Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4300008 **Date: 20-06-2025**

Subject Name: Engineering Mechanics

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

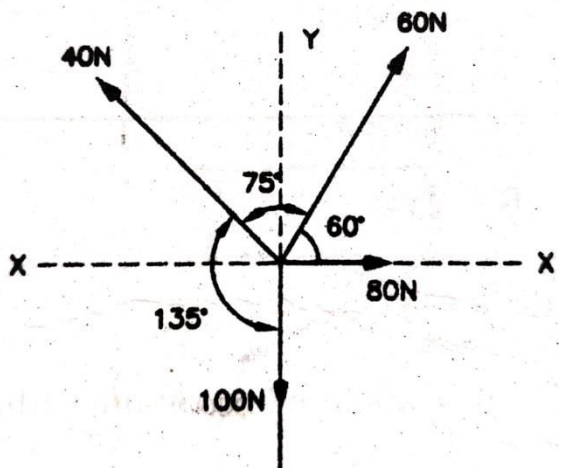
1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

			Marks
Q.1	**(a)**	What are the conditions of equilibrium? Explain types of equilibrium with neat sketch.	**03**
	(અ)	સમતોલનની શરતો શું છે? સુઘડ સ્કેચ સાથે સમતોલન ના પ્રકારો સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain Law of polygon of forces.	**04**
	(બ)	બળોના બહુકોણનો નિયમ લખી સમજાવો.	૦૪
	(c)	Find magnitude and direction of the resultant for the system of forces shown in figure-1.	**07**
	(ક)	આકૃતિ-1 માં બતાવેલ બળોની સિસ્ટમ માટે પરિણામની તીવ્રતા અને દિશા શોધો.	૦૭
		OR	
	(c)	Find magnitude, direction and position of the resultant for the system of forces shown in figure-2.	**07**
	(ક)	આકૃતિ-2 માં બતાવેલ બળોની સિસ્ટમ માટે પરિણામની તીવ્રતા, દિશા અને સ્થિતિ શોધો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Explain moment couple with example.	**03**
	(અ)	બળ યુગ્મ ને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain different types of beam & Load with sketches.	**04**
	(બ)	બીમ તથા ભાર ના વિવિધ પ્રકારો આકૃતિ સહિત સમજાવો.	૦૪
	(c)	Find support reactions for a beam shown in figure-3.	**07**
	(ક)	આકૃતિ-3 માં બતાવેલ બીમ માટે આધાર પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain resolution of forces to find out resultant force.	**03**
	(અ)	પરિણામી બળ શોધવા માટે બળ નું રીઝોલ્યુશન સમજાવો.	૦૩
	(b)	Obtain the resultant R & angle between P & R, if two forces P & Q acting at point O, if value of P =30 N, Q = 20 N and angle between them = 60º.	**04**
	(બ)	P અનેQ બે બળો O બિંદુપર લગતા હોય, P =30 N તેમજ Q = ૨૦ N તેમજ તેમની વચ્ચેનો ખૂણો 60º હોય તો પરીણામી બળ R તેમજ P અનેR વચ્ચેનો ખૂણો શોધો.	૦૪
	(c)	A body weighing 2000 N is suspended from a vertical wall by a string AB is 2m long as shown in figure-4. It is pulled by a horizontal force of 320 N. Find tension in the string AB and lateral displacement of the body.	**07**

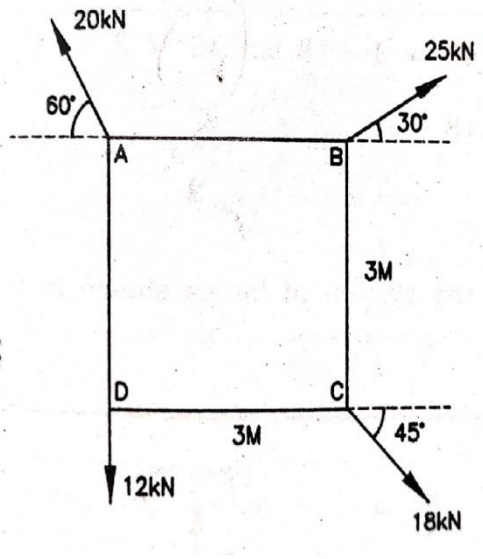
	(ક)	2000 N નું વજન ધરાવતા શરીરને સ્ટ્રિંગ દ્વારા ઊભી દિવાલથી લટકાવવામાં આવે છે AB એ આકૃતિ-4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 2m લાંબી છે. તે 320 N ના આડા બળ દ્વારા ખેંચાય છે. સ્ટ્રિંગ AB અને પદાર્થ ના બાજુની વિસ્થાપનમાં તણાવ શોધો.	૦૭
Q.3	**(a)**	Write characteristics of forces.	**03**
	(અ)	બળોની વિશેષતાઓ લખો.	૦૩
	(b)	What is angle of Repose? Show that angle of repose is equal to angle of static friction.	**04**
	(બ)	આરામનો કોણ શું છે? બતાવો કે આરામનો કોણ સ્થિર ઘર્ષણના ખૂણા જેટલો છે.	૦૪
	(c)	Find centroid of lamina as shown in figure- 5.	**07**
	(ક)	આકૃતિ- 5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે લેમિનાનું સેન્ટ્રોઇડ શોધો.	૦૭
		OR	
Q.3	**(a)**	State and Explain Law of Triangle of forces.	**03**
	(અ)	બળો ના ત્રિકોણ ની નિયમ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Separate vector and scalar quantity from the following Distance, Force, Length, Mass, Velocity, Time.	**04**
	(બ)	નીચેનામાંથી સદિશ અને અદીશ રાશી ને અલગ કરો અંતર, બળ, લંબાઈ, દળ, વેગ, સમય.	૦૪
	(c)	Write a different type of Simple machines and their velocity ratio.	**07**
	(ક)	અલગ પ્રકારના સાદા મશીનો અને તેમનો વેગ ગુણોત્તર લખો.	૦૭
Q.4	**(a)**	Define M.A., V.R. and efficiency of the machine.	**03**
	(અ)	મશીન માટે યંત્રફાયદો, વેગ ગુણોત્તર અને કાર્યક્ષમતા ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
	(b)	State & Prove Lami's theorem.	**04**
	(બ)	લામીનો પ્રમેય લખો અને સમજાવો.	૦૪
	(c)	Calculation centroid of angle section ISA 90 X 60 X 6 mm keeping longer leg vertical.	**07**
	(ક)	ISA 90 X 60 X 6 mm નું સેન્ટ્રોઇડ લાંબા લેગ વર્ટિકલ સાથે શોધો.	૦૭
		OR	
Q.4	**(a)**	Define Static friction, Rolling Friction and Sliding friction.	**03**
	(અ)	સ્થિર ઘર્ષણ, રોલિંગ ઘર્ષણ અને સ્લાઇડિંગ ઘર્ષણ વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	State and explain law of machine.	**04**
	(બ)	મશીનનો નિયમ જણાવો અને સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain law of Conservation of energy in detail.	**07**
	(ક)	ઉર્જા સંરક્ષણનો નિયમ વિગતવાર સમજાવો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Explain Difference between Centroid & Centre of gravity.	**03**
	(અ)	ક્ષેત્રકેંદ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.	૦૩
	(b)	A block weighning 100 N is resting on inclined plane which makes 20^0 with horizontal. Calculate the pull required parallel to plane when the block is just on point of sliding upward. Take co-efficient of friction is 0.288.	**04**
	(બ)	100 N નું વજન ધરાવતો બ્લોક ઝોકવાળા વિમાન પર આરામ કરે છે જે આડા સાથે 20^0 બનાવે છે. જ્યારે બ્લોક ઉપરની તરફ સરકવાના બિંદુ પર હોય ત્યારે પ્લેનની સમાંતર જરૂરી પુલની ગણતરી કરો. ઘર્ષણનો સહ-કાર્યક્ષમ 0.288 છે.	૦૪
	(c)	In a lifting machine an effort of 90 N raised a load of 950 N and effort of 450 N raised a load of 5.70 KN Find the effort required to lift a load of 10 KN.	**07**

	(ક)	લિફ્ટિંગ મશીનમાં 90 N ના પ્રયત્ને 950 N નો ભાર વધાર્યો અને 450 N ના પ્રયત્ને 5.70 KN નો ભાર વધાર્યો 10 KN નો ભાર ઉપાડવા માટે જરૂરી પ્રયત્નો શોધો.	૦૭
		OR	
Q.5	**(a)**	What is force-displacement diagram? How to find work done by variable force explain in detail.	**03**
	(અ)	ફોર્સ-ડિસ્પ્લેસમેન્ટ ડાયાગ્રામ શું છે? ચલ બળ દ્વારા કામ કેવી રીતે શોધવું તે વિગતવાર સમજાવો.	૦૩
	(b)	A block weighing 360 N rests on a rough horizontal floor. A force of 120 N inclined at 60^0 with the floor is just sufficient to move it. Find co efficient of friction between floor and block.	**04**
	(બ)	360 N નું વજન ધરાવતો બ્લોક ખરબચડી આડી ફ્લોર પર રહે છે. ફ્લોર સાથે 60^0 પર વળેલું 120 N નું બળ તેને ખસેડવા માટે પૂરતું છે. ફ્લોર અને બ્લોક વચ્ચેના ઘર્ષણના સહ-કાર્યક્ષમ શોધો.	૦૪
	(c)	In a Single purchase crab, the length of handle is 600 mm and diameter of load drum is 200 mm. The no. of teeth on pinion is 20 and no. of teeth on spur wheel is 100. If the efficiency of machine is 40%, find the effort required to lift a load of 600 N.	**07**
	(ક)	એક સિંગલ પરચેસ ક્રેબ માં, હેન્ડલની લંબાઈ 600 મીમી અને લોડ ડ્રમનો વ્યાસ 200 મીમી છે. આ નં. પિનિયન પરના દાંતની સંખ્યા 20 અને નં. સ્પુર વ્હીલ પર દાંતની સંખ્યા 100 છે. જો મશીનની કાર્યક્ષમતા 40% છે, તો 600 N નો ભાર ઉપાડવા માટે જરૂરી પ્રયત્નો શોધો	૦૭

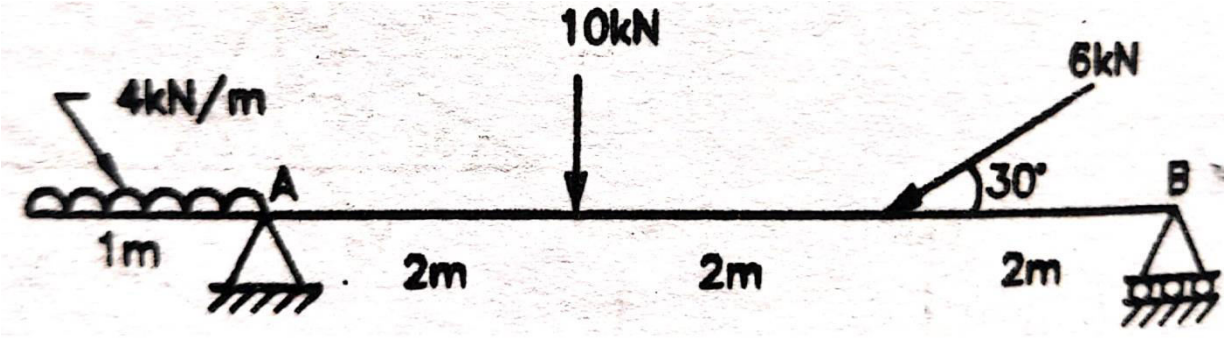
Q-1(C) (FIGURE- 1)

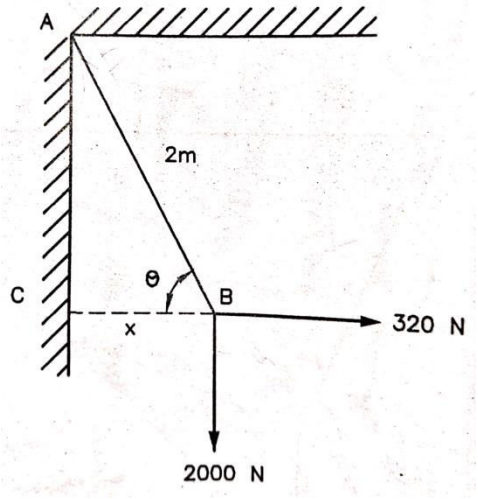


Q-1(C) OR (FIGURE- 2)

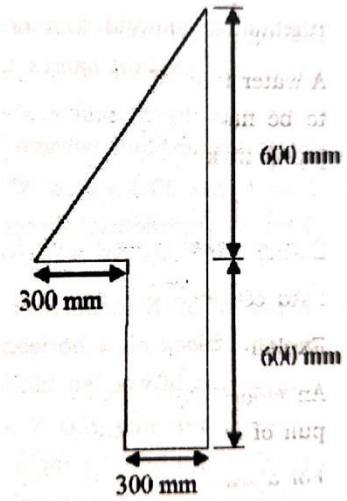


Q-2 (C) (FIGURE-3)





Q-2(C) OR (FIGURE-4)



Q-3(C) (FIGURE-5)

****

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4300008 **Date: 12-06-2024**

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
Q.1	(a)	Explain fundamental physical quantities and their units & Write S.I units of following quantity [1] Pressure [2] Torque [3] Acceleration [4] Density.	03
	(અ)	મૂળભૂત રાશિઓ અને તેમના એકમો સમજાવો અને નીચેની રાશીઃ એકમો લખો. [1] દબાણ [2] બળ ઘુર્ણ [3] પ્રવેગ [4] ઘનતા	
	(b)	State System of force in detail.	04
	(બ)	બળની પદ્ધતિઓ વિગતવાર સમજાવો.	
	(c)	State & Prove Lami's theorem.	07
	(ક)	લામીનો પ્રમેય લખો અને સમજાવો.	
		OR	
	(c)	Find value of "W" for forces as shown in fig-1 આકૃતિ ૧ માં દર્શાવેલ	07
	(ક)	બળો માટે "W" ની કિંમત શોધો.	
Q.2	(a)	Explain Law of polygon of forces.	03
	(અ)	બળોનો બહુકોણ નો નિયમ સમજાવો.	
	(b)	State and Explain Law of parallelogram of forces.	04
	(બ)	સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણનો નિયમ સમજાવો.	
	(c)	Calculate support reaction of the beam shown in figure – 2.	07
	(ક)	આકૃતિ-૨ માં બતાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ ની ગણતરી કરો.	
		OR	
Q.2	(a)	Explain the law of Triangle of forces in detail.	03
	(અ)	બળોના ત્રીકોણ નો નિયમ સમજાવો.	
	(b)	Explain types of equilibrium and write the condition of equilibrium.	04
	(બ)	સંતુલનના પ્રકારો સમજાવો અને સંતુલનની શરતો લખો.	
	(c)	Calculate support reaction of the beam shown in figure – 3.	07
	(ક)	આકૃતિ-3 માં બતાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ ની ગણતરી કરો.	
Q.3	(a)	Difference between moment of a force and couple.	03
		બળ ઘૂર્ણ અને બળ યુગ્મ વચ્ચે નો તફાવત લખો.	

	(અ)		
	(b)	The forces are acting in a system are shown in figure-4. Find magnitude, Direction and Position of the resultant forces.	04
	(બ)	આકૃતિ -૪ માં બતાવ્યા પ્રમાણે એક બળ પદ્ધતિ કાર્ય કરે છે.આ બળોના પરિણમી બળનું પરિણામ અને દિશા શોધો. અને તેને સ્થળ ચિત્રમાં દર્શાવો.	
	(c)	Find centroid of area shown in figure -5.	07
	(ક)	આકૃતિ-5 માં બતાવેલ વિસ્તારના સેન્ટ્રોઇડ શોધો.	
		OR	
Q.3	(a)	Explain couple with example.	03
	(અ)	બળ યુગ્મ ને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	
	(b)	With sketch explain types of load, types of beam and types of support.	04
	(બ)	આકૃતિ દ્વારા ભારના પ્રકારો, બીમના પ્રકારો અને આધારના પ્રકારો સમજાવો.	
	(c)	Find centroid of channel section 100 x 50 x 15 mm shown in fig-6.	07
	(ક)	આકૃતિ-6 માં બતાવેલ ચેનલ સેક્શન 100 x 50 x 15 mm નું મધ્યકેન્દ્ર શોધો.	
Q.4	(a)	Difference between Centroid & Center of Gravity.	03
	(અ)	સેન્ટ્રોઇડ અને સેન્ટર ઓફ ગ્રેવીટી વચ્ચેનો તફાવત લખો.	
	(b)	Explain law of friction.	04
	(બ)	ઘર્ષણનો નિયમ સમજાવો.	
	(c)	A body weighing 400 N from a truck 1.2 m high into ground. The coefficient of friction between the underside of the body and the plank is 0.3. State whether it is necessary to push the body down the plane or hold it back from sliding down. What minimum force is required parallel to the plane for this purpose? Shown in fig-7	07
	(ક)	આકૃતિ-૭ માં બતાવેલ ૧.૨મ ઊંચાઇ ધરાવતા ટ્રક પરથી ત્રાંસી સપાટીવાળુંપાટિયું ટેકવેલુંછે. 400 N વજનવાલા પદાર્થને ધીમે ધીમે ઉતારવા માટે તે વપરાય છે. પદાર્થની નીચે અને પાટિયા વચ્ચે ઘર્ષણનો ગુણાંક ૦.૩ છે.જણાવો કે શું પદાર્થને પ્લેનમાં નીચે ધકેલવું જરૂરી છે કે તેને નીચે સરકતા અટકાવવો પડે તેમ છે. આ હેતુ માટે ત્રાંસી સપાટીને સમાંતર કેટલા ન્યૂનતમ બળનીજરૂર છે?	
		OR	
Q.4	(a)	Explain Axis of Reference and Axis of Symmetry.	03
	(અ)	અનુસંધાન અક્ષ અને સમમિતિ અક્ષ સમજાવો.	
	(b)	What is angle of Repose? Show that angle of repose is equal to angle of static friction.	04
	(બ)	વિશ્રામકોણ શું છે? સાબિત કરો કે વિશ્રામકોણ એ ઘર્ષણકોણ બરાબર હોય છે.	
	(c)	Find the magnitude of push inclined at 30 ° to the horizontal required to move a wooden block weighing 500N resting on a horizontal surface having co-efficient of friction 0.4 shown in fig-8	07
	(ક)	સમક્ષિતિજ સપાટી પર પડેલા 500N વજનના બ્લોકને ખસેડવા માટે ક્ષિતિજ સપાટી સાથે 30 ° ના ખૂણે કેટલું દાબબળ લગાડવું પડે તે શોધો. ઘર્ષણાંક 0.4 લો.	

Q.5	(a)	Define following terms [1] Velocity ratio [2] Reversible machine [3] Non Reversible machine.	03
	(અ)	નીચેના પડોની વ્યાખ્યા આપો. [1] વેગ ગુણોતર [2] પરિવર્તી યંત્ર [3] અપરિવર્તી યંત્ર	
	(b)	Explain law of machine P = mW + C and derive equation for max. Efficiency of machine.	04
	(બ)	સાદા યંત્ર નો નિયમ P = mW + C સમજાવો અને મહત્તમ કાર્યક્ષમતા નું સૂત્ર તારવો.	
	(c)	The law of machine is given by the relation: P = 0.04 W + 7.5 Where (P) is the effort required to lift a load (W), both expressed in Newtons. What is the mechanical advantage & efficiency of the machine, when the load is 2 KN & velocity ratio is 40? What is the maximum efficiency of the machine? If (F) is the effort lost in friction, find the relation between F & W. Also find the value of F, when W is 2kN.	07
	(ક)	યંત્ર ના નિયમ નો સંબંધ નીચે મુજબ છે. P = 0.04 W + 7.5 જ્યાં (P) ભાર (W) ઉપાડવા માટે જરૂરી પ્રયાસ છે. બને ન્યુટનમાં છે.યંત્રનો યાંત્રિકલાભ અને કાર્યક્ષમતા શું છે, જયારે વજન 2 KN હોય અને વેગનો ગુણોતર 40 હોય? મશીનની મહતમ કાર્યક્ષમતા કેટલી છે? જો (F) ઘર્ષણમા ખોવાયેલો પ્રયત્ન છે, તો F & W વચ્ચેનો સંબંધ શોધો.જયારે W 2 kN હોય ત્યારે ફ નું મૂલ્ય પણ શોધો	

OR

Q.5	(a)	A weight of 450N is to be raised by means of wheel & axle. The axle is 100mm diameter & the wheel is 500mm diameter. If a force of 120N has to be applied to the wheel, find (i) Mechanical advantage, (ii) Velocity ratio & efficiency of the machine.	03
	(અ)	450N નું વજન વ્હીલ અને એક્સલ દ્વારા ઊંચકવાનું છે. એક્સલનો વ્યાસ 500mm છે. જો ચક્ર પર 120N નું બળ લગાવવું હોય તો (i) યાંત્રિક લાભ (ii) વેગ ગુણોતર અને મશીનની કાર્યક્ષમતા શોધો.	
	(b)	A law of machine for simple machine is P = 0.1 W + 3.5 Find out effort required to lift a load of 5o KN. Also calculate maximum efficiency and maximum mechanical advantage if VR=30.5.	04
	(બ)	એક સાદાયંત્ર નો નિયમ P = 0.1 W + 3.5 છે તો 5o KN વજન ઊંચકવા કેટલું પ્રયતનબળ જોઈએ તે શોધો અને વેગ ગુણોતર 30.5 હોય તો મહંતમ કાર્યક્ષમતા અને મહંતમ યાંત્રિક ફાયદો પણ શોધો.	

(c) Simple lifting machine has velocity ratio of 20. Find the Values and state whether machine is reversible or not? 07

Load in KN	Effort in KN	Efficiency in %
100	9.82	
600	49.82	
1000		

(ક) એક સાદાયંત્ર નો વેગ ગુણોતર 20 છે નીચેના ટેબલ ની ખૂટતી કિંમત શોધો. અને યંત્ર પરિવર્તી છે કે નહી તે કહો..

ભાર KN	પ્રયત્ન બળ KN	કાર્યક્ષમતા %
100	9.82	
600	49.82	
1000		

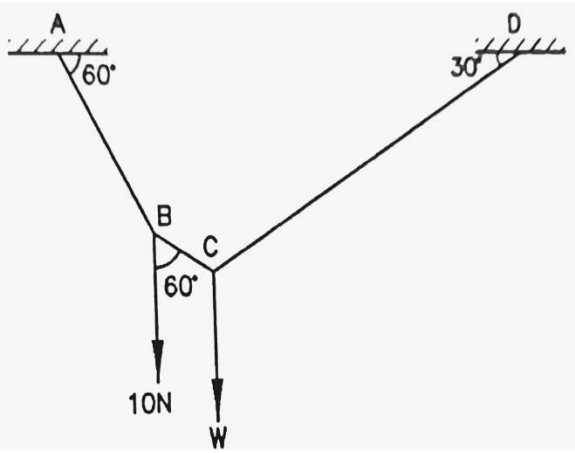


Figure No-1

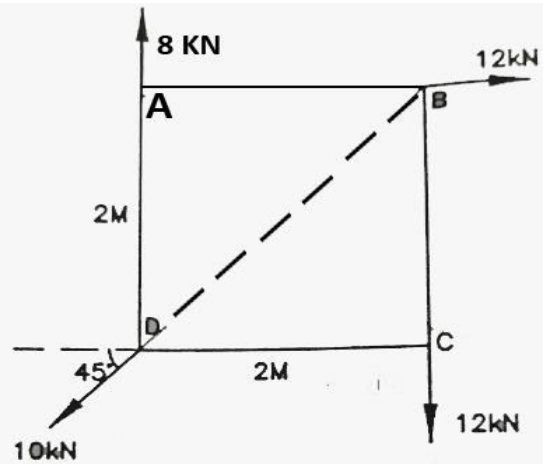


Figure No-4

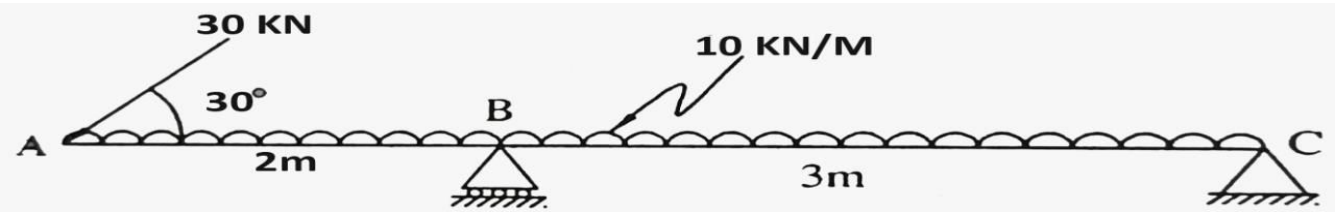


Figure No-2

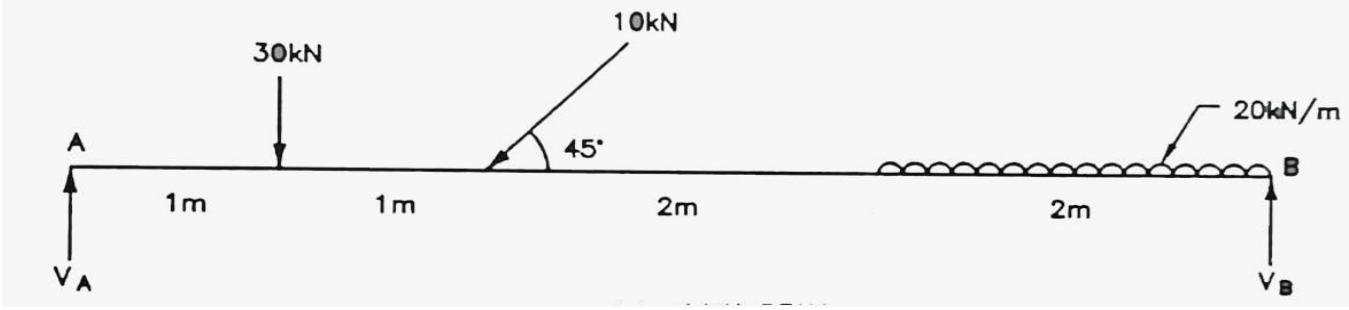


Figure no-3

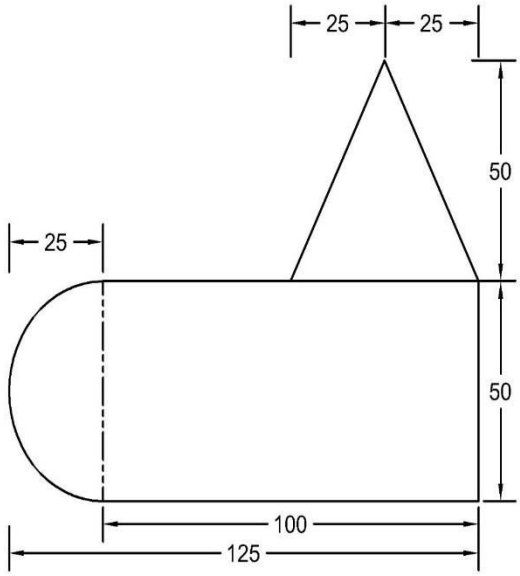


Figure no-5

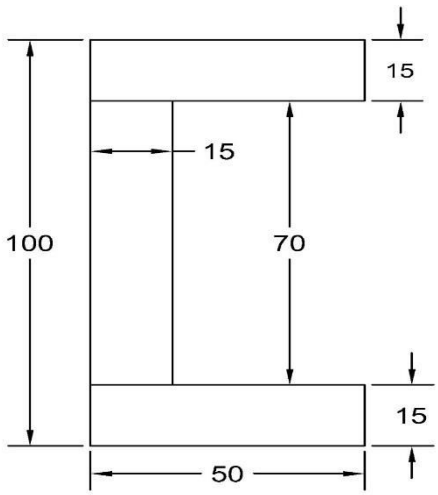


Figure no-6

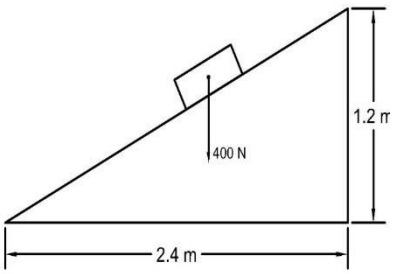


Figure No-7

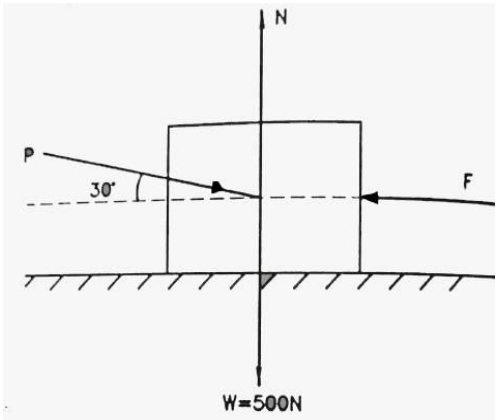


Figure no-8

Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4300008 **Date: 04-08-2023**

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.**

Q.1 (a) Define the following terms. 03

(1) Engineering Mechanics (2) Force (3) Rigid Body

પ્રશ્ન.1 (અ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩

(1) **ઇજનેરી યંત્રવિજ્ઞાન** (2) **બળ** (3) **જડ પદાર્થ**

(b) Differentiate between the following terms. 04

(1) Statics and Dynamics

(2) Scalar quantity and Vector quantity

(બ) નીચેના પદો વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪

(1) **સ્થિતિ શાસ્ત્ર અને ગતિ શાસ્ત્ર**

(2) **અદિશ રાશિ અને સદિશ રાશિ**

(c) Define force system and explain various force systems. 07

(ક) બળતંત્રની વ્યાખ્યા આપી જુદા જુદા બળતંત્રનું વર્ણન કરો. ૦૭

OR

(c) State and explain: 07

(1) Principal of Superposition and

(2) Principal of Transmissibility of forces.

(ક) (1) **બળોના અધ્યારોપણનો નિયમ અને ૦૭**

(2) **બળોના સંચારણશીલતાનો નિયમ લખો અને સમજાવો.**

Q.**2** (a) Two forces of magnitude 70 kN each are acting at right angle to each other. Find out magnitude and direction of resultant of these forces. 03

પ્રશ્ન.2 **(અ)** 70 kN **નુ એક એવા બે બળો એકબીજા સાથે કાટખૂણે કાર્ય કરે તો પરિણામી બળનુ મુલ્ય અને દિશા શોધો. ૦૩**

(b) Write short note on Bow's Notation. 04

(બ) બોની સંજ્ઞાઓ વિષે ટૂકનોંધ લખો. ૦૪

(c) The following forces are acting at a point. 07

1) 500 kN towards North
2) 600 kN towards South West
3) 400 kN towards West
4) 800 kN acting 30◦ South of East.

Find out magnitude and direction of the resultant force.

(ક) નીચે મુજબના બળો કોઇ એક બિંદુએ કાર્ય કરે છે. **૦૭**

1) 500 kN **ઉત્તર તરફ**
2) 600 kN **નૈરુત્ય તરફ**
3) 400 kN **પશ્ચિમ તરફ**
4) 800 kN **નુ બળ પૂર્વથી દક્ષિણ તરફ** 30◦ **ના ખૂણે**

આ બળોના પરિણામીબળનુ મુલ્ય અને દિશા શોધો.

OR

Q.**2** (a) State and explain law of parallelogram of forces. 03

પ્રશ્ન.2 **(અ) બળોના સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો.** **૦૩**

(b) Write short note on Free Body Diagram. 04

(બ) વસ્તુ મુક્ત રેખાચિત્ર પર ટૂકનોંધ લખો. **૦૪**

(c) A body of 30 N is suspended by two strings of length 50 cm and 120 cm attached to two hooks in horizontal ceiling at 130 cm apart. Find tension in both strings. 07

(ક) 30 N **વજનનો એક પદાર્થ** 50 cm **અને** 120 cm **લામ્બી બે દોરીઓ વડે દિવાલમા એકબીજાથી** 130 cm **ના અંતરે આવેલ બે હૂકમાથી લટકાવેલ છે. બન્ને દોરીમા ઉતપન્ન થતુ તાણ શોધો.** **૦૭**

Q. 3 (a) State conditions of equilibrium for coplanar non-concurrent forces. 03

પ્રશ્ન.3 **(અ) સમતલીય અસંગામી બળો માટે સમતોલનની શરતો લખો.** **૦૩**

(b) Find centre of gravity for ISA 90 x 60 x 10 with longer leg vertical. 04

(બ) ISA 90 x 60 x 10 **કે જેનો લામ્બો પગ ઉભો હોય તેના માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.** **૦૪**

(c) The side of a regular hexagon ABCDEF is 1 m. Along the sides AB, BC, CD, DE, EF and FA forces 1, 3, 2, 4, 5 and 6 kN are acting respectively. Find algebraic sum of moments of all forces about point A. 07

(ક) એક નિયમિત ષટકોણ ABCDEF **ની બાજુનું માપ** 1 m **છે. બાજુ** AB, BC, CD, DE, EF **અને** FA **ઉપર અનુક્રમે** 1, 3, 2, 4, 5 **અને** 6 kN **નાં ભાર લાગે છે. તો આ બધા બળોની બિંદુ** A **ઉપરની મોમેન્ટ શોધો.** **૦૭**

OR

Q. 3 (a) Explain types of loads and types of beams. 03

પ્રશ્ન.3 **(અ) ભારના પ્રકાર અને બીમના પ્રકાર સમજાવો.** **૦૩**

(b) Find cetre of gravity for a T section having flange of 40 X 10 mm and web 20 x 40 mm. 04

(બ) 40 x **10** mm **ની ફ્લેંજ અને 20** x **40** mm **ની વેબ વાળા ટી આદછેદ માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.** **૦૪**

(c) A beam A-B-C is simply supported at A and B. Span AB IS 4 m and span BC is 1.5 m. AB is subjected to UDL of 20 kN/m over entire span. A point load of 10 kN is acting at C. Calculate support reactions. 07

(ક) બીમ A-B-C **ટેકા** A **અને** B **પર સાદી રીતે ટેકવેલ છે.** AB **ગાળો** 4 m **અને** BC **ગાળો** 1.5 m **નો છે.** BC **આખા ગાળા ઉપર** 20 kN/m **નો સમવીતરિત ભાર લાગે છે જ્યારે બિંદુ** C **ઉપર** 10 kN **નો બિંદુ ભાર લાગે છે. ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.** **૦૭**

Q. 4 (a) Differentiate between centroid and centre of gravity. 03

પ્રશ્ન.4 (અ) ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વ મધ્યકેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો. **૦૩**

(b) Prove that angle of friction and angle of repose are always same. 04

(બ) સાબીત કરો કે ઘર્ષણ કોણ અને વિશ્રામ કોણ કિમતમા સરખા હોય છે. **૦૪**

(c) The pull of 30 N inclined at 30˚ to the horizontal is necessary to move a wooden block upward. If co-efficient of friction is 0.3, find weight of wooden block. 07

(ક) આડી સપાટી સાથે 30° નાં ખૂણે આવેલી ત્રાસી સપાટી ઉપર પડેલા એક લાકડાના બ્લોકને 30 N નું ખેચાણ ઉપર તરફ ખેચવા માટે જરૂરી છે. જો ઘર્ષાણાકની કીમત 0.3 હોય તો લાકડાના બ્લોકનું વજન કેટલું હશે? ૦૭

OR

Q. 4 (a) Explain various steel sections. 03

પ્રશ્ન.4 (અ) જુદા જુદા સ્ટીલ સેક્શનનુ વર્ણન કરો. ૦૩

(b) Enlist types of friction and define each type of friction. 04

(બ) ઘર્ષણના પ્રકાર જણાવી દરેક પ્રકારના ઘર્ષણની વ્યાખ્યા આપો. ૦૪

(c) A body of weigh 700 N rest on plane inclined at 15º to the horizontal. A force of 450 N is just sufficient to cause the body to start moving up the plane. Calculate co-efficient of friction. 07

(ક) આડી સપાટી સાથે 15º નાં ખૂણે આવેલી ત્રાસી સપાટી ઉપર 700 N વજનનો પદાર્થ પડેલો છે. 450 N નું બળ પદાર્થને ઉપરની તરફ ગતિ કરાવવા માટે પૂરતું છે. ઘર્ષાણાકની કીમત શોધો. ૦૭

Q.5 (a) Differentiate between reversible and irreversible machines 03

પ્રશ્ન.5 (અ) પરિવર્તિત યંત્ર અને અપરિવર્તિત યંત્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૩

(b) Explain effort lost in friction with example. 04

(બ) ઘર્ષણમા વ્યય થયેલ પ્રયત્નબળ ઉદાહરણ સહીત સમજાવો. ૦૪

(c) In a simple machine an effort of 20 kN can lift a load of 100 kN and an effort of 30 kN can lift a load of 200 kN. Find out effort required to lift a load of 300 kN. If V.R. of machine is 30, calculate maximum efficiency. State weather the machine is reversible or irreversible. 07

(ક) એક સાદુ યંત્ર 20 kN ના બળથી 100 kN નુ વજન અને 30 kN ના બળથી 200 kN નુ વજન ઉચકી શકે છે. 300 kN નુ વજન ઉચકવા જરુરી બળ શોધો. જો વેગ ગુણોત્તર ની કિમત 30 હોય તો મહત્તમ કાર્યક્ષમતા શોધો. યંત્ર પરિવર્તિત છે કે અપરિવર્તિત એ પણ જણાવો. ૦૭

OR

Q.5 (a) Define the following terms. 03

(1) Input of the machine
(2) Output of the machine
(3) Efficiency of the machine

પ્રશ્ન.5 (અ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩

(1) યંત્રનુ આદાન
(2) યંત્રનુ પ્રદાન
(3) યંત્રની કાર્યક્ષમતા

(b) Explain law of simple machine 04

(બ) સાદા યંત્રનો નિયમ સમજાવો. ૦૪

(c) In a double purchase crab the pinions have 20 and 30 teeth and spur wheel have 80 and 90 teeth. The handle is 30 cm long and load axle is 20 cm in diameter. Find effort required to lift a load of 2000 N, when efficiency is 50 %. 07

(ક) એક ડબલ પરચેજ ક્રેબમા પીનીઅનના દાતાની સંખ્યા અનુક્રમે 20 અને 30 તથા સ્પર વ્હીલના દાતાની સંખ્યા અનુક્રમે 80 અને 90 છે. હાથાની લમ્બાઇ 30 cm અને વજન ધરીનો વ્યાસ 20 cm છે. 2000 N નુ વજન ઉચકવા માટે કેટલુ બળ જોઇશે? યંત્રની કાર્યક્ષમતા 50 % લો. ૦૭

****

Seat No.: _____ Enrolment No._____

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 45º 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 60º. 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 º 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 : (1) Effort required to lift a load of 160kN (2) Maximum efficiency of machine (3) State the machine is reversible or self locking.	**07**
		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 exle 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 45º ના ખૂણા પર લાગે છે. તો પરિણામી બળની દિશા અને મુલ્ય 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. (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.	04

	(c)	આકૃતિ રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અલગ-અલગ વજનની ડોલ વાયર પર હૂક 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)	સુઘડ સ્કેચ સાથે વિવિધ પ્રકારના સપોર્ટ અને બીમ સમજાવો.	07
		અથવા	
Q.3	(a)	વેરિગ્નનનો બળઘૂર્ણનો સિધ્ધાંતને 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)	આકૃતિ 3 માં બતાવેલ દળોની સિસ્ટમ માટે પરિણામી બળ શોધો. અને આકૃતિમાં 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)	ફ્લેંજ 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: (1) 160kN નો ભાર ઉપાડવા માટે જરૂરી પ્રયત્ન બળ (2) મશીનની મહત્તમ કાર્યક્ષમતા (3) જણાવો કે મશીન ઉલટાવી શકાય તેવું છે અથવા સ્વ લોકીંગ છે.	07
		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. એક્સેલ 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

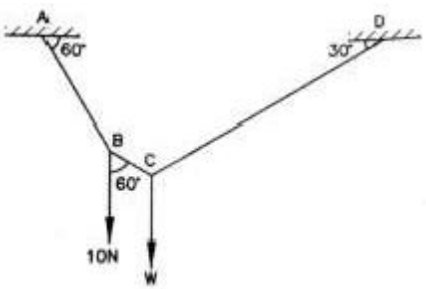


Figure 1

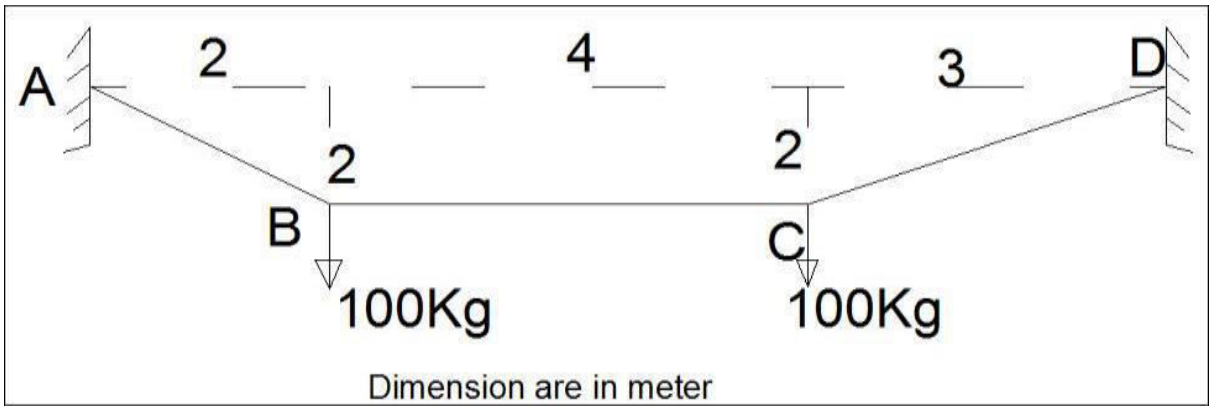


Figure 2

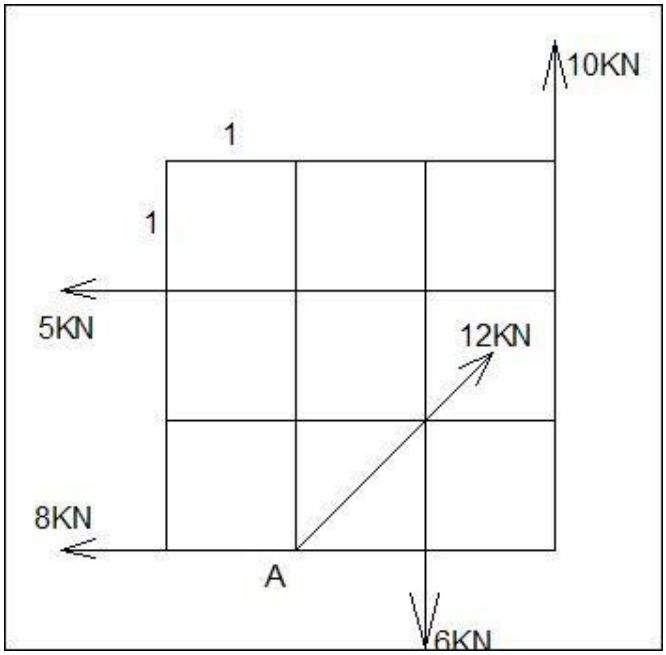


Figure 3