Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA - 1'ST / 2'ND SEMESTER–EXAMINATION –JUNE/JULY- 2012

Subject code: 310030

Subject Name: Engineering Mechanics

Date: 23/06/2012 **Time: 10.30 am – 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. **English version is considered to be Authentic**

Q.1 **(a)** (i) State and explain Parallelogram law of forces and show it by figure. **03**

(ii) A circular sphere weighing 500 N and having a radius of 200 mm hangs by a string AC 400 mm long as shown in Figure **04**

Find reaction offered by the wall and tension in the string.

(b) Find resultant of the force system as shown in Figure. 2. **07**

Q.2 **(a)** Find reactions offered by supports of the beam as shown in Figure 3 **07**

(b) Define centroid and find centroid of a lamina as shown Figure 4 **07**

OR

(b) (i) Define friction and explain laws of friction. **03**

(ii) A block weighing 360N rests on a rough horizontal floor. A force of 120 N inclined at 60° with the floor is just sufficient to move it. Find co efficient of friction between floor and block. **04**

Q.3 **(a)** (i) Define : Trajectory, Max.height and Range of projectile. **03**

(ii) A particle falls from top of a tower and covers a distance of 24.5 metres in the last second of its fall. Find the height of the tower and total time of fall. **04**

(b) (i) Explain V-T diagram. **03**

(ii) Explain Centripetal force and Centrifugal force. **04**

OR

Q.3 **(a)** A car starts from rest with a uniform acceleration and attains a speed of 36 km/hr in 8 seconds. Calculate acceleration and total distance traveled by the car in 20 seconds. **07**

(b) A railway engine weighing 450 kN is running over a circular track having a radius of 260 metres, with a velocity of 100 km/hr. Calculate centrifugal force acting on the engine. **07**

Q.4 **(a)** Explain Work, Power and Energy with their units. **07**

(b) A water tank having capacity of 25,000 litres is to be filled up in 30 minutes. The water is to be lifted through a height of 20 metres. Find power of a pump in kW required to fill the tank if pump's efficiency is 75% . **07**

OR

Q. 4	**(a)**	Explain Reversible and Non reversible machines.	**07**
	(b)	An engine pulls a train with a velocity of 60 kmph and exerts a tractive force of 20 kN. Find the work done by the engine in 15 minutes.	**07**
Q.5	**(a)**	In a machine an effort of 1 kN raised a load of 8 kN. The Distance moved by the effort was 20 meters while that moved by the load was 1 metre. Find Mechanical advantage, Velocity ratio and efficiency of the machine.	**07**
	(b)	Define and explain Vector and Scalar Quantity and give three examples of each.	**07**

OR

Q.5	**(a)**	With the help of sketches explain different systems of pulleys.	**07**
	(b)	In a simple machine an effort of 157 N raised a load of 1200 N and an effort of 382 N raised a load of 3000 N. Establish the law of machine and find effort required to lift a load of 8000 N.	**07**

****

પ્રશ્ન-1	અ	(1) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનો નિયમ જણાવો અને આકૃતિ દ્વારા દર્શાવો	03
		(2) 500 ન્યુટન વજન અને 200 મિમીની ત્રિજ્યાવાળા એક ગોળાને 300 મિમીની એક દોરી વડે આકૃતિ-1 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે લટકાવવામાં આવ્યો છે. દીવાલની પ્રતિક્રિયા અને દોરીમાં લાગતું તાણબળ શોધો.	04
	બ	આકૃતિ-2 માં દર્શાવેલ બળ સમૂહનું પરિણામી બળ શોધો.	07
પ્રશ્ન-2	અ	આકૃતિ-3 માં દર્શાવેલ ધારણના આધારોની પ્રતિક્રિયા શોધો.	07
	બ	ગુરુત્વ મધ્યકેન્દ્રની વ્યાખ્યા આપો અને આકૃતિ-4માં દર્શાવેલ વરખનું ગુરુત્વ મધ્યકેન્દ્ર શોધો.	07

અથવા

	બ	(1) ઘર્ષણની વ્યાખ્યા આપો અને તેના નિયમો સમજાવો..	03
		(2) 360 ન્યુટન વજનનો એક બ્લોક સમક્ષિતિજ ખરબચડી સપાટી પર મૂકેલો છે. સમક્ષિતિજ સાથે 60° ના ખૂણે લગાવવામાં આવતું 120 ન્યુટનનું એક બળ તે બ્લોકને ખસેડવા માટે પૂરતું છે. બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.	04
પ્રશ્ન-3	અ	(1) વ્યાખ્યા આપો : પ્રક્ષેપીનો પ્રક્ષેપપથ, મહત્તમ ઊંચાઇ અને ક્ષૈતિજ અંતર.	03
		(2) એક ટાવરની ટોચ પરથી એક કણ નીચે પડે છે અને નીચે પડવાની છેલ્લી સેકંડમા 24.5 મીટરનું અંતર કાપે છે, તો તે	04

		ટાવરની ઊંચાઇ અને નીચે પડતાં સુધીનો કુલ સમય શોધો.	
	બ	(1) વી-ટી ડાયાગ્રામ સમજાવો.	**03**
		(2) કેન્દ્રગામીબળ અને કેન્દ્રત્યાગીબળ સમજાવો.	**04**

અથવા

પ્રશ્ન-3	અ	એક કાર સ્થિર સ્થિતિમાંથી એક ધાર્યા પ્રવેગથી શરૂ થાય છે અને 8 સેકંડમા 36 કિ.મી. પ્રતિ કલાકનો વેગ મેળવે છે. આ કારનો પ્રવેગ તથા તેણે 20 સેકંડમાં કાપેલું કુલ અંતર શોધો.	**07**
	બ	260 મીટર ત્રિજ્યાના વક્ર પથ પર 450 કિ.ન્યુટન વજનનું એક એંજીન 100 કિ.મી. પ્રતિ કલાકના વેગથી દોડે છે. એંજીન પર લાગતુ કેન્દ્રત્યાગીબળ શોધો.	**07**
પ્રશ્ન-4	અ	કાર્ય, શક્તિ અને કાર્યશક્તિ વિષે તેમના યુનીટ સહિત ટૂંકમાં સમજાવો.	**07**
	બ	25000 લીટરની ક્ષમતા વાળી પાણીની ટાંકીને 30 મિનિટમાં ભરવા માટે કેટલા કિલોવોટ શક્તિ વાળો પંપ જોઇશે તે શોધો. પંપની કાર્યક્ષમતા 75% છે અને પાણીને 20 મીટરની ઊંચાઇએ લઇ જવાનું છે.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન-4	અ	પરિવર્તી અને અપરિવર્તી યંત્રો વિષે સમજાવો.	**07**
	બ	60 કિ.મી./કલાકના વેગથી એક એંજીન ટ્રેનને ખેંચે છે અને 20 કિલો ન્યુટનનું સંકર્ષી બળ લગાડે છે. 15 મિનીટમાં એન્જીન દ્વારા થયેલ કાર્ય શોધો.	**07**
પ્રશ્ન-5	અ	એક યંત્રમાં 1 કિ.ન્યુટનના બળે 8 કિ.ન્યુટનનો ભાર ઊંચક્યો અને જ્યારે બળે 20 મીટરનું અંતર કાપ્યું ત્યારે વજને 1 મીટરનું અંતર કાપ્યું. આ યંત્રનો યાંત્રિક ફાયદો, વેગ ગુણોત્તર અને કાર્યદક્ષતા શોધો.	**07**
	બ	સદીશ અને અદીશ રાશીઓની વ્યાખ્યા આપી સમજાવો અને દરેકના ત્રણ દ્રષ્ટાંત આપો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન-5	અ	આકૃતિની મદદ વડે ગરગડી બ્લોકની જુદી જુદી પદ્ધતિઓ સમજાવો.	**07**
	બ	એક સાદા યંત્રમાં 157 ન્યુટનનું બળ 1200 ન્યુટનનો ભાર ઊંચકે છે, જ્યારે 382 ન્યુટનનું બળ 3000 ન્યુટનનો ભાર ઊંચકે છે. તો 8000	**07**

ન્યુટનનો ભાર ઊંચકવા કેટલું બળ જોઇશે તે શોધો અને યંત્રનો નિયમ સ્થાપિત કરો.

****

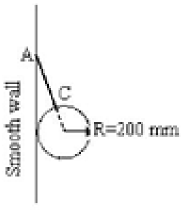

Figure : 1, Q. 1 a(ii)

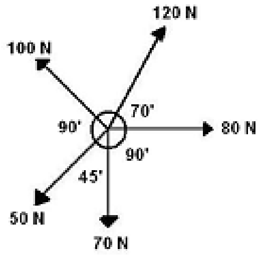

Figure : 2 , Q.1-b

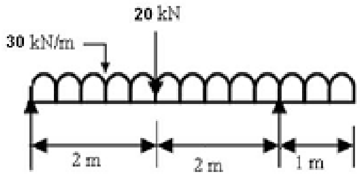

Figure : 3, Q. 2-a

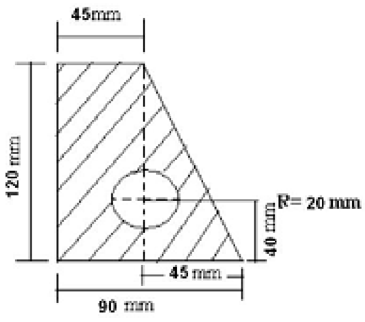

Figure : 4, Q. 2-b