Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -III Remedial Examination May - 2011

Subject code: 331702
Subject Name: Basic Control System

Date: 28 /05 /2011 **Time: 02.30 pm – 05.00 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 Authentic**

Q.1
(a) Derive transfer function of series R-L-C circuit. **07**
(b) List standard input test signals & draw time response of each for first order system. **07**

Q.2
(a) Draw & explain any seven rules for block diagram reduction technique. **07**
(b) Define transfer function. Write steps for deriving transfer function of any control system. **07**

OR

(b) Write comparison between open loop & close loop control system. **07**

Q.3
(a) Draw and explain servo position control system. **07**
(b) Obtain ratio of C(s)/R(s) of block diagram given in **fig-1** by block diagram reduction technique. **07**

OR

Q.3 (a) Determine the stability of control system given by characteristics equation $q(s)=S^5+1.5S^4+2S^3+4S^2+5S+10=0$ **07**
(b) The characteristics equation for control system is given by $S^4+4S^3+13S^2+36S+K=0$ determine range of K for which system is stable using Routh Hurtz criteria. **07**

Q.4
(a) Explain steady state error & error constants. **07**
(b) Derive transfer function C(s)/R(s) of signal flow graph given in **fig-2.** using Mason's gain formula. **07**

OR

Q. 4 (a) Draw response of 2nd order system to unit step input & define following terms.(1) peak time (2) rise time (3) delay time (4) peak overshoot **07**
(b) Draw polar plot of $G(s) = \frac{1}{(S+2)(S+5)}$ **07**

Q.5
(a) Sketch bode plot for unity feed back control system **07**
$G(s) = \frac{100}{(S+1)(S+2)(S+5)}$
(b) Explain gain margin & phase margin. **07**

OR

Q.5 (a) Sketch root locus for open loop transfer function of unity feedback control system $G(s) = \frac{10}{S(S+2)(S+5)}$ **07**
(b) Explain nyquist criteria for system stability. **07**

****

પ્રશ્ન–૧	અ	સીરીઝ R-L-C સરકીટનું ટ્રાન્સફર ફંન્કશન મેળવો.	07
	બ	સ્ટાન્ડર્ડ ઇનપુટ ટેસ્ટ સીગ્નલની યાદી બનાવી દરેકનો પહેલા ઓર્ડર માટેનો ટાઇમ રીસ્પોન્સ દોરો.	07
પ્રશ્ન–૨	અ	બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડ્યુશ કરવા માટેની રીતના કોઇપણ સાત નિયમો દોરી સમજાવો.	07
	બ	ટ્રાન્સફર ફંકશનની વ્યાખ્યા આપો.કોઇપણ કંન્ટ્રોલ સીસ્ટમનું ટ્રાન્સફર ફંકશન મેળવવા માટેના સ્ટેપ્સ લખો.	07
		અથવા	
	બ	ઓપન લુપ અને ક્લોઝ લુપ કંટ્રોલ સીસ્ટમની સરખામણી લખો.	07
પ્રશ્ન–૩			
	અ	સરવો પોઝીશન કંટ્રોલ સીસ્ટમ દોરી સમજાવો.	07
	બ	બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડ્યુશ કરવાની રીતનો ઉપયોગ કરી આકૃતી-1 માં બતાવેલ બ્લોક ડાયાગ્રામ નું C(s)/R(s)રેશીયો મેળવો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩			
	અ	આપેલ કેરેક્ટરીસ્ટીક સમીકરણ $q(s)=S^5+1.5S^4+2S^3+4S^2+5S+10=0$ પરથી કંન્ટ્રોલ સીસ્ટમની સ્ટેબીલીટી મેળવો.	07
	બ	રુથ હર્ટઝ મતના આધારે કેરેક્ટરીસ્ટીક સમીકરણ $S^4+4S^3+13S^2+36S+K=0$ નો ઉપયોગ કરી K ની રેન્જ મેળવો કે જેથી સીસ્ટમ સ્ટેબલ થાય.	07
પ્રશ્ન–૪			
	અ	સ્ટેડી સ્ટેટ એરર અને એરર કોન્સટન્ટ સમજાવો.	07
	બ	આકૃતી-2 માં આપેલા સીગ્નલ ફ્લોગ્રાફ નું ટ્રાન્સફર ફંકશન C(s)/R(s) મેશન ગેન સમીકરણના આધારે મેળવો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪	અ	સેકન્ડ ઓર્ડર સીસ્ટમનો યુનીટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટેનો રીસ્પોન્સ દોરી નીચેની ટર્મ ની વ્યાખ્યા આપો.(1) પીક ટાઇમ (2) રાઇઝ ટાઇમ (3) ડીલે ટાઇમ (4) પીક ઓવરશુટ	07
	બ	$G(s) = \frac{1}{(S+2)(S+5)}$ નો પોલર પ્લોટ દોરો.	07
પ્રશ્ન–૫			
	અ	યુનીટી ફીડબેક કંટ્રોલ સીસ્ટમ $G(s) = \frac{100}{(S+1)(S+2)(S+5)}$ નો બોડ પ્લોટ દોરો.	07
	બ	ગેઇન માર્જીન અને ફેજ માર્જીન સમજાવો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૫	અ	ઓપન લુપ ટ્રાન્સફર ફંકશન ના યુનીટી ફીડબેક કંટ્રોલ સીસ્ટમ $G(s) = \frac{10}{S(S+2)(S+5)}$ નુ રુટ લોકસ દોરો.	07
	બ	સીસ્ટમ સ્ટેબીલીટી માટે નાઇક્વિસ્ટ મત સમજાવો.	07

****

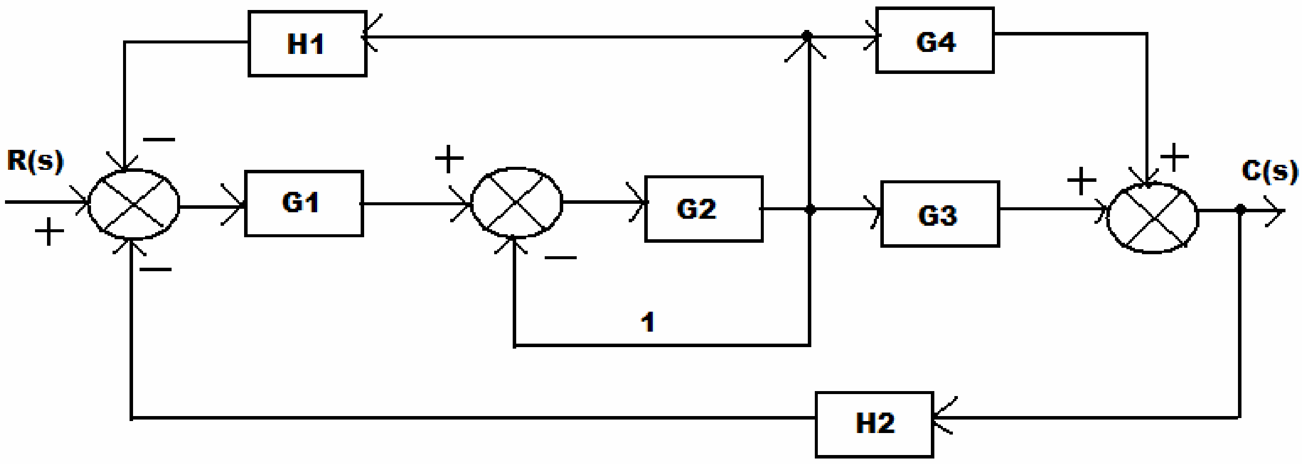

FIG-1

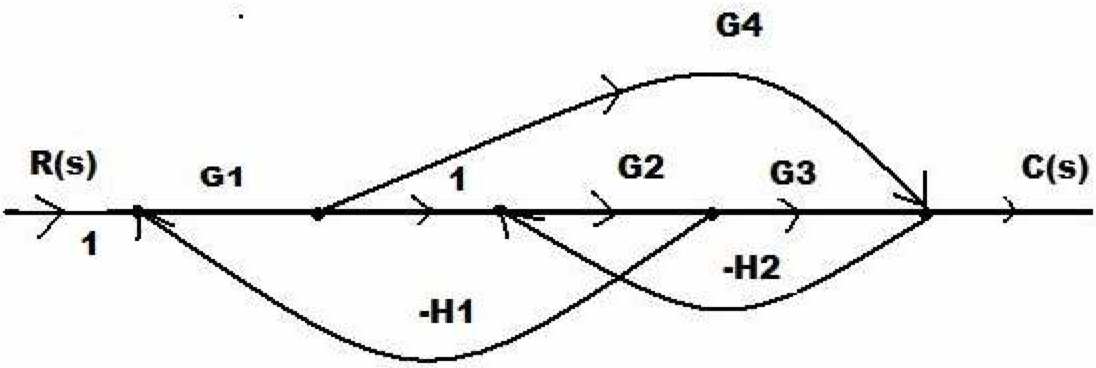

Fig.2