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 ઘર્ષાંણાકની 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. ઘર્ષાંણાકની 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. (1) Input of the machine (2) Output of the machine (3) Efficiency of the machine	03
પ્રશ્ન.5	**(અ)**	**નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો.** (1) **યંત્રનુ આદાન** (2) **યંત્રનુ પ્રદાન** (3) **યંત્રની કાર્યક્ષમતા**	**૦૩**
	(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**

****