Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -III Regular / Remedial Examination December - 2010

Subject code: 331702

Subject Name: Basic Control System

Date: 30 /12 /2010 **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 Authentic**

Q.1 Define control system. Explain closed loop control system with an example. List out the difference between open loop and closed loop control system. **14**

Q.2

(a) Draw time response curve of second order control system for step input and define the following terms. **07**
(1) Delay time (2) Rise time (3) Peak time (4) Settling time
(5) Steady state error.

(b) What is stability and relative stability of system? Explain R-H criteria of stability. **07**

OR

(b) The characteristic equation of feedback control system is $S^3 + (K + 0.5) S^2 + 4KS + 50 = 0$, determine value of k for which system will cause sustain oscillation. Also find the oscillating frequency. **07**

Q.3

(a) Define Transfer Function(T.F.). Find T.F. of mechanical system shown in **fig (1).** **07**

(b) Derive transfer function of system shown in **fig (2)** using Block Diagram reduction technique. **07**

OR

Q.3 (a) Derive Transfer Function of armature controlled D.C. motor. **07**

(b) Derive Transfer Function of Signal Flow Graph shown in fig (3) using Mason's Gain formula. **07**

Q.4

(a) Draw root locus of system with **07**

$$G(s) = \frac{K}{S(S+1)(S+2)}, \qquad H(S) = 1$$

(b) Write short note on steady state error and error constant **07**

OR

Q. 4 (a) Explain construction rules for root locus technique. **07**

(b) Describe standard test signal used for control system. **07**

Q.5

(a) What is polar plot? Draw polar plot of system having **07**

$$G(s) = \frac{1}{1+TS}$$

(b) Write short note on Nyquist stability criterion. **07**

OR

Q.5 (a) Write short note on Bode plot. **07**

(b) Explain time response of first order system for step input. **07**

****

પ્રશ્ન–૧		કન્ટ્રોલ સીસ્ટમનો અર્થ સમજાવો. કલોઝ લુપ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. ઓપન લુપ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ અને કલોઝ લુપ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમનાં તફાવતની યાદી બનાવો	14
પ્રશ્ન–૨	અ	સેકન્ડ ઓર્ડર કન્ટ્રોલ સીસ્ટમનો ટાઈમ રીસ્પોન્સ કર્વ સ્ટેપ ઈનપુટ માટે દોરો અને નીચે જણાવેલ શબ્દોનો અર્થ સમજાવો. (૧) ડીલે ટાઈમ (૨) રાઈઝ ટાઈમ (૩) પીક ટાઈમ (૪) સેટલીંગ ટાઈમ (૫) સ્ટેડી સ્ટેટ એરર	07
	બ	સીસ્ટમની સ્ટેબીલીટી અને રીલેટીવ સ્ટેબીલીટી એટલે શું? સ્ટેબીલીટીના R.H. ક્રાઈટેરીયાને સમજાવો.	07
		અથવા	
	બ	ફીડ બેક કન્ટ્રોલ સીસ્ટમનું કેરેકટરીસ્ટીક સુત્ર $S^3 + (K+0.5)\ S^2 + 4KS + 50 = 0$ છે. K નું મુલ્ય શોધો જેના માટે સીસ્ટમમાં આવર્તન સળંગ ચાલું રહે. આવર્તનની ફીડવન્સી પણ શોધો.	07
પ્રશ્ન–૩			
	અ	ટ્રાન્સફર ફંકશનનો અર્થ સમજાવો. આકૃતિ (૧)માં દર્શાવેલ યાંત્રિક સીસ્ટમનું ટ્રાન્સફર ફંકશન શોધો.	07
	બ	આકૃતિ (૨)માં દર્શાવેલ સીસ્ટમનું ટ્રાન્સફર ફંકશન બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડકશન પધ્ધતિથી શોધો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩			
	અ	આર્મેચર કંટ્રોલ ડી.સી. મોટરનું ટ્રાન્સફર ફંકશન શોધો.	07
	બ	આકૃતિ (૩)માં દર્શાવેલ સીગ્નલ ફલો ગ્રાફનું ટ્રાન્સફર ફંકશન મેશન ગેઈન ફોરમ્યુલાનો ઉપયોગ કરી શોધો	07
પ્રશ્ન–૪			
	અ	રુટ લોકસ દોરો. $G(s) = \dfrac{K}{S(S+1)(S+2)}$, $H(S) = 1$	07
	બ	સ્ટેડી સ્ટેટ એરર અને એરર અચળાંકની ટૂંકનોંધ લખો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪			
	અ	રુટ લોકસ દોરવાના નિયમો સમજાવો.	07
	બ	કન્ટ્રોલ સીસ્ટમમાં વપરાતા સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સીગ્નલ વિસ્તારથી સમાજવો.	07
પ્રશ્ન–૫			
	અ	પોલર પ્લોટ એટલે શું? સીસ્ટમનું પોલર પ્લોટ દોરો $G(s) = \dfrac{1}{1+TS}$	07
	બ	નાઈકવીસ્ટ સ્ટેબીલીટી ક્રાઈટેરીયા વિશે ટૂંકનોંધ લખો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૫			
	અ	બોડે પ્લોટની ટૂંકનોંધ લખો.	07
	બ	ફર્સ્ટ ઓર્ડર સીસ્ટમ સ્ટેપ ઈનપુટ માટે ટાઈમ રીસ્પોન્સ સમજાવો.	07

****

Q-3 (a)

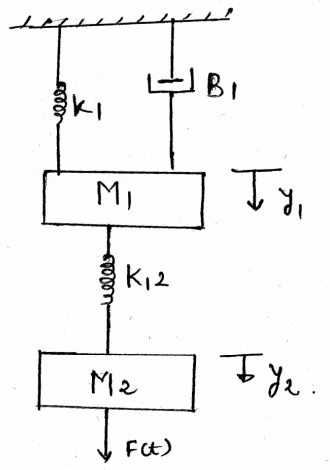

Fig (1)

Q-3 (b)

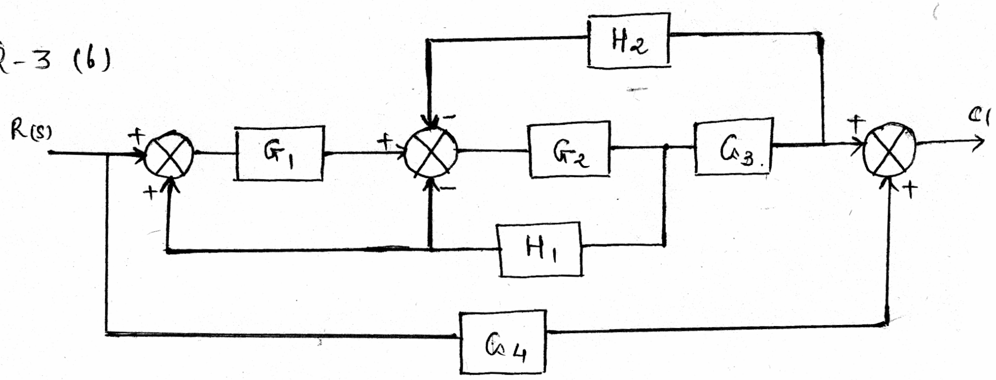

Fig (2).

Q-3 (b)

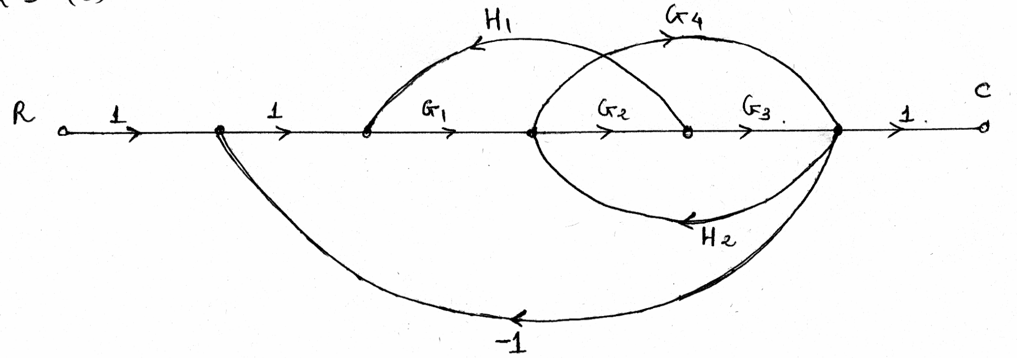

Fig (3).