

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023

**Subject Code: 4300008**
**Date: 16-01-2024**
**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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

			Marks
<b>Q.1</b>	(a)	Write SI units of following quantity : - Acceleration, Density, Energy, Force, Area & Stress નીચેની રાશિઓના S. I. System પ્રમાણે એકમ જણાવો. પ્રવેગ, ઘનતા, કાર્યશક્તિ, બળ, ક્ષેત્રફળ & પ્રતિદાબ	<b>03</b>
	(b)	Differentiate between scalar quantity and vector quantity. તફાવત આપો સદિશ રાશિ અને અદિશ રાશિ.	<b>04</b>
	(c)	Following forces are acting at a point. (1) 500 KN towards North (2) 300 KN towards East (3) 1000 KN acting towards 60° south – east (4) 800 KN acting towards 45° south – west Find magnitude and direction of resultant force. એક બિંદુએ નીચે મુજબ બળો લાગે છે. (1) 500 KN ઉત્તર તરફ. (2) 300 KN પૂર્વ તરફ. (3) 1000 KN દક્ષિણ દિશાથી 60° પૂર્વ તરફ. (4) 800 KN દક્ષિણ – પશ્ચિમ 45° તરફ. પરિણામી બળનું મુલ્ય અને દિશા શોધો.	<b>07</b>
		<b>OR</b>	
	(c)	Calculate support reaction for the beam as shown in fig.1. આકૃતિ 1 માં દર્શાવેલા બીમ માટે સપોર્ટ રીએક્શન શોધો.	<b>07</b>
<b>Q.2</b>	(a)	State and Explain Law of parallelogram of forces. સમાંતર બાજુ યતુષ્કોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો.	<b>03</b>
	(b)	Explain Principle of transmissibility of force. બળોના સંચારણશીલતાનો નિયમ સમજાવો.	<b>04</b>
	(c)	Two forces 20 KN and 30 KN both tensile are acting at angle 60°. Find Magnitude and direction of the resultant force. બે ખેંચાણ બળો, 20 KN અને 30 KN એક બિંદુ આગળ 60° ના ખુણે કાર્યરત છે તો પરિણામી બળનું માન અને દિશા શોધો.	<b>07</b>
		<b>OR</b>	
<b>Q.2</b>	(a)	If a weight of 100 KN is suspended by two strings as shown in figure	<b>03</b>

		2, find the tension produced in the strings. જો ૧૦૦ KN નું વજન બે દોરીઓ વડે આકૃતિ 2 મા દર્શાવ્યા મુજબ લટકાવેલ હોય તો દોરીઓમાં પેદા થતું ખેંચાણ શોધો.	
	(b)	State System of force in detail બળની પદ્ધતિઓ વિગતવાર સમજાવો.	04
	(c)	What are the conditions of equilibrium? Explain types of equilibrium with neat sketch. સમતોલનની શરતો શું છે? સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમતોલનના પ્રકારો સમજાવો.	07
Q.3	(a)	Explain different types of supports with sketch. વિવિધ પ્રકારના ટેકાઓ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	03
	(b)	Give difference between Moment and Couple. બળધૂર્ણ અને બળયુગ્મ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	04
	(c)	ABCD is a 2 m sided square. Forces 8 KN, 12 KN, 12 KN and 10 KN act in the direction DA, AB, BC and BD respectively. Then find the magnitude and direction of the resultant force. ABCD એ 2 મી. બાજુવાળો ચોરસ છે. બળો 8 KN, 12 KN, 12 KN અને 10 KN એ DA, AB, BC અને BD ની દિશામાં અનુક્રમે લાગે છે. તો પરિણામી બળનું માન અને દિશા શોધો.	07
		<b>OR</b>	
Q.3	(a)	Explain different types of beams with sketch. બીમના વિવિધ પ્રકારો આકૃતિ સાથે સમજાવો.	03
	(b)	A beam ABC is 6 m long. The A end is hinged and B end is roller. The span of AB is 4 m. Part BC is 2 m long & hanging. A UDL of 5 KN/m is applied to span AB and a Point load of 8 KN is applied to point C. Find the reactions at A and B. એક બીમ ABC 6 m લાંબો છે. A છેડો મિજાગરેલ અને B છેડો રોલર ઉપર ટેકવેલ છે. AB નો ગાળો 4 m છે. ભાગ BC 2 m લાંબો અને લટકતો છે. AB ગાળા પર 5 KN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે અને બિંદુ C ઉપર 8 KN નો સંકેન્દ્રિત ભાર લાગે છે. A અને B પરની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	04
	(c)	ABCD is a square piece of paper. Whose side is 100 mm. E and F are the midpoints of AB and AD respectively. If triangle AEF is cut off, find the Centroid of the remaining segment. ABCD એક ચોરસ કાગળનો ટુકડો છે. જેની બાજુ 100 mm છે. E અને F અનુક્રમે AB અને AD નાં મધ્યબિંદુઓ છે. જો ત્રિકોણ AEF કાપી નાખવામાં આવે તો બાકી રહેલા ભાગનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.	07
Q.4	(a)	Differentiate between Centroid and Centre of Gravity. ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો.	03
	(b)	Find the weight of the block, if a force of 50.5 N is required to lift a block up an inclined surface making an angle of $30^{\circ}$ with the horizontal surface. સમક્ષિતિજ સપાટી સાથે $30^{\circ}$ નો ખૂણો કરતી ઢળતી સપાટી પર એક બ્લોકને ચઢાવવા માટે જો 50.5 N નું બળ જરૂરી હોય તો બ્લોકનું વજન શોધો.	04
	(c)	What is angle of Repose? Show that angle of repose is equal to angle of static friction. વિશ્રામકોણ શું છે? સાબિત કરો કે વિશ્રામકોણ એ ઘર્ષણકોણ બરાબર હોય છે	07

		OR													
Q.4	(a)	A T-section having flange 20 x 2 cm and web 2 x 30 cm. Find Centroid of T-section એક T-સેક્સનની ફ્લેન્જ 20X2 cm અને વેબ 30X2 cm છે, તો ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.	03												
	(b)	Explain Angle of friction and Coefficient of friction. ઘર્ષણકોણ અને ઘર્ષણાક વિષે સમજાવો.	04												
	(c)	Find the centroid of the plate shown in figure 3. આકૃતિ 3 મા દર્શાવેલ તકતીનું મધ્યકેન્દ્ર શોધો.	07												
Q.5	(a)	Define Machine Advantage, Velocity Ratio and efficiency of the machine. મશીન માટે યાંત્રિક ફાયદો, વેગ ગુણોત્તર અને કાર્યક્ષમતા ની વ્યાખ્યા આપો.	03												
	(b)	Explain Law of Machine યંત્રનો નિયમ સમજાવો	04												
	(c)	A ladder weighs 180 N and is 4 m long. One end is attached to a frictionless wall, while the other end is attached to a flat surface. The ladder makes an angle of 60° with the bottom. The friction between the bottom and the ladder is 0.35. A man of mass 900 N in addition to his own weight of the ladder is standing at the top of the ladder. If the ladder is to be stopped from sliding downwards, how much force must be exerted on the ladder near the bottom in the opposite direction? એક નિસરણીનું વજન 180 N છે અને તે 4 મીટર લાંબી છે. તેનો એક છેડો ઘર્ષણ વગરની દીવાલ પર ટેકવેલો છે, જ્યારે બીજો છેડો સમક્ષિતિજ તળિયા પર ટેકવેલો છે. નિસરણી તળિયા સાથે 60° નો ખૂણો બનાવે છે. તળિયા અને નિસરણીનો ઘર્ષણાક 0.35 છે. નિસરણીના પોતાના વજન ઉપરાંત 900 N વજનનો એક માણસ નિસરણીની ટોચ પર ઉભેલો છે. જો નિસરણીને નીચેની દિશા તરફ સરકી જતી રોકવી હોય તો સમક્ષિતિજ દિશામાં તળિયા પાસે નિસરણી પર કેટલું દબાણબળ લગાવવું જોઈએ?	07												
		OR													
Q.5	(a)	State Reversible & Non Reversible machine & write condition for irreversible machine. પરિવર્તી અને અપરિવર્તી યંત્રો સમજાવો તેમજ યંત્રની ઉત્ક્રમણીયતા માટેની શરત લખો	03												
	(b)	In a lifting machine an effort of 90 N raised a load of 950 N and an effort of 450 N raised a load of 5700 N. Find effort require to lift a load of 10 kN. વજન ઊંચકવાના એક યંત્રમાં 90 N નું બળ 950 N ના વજનને ઊંચકે છે અને 450 N નું બળ 5700 N નું વજન ઊંચકે છે, તો 10 kN નું વજન ઊંચકવા માટે જરૂરી બળની કિંમત શોધો.	04												
	(c)	A simple lifting machine has velocity ratio of 15. Find the values and state whether machine is reversible or not? એક સાદા યંત્રનો વેગ ગુણોત્તર 15 છે. નીચે ના ટેબલ ની ખૂટતી કિંમતો શોધો અને યંત્ર પરિવર્તી છે કે નહીં તે કહો.	07												
		<table><tr><td>Load In KN</td><td>Effort in KN</td><td>Efficiency in %</td></tr><tr><td>100</td><td>9.82</td><td>_____</td></tr><tr><td>600</td><td>49.82</td><td>_____</td></tr><tr><td>1000</td><td></td><td>_____</td></tr></table>	Load In KN	Effort in KN	Efficiency in %	100	9.82	_____	600	49.82	_____	1000		_____	
Load In KN	Effort in KN	Efficiency in %													
100	9.82	_____													
600	49.82	_____													
1000		_____													

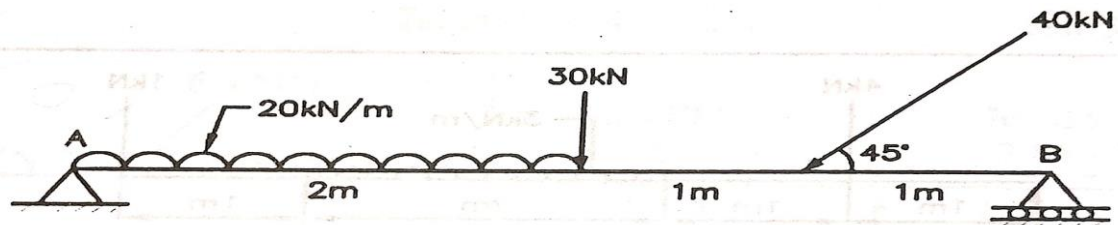


Fig 1 Que 1 (C) or

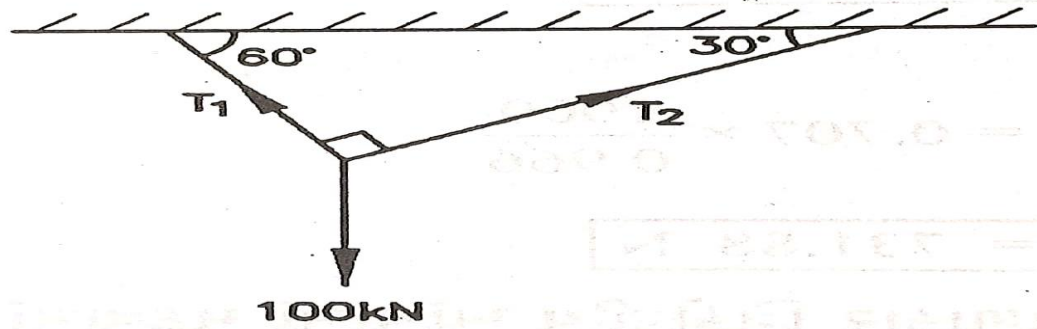


Fig 2 Que 2 (A) or

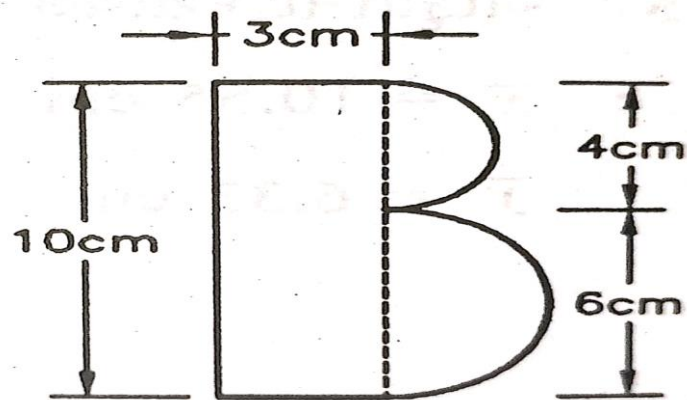


Fig 3 Que 4 (C) or