Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER– III • Examination – SUMMER • 2014

Subject Code: 331702 **Date: 21-06-2014**

Subject Name: Basic Control System

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)	Compare Open loop and Close loop control system. And explain two examples of open loop and closed loop system	**07**
	(b)	Draw and explain any seven rules of block diagram reduction.	**07**
Q.2	(a)	Obtain ratio of C(s)/R(s) of block diagram given in **fig-1** by block diagram reduction technique	**07**
	(b)	Derive transfer function C(s)/R(s) of signal flow graph given in **fig-2.** using Mason's gain formula	**07**
		OR	
	(b)	Derive T.F .of mechanical system of **fig.-3**	**07**
Q.3	(a)	Draw and explain time response of 1st order control system with unit Step input.	**07**
	(b)	Draw time response of second order control system with unit step i/p.and Define the term (i) peak over shoot.(ii)Rise time(iii)Delay time(iv) settling Time.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Determine the stability of control system given by characteristics equation $q(s)=S^5+6S^4+15S^3+30S^2+44S+24=0$	**07**
	(b)	The characteristics equation for control system is given by $S^4+7S^3+26S^2+24+K=0$ determine range of K for which system is stable using Routh"s stability criteria	**07**
Q.4	(a)	Give brief description of servomechanism.	**07**
	(b)	Explain steady state error and error constant for unit step and unit ramp inputs	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	List out steps to draw root locus	**07**
	(b)	Draw the response of various location of roots on s-plane.	**07**
Q.5	(a)	Write a short note on polar plot.	**07**
	(b)	Sketch bode plot for unity feedback control system $G(s) = 10/S(S+1)(S+10)$.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Explain nyquist criteria for system stability	**07**
	(b)	Explain in brief (1) Gain margin (2) Phase Margin	**07**

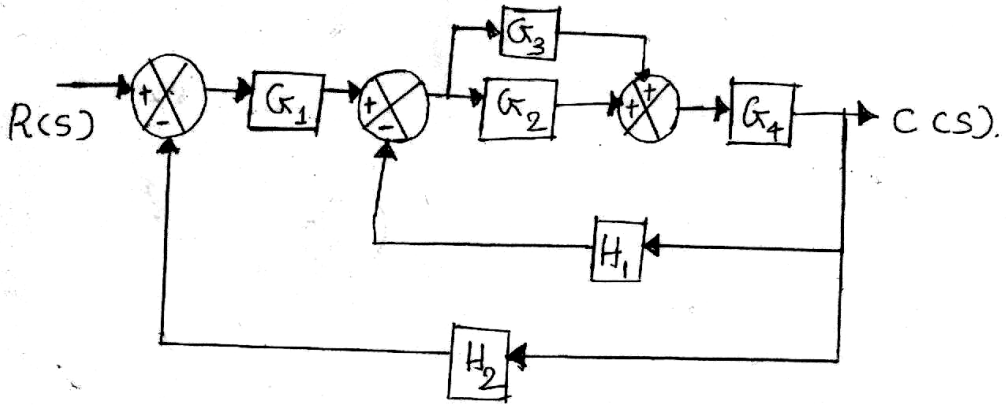

Fig : 1

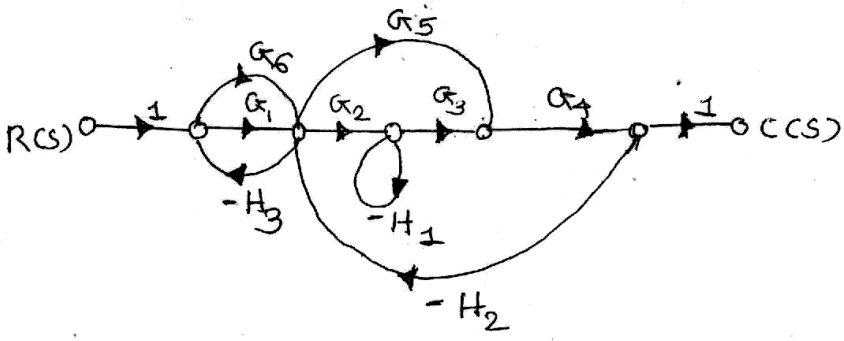

Fig : 2

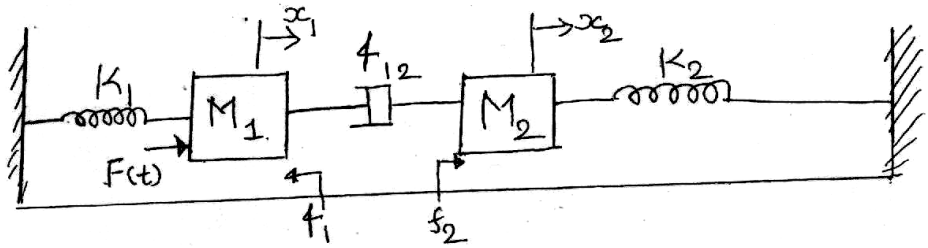

Fig : 3

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	ઓપન લૂપ અનેક્લોઝ લૂપ સીસ્ટમ ની સરખામણી કરો. અને ઓપન લૂપ અનેક્લોઝ લૂપ સીસ્ટમ ના બે ઉદાહરણ આપી સમજાવો.	૦૭
	બ	બ્લોક ડાયાગ્રામ રિડકશન રીત ના કોઈ પણ સાત નિયમો દોરી સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	બ્લોક ડાયાગ્રામ રિડકશન રીત નો ઊપયોગ કરી આકૃતિ -૧ માટે c(s)/R(S) મેળવો.	૦૭
	બ	મેશનગેઇન ફોર્મુલા ની રીત થી આકૃતિ-૨ મા આપેલ સીગ્નલ ફલો ગ્રાફ માટે c(s)/R(S) મેળવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	આકૃતિ-3 મા આપેલ મિકેનિકલ સીસ્ટમ માટે ટ્રાન્સફર ફંક્શન શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	ફર્સ્ટઓડર કંટ્રોલ સીસ્ટમ ને યુનિટસ્ટેપ ઇનપુટ આપતા મળતો રિસ્પોન્સ દોરી સમજાવો.	૦૭
	બ	સેકન્ડ ઓડર કંટ્રોલ સીસ્ટમ માટે મળતો રિસ્પોન્સ દોરો .વ્યખાયા આપો.(i)પિક ઓવેર્શૂટ(ii) રાઈઝ ટાઇમ(iii) ડીલે ટાઇમ (iv) સેટલીગ ટાઇમ.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૩	અ	કંટ્રોલ સીસ્ટમ જેનું કેરેક્ટરીસ્ટીક ઇક્વેશન $q(s)=S^5+6S^4+15S^3+30S^2+44S+24=0$ માટે સ્ટેબીલીટી શોધો.	૦૭
	બ	કંટ્રોલ સીસ્ટમ જેનું કેરેક્ટરીસ્ટીક ઇક્વેશન $S^4+73^3+26S^2+24+K=0$ માટે k ની રેઈન્જ શોધો જેનાથી સીસ્ટમ સ્ટેબલ થાય	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	સર્વોમીકેનીઝમ ટૂંકમા સમજાવો.	૦૭
	બ	યુનિટસ્ટેપ ઇનપુટ અને યુનિટરેઈમ્પ ઇનપુટ માટે સ્ટેડી સ્ટેટ એરર વિષે સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	રૂટ લોકસ દોરવા માટે ના સ્ટેપ નું લીસ્ટ કરો.	૦૭
	બ	s-પ્લેઇન પર જુદા જુદા લોકેશન માટે ના રૂટ નો રિસ્પોન્સ દોરો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	પોલાર પ્લોટ પર ટૂંક નોંધ લાખો.	૦૭
	બ	યુનિટી ફીડબેક કંટ્રોલ સીસ્ટમ $G(s) = 10/S(S+1)(S+10)$. માટે બોડે પ્લોટદોરો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૫	અ	સીસ્ટમ સ્ટેબીલીટી માટે નાઇક્વીષ્ટ કરાએટેરીઆ સમજાવો.	૦૭
	બ	ગેઇન માર્જિન અને ફેઈઝ માર્જિન સમજાવો.	૦૭

****