

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 2 - EXAMINATION – SUMMER-2022

Subject Code: 4300008**Date :25-08-2022****Subject Name: Engineering 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.

		Marks
Q.1	(a) Define scalar and vector quantities with example.	03
	(b) Explain principal of superposition & transmissibility of forces.	04
	(c) State and Explain Law of parallelogram of forces.	07
OR		
	(c) Find value of “ W” for forces as shown in fig. 1	07
Q.2	(a) Give difference between Mass and Weight.	03
	(b) Two force 100 kN each acting at an angle 45° between them. Find magnitude and direction of the resultant.	04
	(c) State and Prove Lami’s theorem.	07
OR		
Q.2	(a) Explain Law of polygon of forces.	03
	(b) Following forces are acting at a point. (1) 4 KN towards North - West (2) 2 KN inclined at 30° North of East (3) 3 KN towards East (4) 5 KN towards South. Find magnitude and direction of resultant force.	04
	(c) Buckets of different weight are hooked on a wire as shown in fig.2 Find the force develops in the different parts of wire ABCD.	07
Q.3	(a) Give difference between Moment and Couple.	03
	(b) ABCD is a square of 2m side. Force 8 kN, 12 kN, 12 kN, 10 kN are acting respectively along DA, AB, BC, BD. Find out magnitude and direction of the resultant and will fall in which quadrant ?	04
	(c) Explain different types of supports & beam with neat sketch.	07
OR		
Q.3	(a) Explain Varignon’s principle of moments.	03
	(b) A simply supported beam has span 5 m. it carries a point load of 200 kN at 2 m from left hand support and a point load of 100 kN at 1 m from right hand support , calculate support reactions.	04
	(c) Find the resultant force for the system of forces shown in fig.3. and locate it distance from point A as shown in figure and at what angle it acts.	07
Q.4	(a) Define Centroid and Centre of Gravity with example.	03
	(b) Calculate C.G of T-section having Flange 15 X 2 cm and web 20 X 2 cm.	04

- (c) A ladder weighing 180 N is 4 m long. It is resting against a smooth wall at top and bottom end on rough floor. The angle of ladder with horizontal is 60° . The coefficient of friction between the floor and the ladder is 0.35. 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. **07**
- OR**
- Q.4** (a) Explain Laws of static friction. **03**
 (b) Find out magnitude of a push inclined at 30° to the horizontal required to move a block of weighing 500 N resting on a horizontal surface having co-efficient of friction 0.4 **04**
 (c) Find centroid of ISA 90 X 60 X 6 with longer leg vertical. **07**
- Q.5** (a) Define M.A., V.R. and efficiency of the machine.. **03**
 (b) A law of machine for simple machine is $p = (0.2w + 4.0)$. Find out effort required to lift of 100 kN. Also calculate maximum mechanical advantage maximum efficiency if $VR = 40$. **04**
 (c) In a lifting machine an effort of 2 kN raised a load of 60 kN and an effort of 3 kN raised a load of 100 kN. The velocity ratio of machine is 50. Calculate : **07**
 (1) Effort required to lift a load of 160kN
 (2) Maximum efficiency of machine
 (3) State the machine is reversible or self locking.
- OR**
- Q.5** (a) State and explain law of machine. **03**
 (b) Explain reversible and irreversible machine with example. **04**
 (c) A weight of 450 N is to be raised by means of wheel and axle. The axle is 100 mm diameter and the wheel is 500 mm diameter. If a force of 120 N has to be applied to the wheel, find (1) Mechanical advantage (2) Velocity ratio (3) Efficiency **07**

GUJARATI MEDIUM

- | | | Marks |
|----------------------|--|-------|
| Q.1 | (a) ઉદાહરણ સાથે અદિશ અને સદિશ રાશિઓ વ્યાખ્યાયિત કરો. | 03 |
| | (b) બળોના અધ્યારોપણનો નિયમ અને બળોના સંચારણશીલતાનો નિયમ સમજાવો. | 04 |
| | (c) બળોના સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો. | 07 |
| | અથવા | |
| | (c) આકૃતી ૧માં બતાવ્યા પ્રમાણે બળો માટે “W” નું મૂલ્ય શોધો. | 07 |
| Q.2 | (a) દળ અને વજન વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. | 03 |
| | (b) 100 kN નું એક એવા બે બળો એકબીજાને પરસ્પર 45° ના ખૂણા પર લાગે છે. તો પરિણામી બળની દિશા અને મૂલ્ય શોધો. | 04 |
| | (c) લામીનું પ્રમેય જણાવો અને સાબિત કરો. | 07 |
| | અથવા | |
| Q.2 | (a) બળોના બહુકોણનો નિયમ સમજાવો. | 03 |
| | (b) નીચેના બળો એક બિંદુ પર કાર્ય કરે છે. | 04 |
| | (1) ઉત્તર - પશ્ચિમ તરફ 4 KN | |
| | (2) 2 KN પૂર્વના 30° ઉત્તર તરફ વળેલું | |
| | (3) પૂર્વ તરફ 3 KN | |
| (4) દક્ષિણ તરફ 5 KN. | | |
| | પરિણામી બળની તીવ્રતા અને દિશા શોધો. | |

- (c) આફતિ રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અલગ-અલગ વજનની ડોલ વાયર પર ઢૂક કરવામાં આવે છે. એબીસીડી વાયરના વિવિધ ભાગોમાં બળ વિકસે છે તે શોધો. 07
- Q.3 (a) મોમેન્ટ અને કપલ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. 03
- (b) ABCD એ 2m બાજુનો ચોરસ છે. ફોર્સ 8 kN, 12 kN, 12 kN, 10 kN અનુક્રમે DA, AB, BC, BD સાથે કામ કરે છે. પરિણામની તીવ્રતા અને દિશા શોધો અને તે કયા ચતુર્થાંશમાં આવશે? 04
- (c) સુધડ સ્કેચ સાથે વિવિધ પ્રકારના સપોર્ટ અને બીમ સમજાવો. 07
- અથવા
- Q.3 (a) વેરિગ્નનનો બળધૂર્ણનો સિદ્ધાંતને સમજાવો. 03
- (b) એક સરળ આધારીત બીમ 5 મીટર સુધીનો છે. તે ડાબા હાથના સપોર્ટથી 2 મીટર પર 200 kN નો પોઈન્ટ લોડ અને જમણા હાથના સપોર્ટથી 1 મીટર પર 100 kN નો પોઈન્ટ લોડ વહન કરે છે, સપોર્ટ પ્રતિક્રિયાઓની ગણતરી કરો. 04
- (c) આફતિ 3 માં બતાવેલ દળોની સિસ્ટમ માટે પરિણામી બળ શોધો. અને આફતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બિંદુ A થી તેનું અંતર શોધો અને તે કયા ખૂણા પર કાર્ય કરે છે. 07
- Q.4 (a) ઉદાહરણ સાથે સેન્ટ્રોઇડ અને સેન્ટર ઓફ ગ્રેવીટી વ્યાખ્યાયિત કરો. 03
- (b) ફ્લેજ 15 X 2 cm અને વેબ 20 X 2 cm ધરાવતા T-વિભાગના C.G ની ગણતરી કરો. 04
- (c) 180 N નું વજન ધરાવતી સીડી 4 મીટર લાંબી છે. તે ખરબચડી ફ્લોર પર ઉપર અને નીચે છેડે એક સરળ દિવાલ સામે આરામ કરે છે. આડી સાથે નિસરણીનો કોણ 60° છે. ફ્લોર અને સીડી વચ્ચેના ઘર્ષણનો ગુણાંક 0.35 છે. 900 N વજન ધરાવતો માણસ સીડીની ટોચ પર ઊભો છે. સ્લાઇડિંગને રોકવા માટે નિસરણીના તળિયે જરૂરી ન્યૂનતમ આડી બળ P શોધો. 07
- અથવા
- Q.4 (a) સ્થિર ઘર્ષણના નિયમો સમજાવો. 03
- (b) આડી સપાટી પર પડેલા 500 N વજનના બ્લોકને ખસેડવા આડી સપાટી સાથે 30° ના ખૂણે દબાણની તીવ્રતા શોધો ઘર્ષણનો ગુણાંક 0.4 લો. 04
- (c) ISA 90 X 60 X 6 નું સેન્ટ્રોઇડ લાંબા લેગ વર્ટિકલ સાથે શોધો. 07
- Q.5 (a) M.A., V.R, અને મશીનની કાર્યક્ષમતાને વ્યાખ્યાયિત કરો. 03
- (b) સાદા મશીન માટે મશીનનો નિયમ $p = (0.2w + 4.0)$ છે. 100 kN ઉપાડવા માટે જરૂરી પ્રયત્ન બળ શોધો. જો VR = 40 હોય તો મહત્તમ યાંત્રિક લાભ અને મહત્તમ કાર્યક્ષમતાની પણ ગણતરી કરો. 04
- (c) લિફ્ટિંગ મશીનમાં 2 kN ના પ્રયત્ને 60 kN નો ભાર વધાર્યો અને 3 kN ના પ્રયત્ને 100 kN નો ભાર વધાર્યો. મશીનનો વેગ રેશિયો 50 છે. ગણતરી કરો: 07
- (1) 160kN નો ભાર ઉપાડવા માટે જરૂરી પ્રયત્ન બળ
- (2) મશીનની મહત્તમ કાર્યક્ષમતા
- (3) જણાવો કે મશીન ઉલટાવી શકાય તેવું છે અથવા સ્વ લોર્ડિંગ છે.
- અથવા
- Q.5 (a) મશીનનો નિયમ જણાવો અને સમજાવો. 03
- (b) પરિવર્તી અને અપરિવર્તી મશીન ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. 04
- (c) 450 N નું વજન વ્હીલ અને એક્સલ દ્વારા વધારવાનું છે. એક્સલ 100 મીમી વ્યાસ છે અને વ્હીલ 500 મીમી વ્યાસ છે. જો વ્હીલ પર 120 N નું બળ લાગુ કરવું હોય, તો શોધો (1) યાંત્રિક લાભ (2) વેગ ગુણોત્તર (3) કાર્યક્ષમતા 07

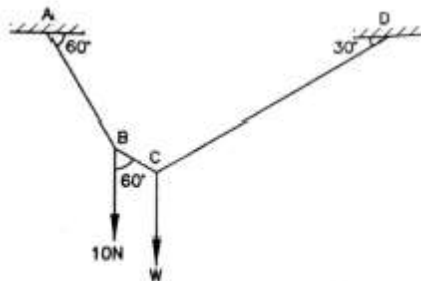


Figure 1

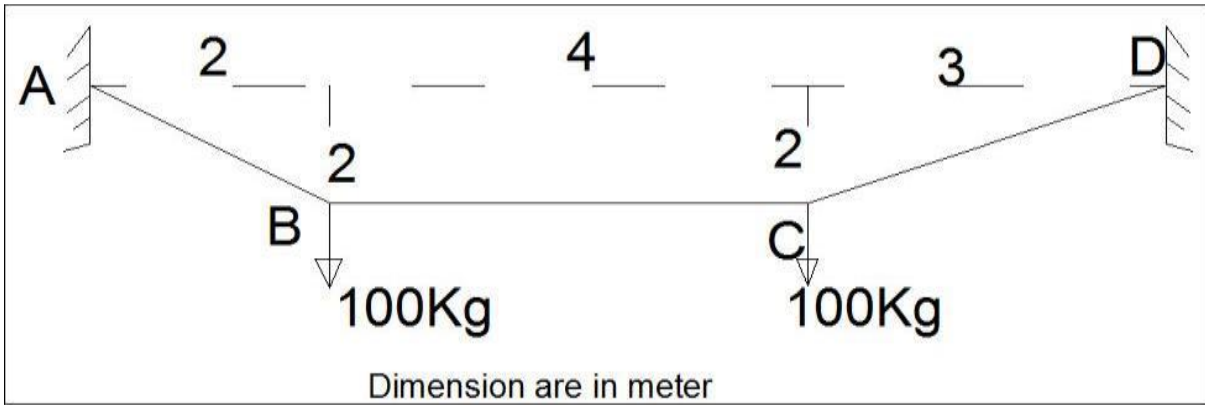


Figure 2

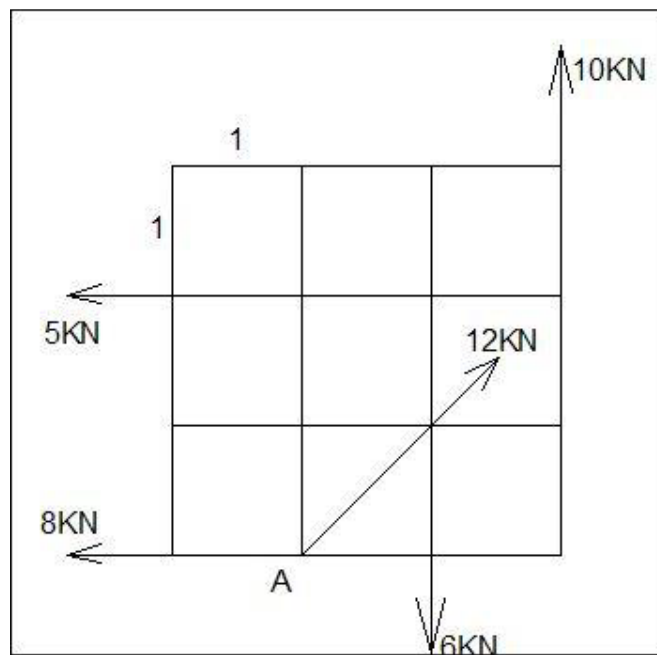


Figure 3