Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–I & II • EXAMINATION – WINTER 2013

Subject Code: 310030 **Date: 03-01-2014**

Subject Name: Engineering Mechanics

Time: 2:30 pm - 05:00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five 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)	Define the terms. [1] Kinematics [2] Freebody diagram [3] Equilibrunt [4] Couple [5] Limiting friction [6] Velocity ratio [7] Centrifugal force	**07**
	(b)	Determine the max. & min. resultant of two forces having magnitudes 10 N & 8 N respectively.	**07**
Q.2			
	(a)	A point in equilibrium is pulled by five strings at equal angle. If tensions in three consecutive strings are 5 kN,7kN & 6kN. Find tension in other two strings.	**07**
	(b)	[1] State principle of superposition.	**02**
		[2] Find forces T & C for the crane shown in fig.{1}	**05**
		OR	
	(b)	[1] Find the component of the 10 kN force inclined at 60° with Y- axis in X & Y direction .	**02**
		[2] Explain types of equilibrium with neat sketch.	**05**
Q.3	(a)	Find the support reaction for the beam given in fig.{2}.	**07**
	(b)	Calculate horizontal force required for a block weighing 20 N ,to push up the plane whose slope is 30°.The coefficient of static friction is 0.25.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Find the support reaction for the beam given in fig.{3}.	**07**
	(b)	Find the C.G. for the fig.{4}.	**07**
Q.4	(a)	A body is projected vertically upwards with a velocity of 49 m/s From ground. Find [1] the time taken to obtain velocity of 29.4 m/s. [2] the time & height when it reaches to max. height. [3] total time when it will reach to ground.	**07**
	(b)	Compare the equations of linear motion with that of angular motion by giving atleast seven points.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	The horizontal range of projectile is 240 m & time of flight is 8 sec. Find initial velocity & angle of projection.	**07**
	(b)	A flywheel rotating at 60 rpm retard at 0.6 rad/s². Find time when it will come to rest & total angular displacement during this time.	**07**
Q.5	(a)	Define reversible machine. Explain the condition of reversibility of machine.	**07**
	(b)	Solve the Q-4(a) using V-T diagram.	**07**

OR

Q.5 (a) For a simple machine following readings are observed. Find the law of machine.

W(gm)	P(gm)
1000	670
2000	750
3000	845
4000	930
5000	1020

(b) In a construction of concrete dam of 50 m height,concrete is lifted from base of the dam by a bucket 5 kN & rope of weight 80 N/m. **07**
Calculate the work done in lifting one bucket of concrete.

******* *****

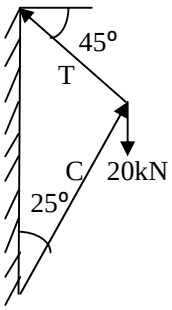

Fig.{1}

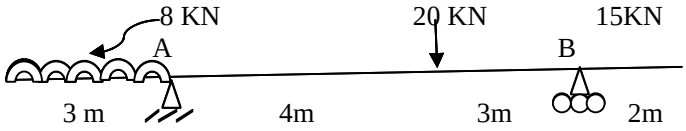

Fig.{2}

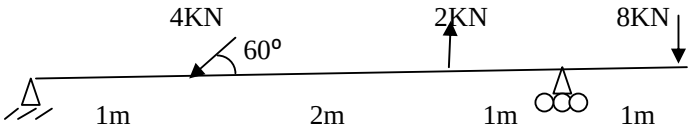

Fig.{3}

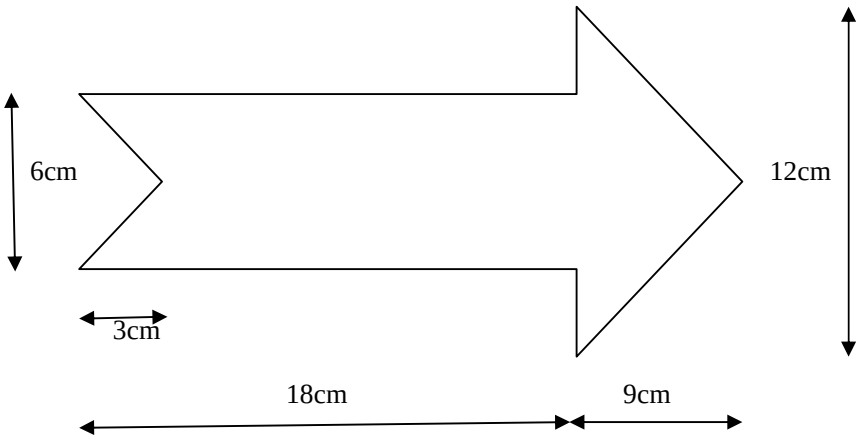

Fig.{4}

પ્રશ્ન–૧	અ	નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. [૧] શુધ્ધ ગતિવિજ્ઞાન [૨] મુક્તરેખાચિત્ર [૩] સમતોલક બળ [૪] બળયુગ્મ [૫] સિમાંતઘર્ષણ [૬] વેગગુણોત્તર[૭] કેંદ્રત્યાગીબળ	07
	બ	બે બળો ૧૦ કી.ન્યુ. અને ૮ કી.ન્યુ. નાં મહત્તમ અને લઘુત્તમ પરીણામી બળો શોધો.	07
પ્રશ્ન–૨	અ	એક બિંદુ એક્સરખા ખૂણે બાંધેલી પાંચ દોરીઓ વડે સમતોલનમાં છે. જો ત્રણ ક્રમિક દોરીઓમાં લાગતા તાણબળો ૫ કી.ન્યુ.,૭ કી.ન્યુ. અને ૬ કી.ન્યુ. હોય તો બાકીની બે દોરીઓમાં ઉદ્ભવતા તાણબળો શોધો.	07
	બ	[૧] અધ્યારોપણનો નિયમ લખો. [૨] આકૃતિ – ૧ માં દર્શાવેલ ક્રેન માટે બળો T અને C શોધો.	02 05
		અથવા	
	બ	[૧] Y-અક્ષ સાથે ૬૦° ના ખૂણે લાગતા ૧૦ કીન્યુ, બળના X અને Y અક્ષ પરના ઘટકો શોધો. [૨] સ્વચ્છ આકૃતિ વડે સમતોલનના પ્રકારો સમજાવો.	02 05
પ્રશ્ન–૩			
	અ	આકૃતિ – ૨ માં દર્શાવેલ પાટડા માટે ટેકાઓની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	07
	બ	૨૦ ન્યુ. વજનના એક બ્લોકને ૩૦° ના ખૂણે આવેલી ત્રાંસી સપાટી ઊપર ચઢાવવા માટે જરૂરી સમક્ષિતિજ બળ શોધો. સ્થિતિક ઘર્ષણાંક ૦.૨૫ લો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩			
	અ	આકૃતિ – ૩ માં દર્શાવેલ પાટડા માટે ટેકાઓની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	07
	બ	આકૃતિ – ૪ માં દર્શાવેલ સેક્શનનુ મધ્યકેંદ્ર શોધો.	07
પ્રશ્ન–૪			
	અ	એક પદાર્થ ૪૯ મી/સે ના વેગથી ઉર્ધ્વ દિશામાં ફેંક્વામાં આવે છે.તો [૧] ૨૯.૪ મી/સે નો વેગ પ્રાપ્ત કરવા માટે લાગતો સમય શોધો. [૨] મહત્તમ ઉંચાઇએ પહોંચતા લાગતો સમય અને મહત્તમ ઉંચાઇ શોધો. [૩] જમીન પર પહોંચતા લાગતો કુલ સમય શોધો.	07
	બ	સુરેખગતિના અને કોણીયગતિના સમીકરણો વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછા સાત મુદ્દા ધ્વારા આપો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪			
	અ	એક પ્રક્ષેપીનું મહત્તમ સમક્ષિતિજ અંતર ૨૪૦ મી અને ઉડ્ડયન સમય ૮ સે. છે. શરૂઆતનો વેગ અને પ્રક્ષેપકોણ શોધો.	07
	બ	૬૦ R.P.M. ના કોણીયવેગથી ગતિ કરતા ફ્લાયવ્હીલ પર ૦.૬ રેડીયન/સે^{2}	07

નો પ્રતિપ્રવેગ લાગે છે. તેને સ્થિર થતા લાગતો સમય અને કુલ કોણીય સ્થાનાંતર શોધો.

પ્રશ્ન–૫

અ પરીવર્તીત સાદાયંત્રની વ્યાખ્યા આપો. અને તે માટેની શરત વર્ણવો. **07**

બ પ્ર. – ૪[અ] ને વેગસમય આલેખથી ઉકેલો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ એક સાદાયંત્ર પર નીચેના અવલોકનો મેળવેલ છે. યંત્રનો નિયમ શોધો. અવલોકનો ઇંગ્લીશ વર્જન પ્રમાણે લેવા. **07**

બ એક ૫૦ મી. ઉંચાઇવાળા કોંક્રીટ ડેમના બાંધકામમાં તળિયેથી ૫ કી.ન્યુ. વજનની ડોલ વડે કોંક્રીટ્ને ઉંચકવામાં આવે છે. દોરડાનુ વજન ૮૦ ન્યુ/મી છે. એક ડોલ કોંક્રીટ ઉંચકવા માટે કરવુ પડતુ કાર્ય શોધો. **07**

****