	
(6)	Define sliding friction with one example.	
(૬)	સર્પી ઘર્ષણની વ્યાખ્યા આપો. એક ઉદાહરણ આપો.	
(7)	State law of conservation of energy.	
(૭)	કાર્યશક્તિની અવિનાશિતાનો સિદ્ધાંત આપો.	
(8)	Define simple lifting machine with one example.	
(૮)	સાદા ઉંચકવાના યંત્રની વ્યાખ્યા આપો. તથા એક ઉદાહરણ લખો.	
(9)	Give equation to find velocity ratio of double purchase crab machine.	

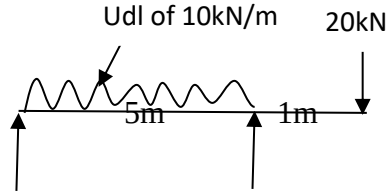
Q. 3 પ્રશ્ન 3	(૯) ડબલ પરચેઝ કેબ મશીનના વેગ ગુણોત્તરનું સૂત્ર લખો. Answer the following questions. (Any 4 out of 7) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૭ માંથી કોઈ પણ 4) (1) Convert the following units. (i) 1 m = _____ mm (ii) 1 kgf = _____ N (iii) 1 cm² = _____ mm² (૧) આપેલ એકમોનું રૂપાંતર કરો. (i) ૧ મીટર = _____ મિલિમીટર (ii) ૧ kgf = _____ ન્યુટન (iii) 1 cm² = _____ mm² (2) Enlist system of forces. (૨) બળની પદ્ધતિઓના નામ આપો. (3) State conditions of equilibrium for coplanar non-concurrent forces. (૩) સમતલીય અસંગામી બળોના સમતોલનની શરતો લખો. (4) Determine and show in figure, the centre of gravity of a rectangular beam having 100×200 mm cross section area. (૪) ૧૦૦×૨૦૦ મી.મી. આડછેદવાળા લંબચોરસ બીમનો ગુરુત્વકેન્દ્ર શોધો. તથા આકૃતિમાં દર્શાવો. (5) State law of Dynamic friction. ગતિક ઘર્ષણના નિયમો આપો. (6) If a porter pushes a trolley weighing 50 N on a railway platform up to 60 m, determine the work done by a porter. If he pushes the trolley by 200 N in horizontal direction. રેલ્વે પ્લેટફોર્મ પર એક કુલી ૫૦ N વજન ધરાવતી એક ટ્રોલી ને એકધારે ૨૦૦ N દાબબળ સમક્ષિતિજ દિશામાં ધક્કો મારી ૬૦મી દુર લઇ જાય તો તે કેટલું કાર્ય કરશે તે શોધો. (7) A simple lifting machine having 30% efficiency and velocity ratio 80, then find mechanical advantage of machine. ૩૦% કાર્યદક્ષતા વાળાં સાદા ઉચકાવાના યંત્રનો વેગ ગુણોત્તર ૮૦ હોય તો તેનો યાંત્રિક ફાયદો શોધો.	12 ૧૨
Q. 4 પ્રશ્ન ૪	Answer the following questions. (Any 3 out of 5) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૫માંથી કોઈ પણ ૩) (1) Explain law of machine with graph. (૧) આવેખ દોરી યંત્રનો નિયમ સમજાવો. (2) Prove that angle of limiting friction and angle of response are equal i.e. $\alpha = \Phi$ (૨) સાબિત કરો કે વિશ્રામકોણ નું મુલ્ય સીમાંત ઘર્ષણકોણ જેટલું જ હોય છે. i.e. $\alpha = \Phi$ (3) Determine centre of gravity of a T section having 10 cm × 2 cm flange and 10 cm × 2 cm web. (૩) ૧૦ સેમી × ૨ સેમી ફ્લેન્જ તથા ૧૦ સેમી × ૨ સેમી વેબ ધરાવતા T સેક્સનનું ગુરુત્વ મધ્ય બિંદુ શોધો. (4) Find magnitude & direction of resultant force graphically for the system of force having two tensile force 100 N & 80 N acting at an angle of 60°. (૪) એક બિંદુ પર ૬૦° ના ખૂણે ૧૦૦ N અને ૮૦ N ના બે તાણબળો કાર્યરત હોય તો આ બળોના પરિણામી બળનું મુલ્ય અને દિશા આરેખીય રીતે શોધો. (5) Draw different types of beam. (૫) બીમના પ્રકારો દોરો.	12 ૧૨

Q. 5
પ્રશ્નપ

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

15
૧૫

- નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૬માંથી કોઈ પણ ૩)
- (1) A sphere weighing 20 N hanged on wall with a thread makes on 30° angle with the wall, draw free body diagram & Find tension in the thread and reaction of wall.
 - (૧) ૨૦ N વજનનો એક ગોળો એક દોરી વડે લટકાવેલ છે. આ દોરી દીવાલ સાથે 30° નો ખૂણો બનાવી ગોળાને લટકાવેલ છે. ગોળો દીવાલ સાથે ટેકવેલ છે. તો આ પરિસ્થિતિમાં દીવાલે આપેલી પ્રતિક્રિયા અને દોરીમાં ઉત્પન્ન થતું ખેંચાણ બળ શોધી ફી બોક્ષી ડાયગ્રામ દોરો.
 - (2) Find reaction offered by support of beam loaded as shown in figure.
 - (૨) આપેલ આકૃતિના ટેકાની પ્રતિક્રિયાની કીમત શોધો.



- (3) Write advantage & disadvantages of friction.
- (૩) ઘર્ષણનાં ફાયદા તથા ગેરફાયદા લખો.
- (4) A block weighting 300 N rests on a horizontal floor, a force of 120 N inclined at 60° with floor is sufficient to move it. Find coefficient of friction between floor & block.
- (૪) ૩૦૦ N વજનનો એક પદાર્થ સમક્ષિતિજ સપાટી પર પડેલ છે. ૧૨૦ N નું ખેંચાણબળ 60° નાં ખૂણેથી ખેંચવા પુરતો છે. તો સપાટી અને પદાર્થ વચ્ચે
- (5) In a Weston's pulley block, the diameter of smaller pulley is $4/5$ times the diameter of larger pulley. If an efficiency & machine is 30% , Find an effort to lift a load of 150 N.
- (૫) વેસ્ટન પુલી બ્લોકમાં નાની પુલીનો વ્યાસ મોટી પુલીના વ્યાસનાં $4/5$ ગણો છે. ૩૦% કાર્યદક્ષતાએ ૧૫૦ N નું વજન ઉચકવા માટે જોઈતું પ્રયત્નબળ શોધો.
- (6) Define couple and its characteristics.
- (૬) બળયુગ્મ શું છે અને તેના ગુણધર્મો સમજાવો.

પ્રશ્નક

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

14
૧૪

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૪ માંથી કોઈ પણ ૨)

- (1) Three forces 10 N, 20 N, 30 N are acting clockwise on equilateral triangle inline of triangle side, calculate resultant it's direction and point of application.
- (૧) 10 N, 20 N અને 30 N ના ત્રણ બળો અનુક્રમે એક સમબાજુ ત્રિકોણની બાજુઓ પર વર્તુળાકરે ક્રમે ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં લાગે છે. આ બળોના પરીણામી બળની દિશા, પરિણામ અને કાર્યબિંદુ શોધો.
- (2) Determine support reaction of a simply supported beam having span 8 m , subjected to two point load 50 KN & 100 KN at 2 m from each end support & 10 KN/m UDL over entire span.
- (૨) સાદી રીતે ટેકવેલ એક બીમનો ગાળો ૮ m છે. ડાબી તથા જમણી તરફના ટેકાથી ૨ m ના અંતરે ક્રમશઃ ૫૦ KN & ૧૦૦ KN નો બિંદુભાર લાગે છે. તથા ૧૦ KN/m ની સમવિતરીત ભાર ૮ m ની લંબાઈ પર લાગે છે. તો ટેકા પર લાગતી પ્રતિક્રિયાની કીમત શોધો.
- (3) In a lifting machine an effort of 30 N can lift a load of 350 N and an effort of 40 N can lift a load of 500 N. if velocity ratio of machine is 20, prove that maximum efficiency is 75% .

- (3) સાદા ઉચકવાના યંત્રમાં ૩૦ N નું બળ ૩૫૦ N વજન ઉચકે છે. જ્યારે ૪૦ N નું બળ ૫૦૦ N નું વજન ઉચકે છે. જો આ યંત્રનો વેગ ગુણોત્તર ૨૦ હોય તો સાબિત કરો કે તેની મહત્તમ કાર્યદક્ષતા ૭૫% છે.
- (4) Find centroid of lamina shown in fig.
- (૪) આપેલ આકૃતિનો ગુરુત્વ મધ્ય કેન્દ્ર શોધો.

