Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- SEMESTER–III EXAMINATION – WINTEER 2012

Subject code: 331702 **Date: 05/01/2013**

Subject Name:

Time: 2:30 pm – 5:00 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) Draw block diagram of closed loop control system and explain functions of each block. **07**

(b) Draw free body diagram of mechanical system given in fig. 1 and write mathematical equations. **07**

Q.2 (a) Derive transfer function of fig. 2 using mason's gain formula. **07**

(b) Derive transfer function of a system given in fig. 3 using block diagram reduction method. **07**

OR

(b) Write rules of block diagram reduction technique. **07**

Q.3 (a) Derive transfer function of armature controlled d.c. servo motor. **07**

(b) What is standard test signal? Draw and explain standard test signals **07**

OR

Q.3 (a) Obtain transfer function of series RLC circuit. **07**

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

Q.4 (a) Find range of K for which system works as a stable system. **07**

Closed loop transfer function of the system is

$$\frac{K}{S(S^2+S+1)(S+2)+K}$$

(b) Draw time response of the system for various locations of roots on real and imaginary axis. **07**

OR

Q. 4 (a) Determine stability of the system having characteristic equation $S^6+3S^5+5S^4+9S^3+8S^2+6S+4=0$ using Routh's stability criteria. **07**

(b) Draw time response of second order control system and define the following terms (a) Delay time (b) Rise time (c) Peak time (d) Settling time (e) Peak overshoot **07**

Q.5 (a) Write rules for plotting root locus of the system. **07**

(b) Draw polar plot of $G(s) = \frac{1}{S(1+TS)}$ **07**

OR

Q.5 (a) Draw root locus for $G(s)H(s) = \frac{K}{S(S+5)(S+10)}$ **07**

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

****

પ્રશ્ન–૧	અ	ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સીસ્ટમનો બ્લોક ડાયેગ્રામ દોરો અને દરેક બ્લોકનું કાર્ય સમજાવો.	07
	બ	આકૃતિ 1 મા અપેલ મીકેનિકલ સીસ્ટમનો ફ્રી બોડી ડાયેગ્રામ દોરો અને મેથેમેટીકલ સૂત્ર લખો.	07
પ્રશ્ન–૨	અ	મેશનની ગેઇન ફોર્મુલાનો ઉપયોગ કરી આકૃતિ 2 નુ ટ્રાન્સફર ફંક્શન શોધો.	07
	બ	બ્લોક ડાયેગ્રામ રીડકશન પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરી આકૃતિ 3 નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન શોધો.	07
		અથવા	
	બ	બ્લોક ડાયેગ્રામ રીડકશન પધ્ધતિના નિયમો લખો.	07
પ્રશ્ન–૩			
	અ	આરમેચર કંટ્રોલ ડી. સી. સર્વો મોટરનું ટ્રાન્સફર ફંક્શન તારવો.	07
	બ	સ્ટાન્ડડ ટેસ્ટ સિગ્નલ શું છે? સ્ટાન્ડડ ટેસ્ટ સિગ્નલો દોરો અને સમજાવો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩			
	અ	સીરીસ RLC સરકીટનું ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	07
	બ	ફસ્ટ ઓર્ડર સીસ્ટમનો ટાઇમ રીસ્પોન્સ યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટે સમજાવો.	07
પ્રશ્ન–૪			
	અ	K ની રેન્જ શોધો જેના માટે સીસ્ટમ સ્ટેબલ સીસ્ટમ તરીકે કામ કરે ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ ટ્રાન્સફર ફંક્શન $\dfrac{K}{S(S^2+S+1)(S+2)+K}$	07
	બ	રીયલ અને ઇમેઝીનરી એક્સીસ ઉપર રૂટના જુદા જુદા સ્થાન માટે ટામઇ રીસ્પોન્સ દોરો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪			
	અ	રાઉથ ક્રાઇટેરીયાનો ઉપયોગ કરી આપેલ કેરેકટરી સૂત્ર $S^6+3S^5+5S^4+9S^3+8S^2+6S+4=0$ માટે સીસ્ટમની સ્ટેબીલીટી મેળવો.	07
	બ	સેકન્ડ ઓર્ડર કંટ્રોલ સીસ્ટમનો ટાઇમ રીસ્પોન્સ દોરો અને નીચેની ટર્મ સમજાવો. (a) ડીલે ટાઇમ (b) રાઇસ ટાઇમ (c) પીક ટાઇમ (d) સેટેલીંગ ટાઇમ (e) પીક ઓવરસૂટ	07
પ્રશ્ન–૫			
	અ	સીસ્ટમના રુટ લોકસ દોરવાના નિયમો લખો.	07
	બ	પોલર પ્લોટ દોરો $G(s) = \dfrac{1}{S(1+TS)}$	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૫			
	અ	રુટ લોકસ દોરો $G(s)H(s) = \dfrac{K}{S(S+5)(S+10)}$	07
	બ	નાઇક્વીસ્ટ ક્રાઇટેરીયા વિશે ટૂંકનોધ લખો .	07

****

Q-1 (b)

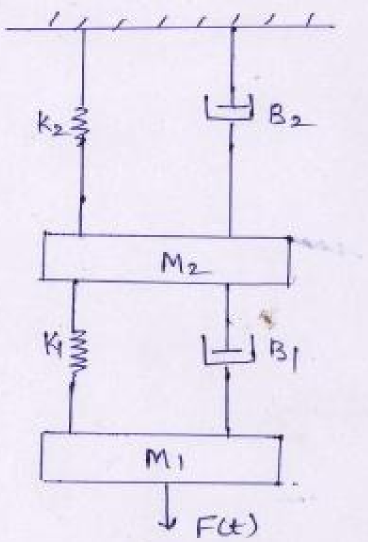

Fig 1.

Q-2 (a)

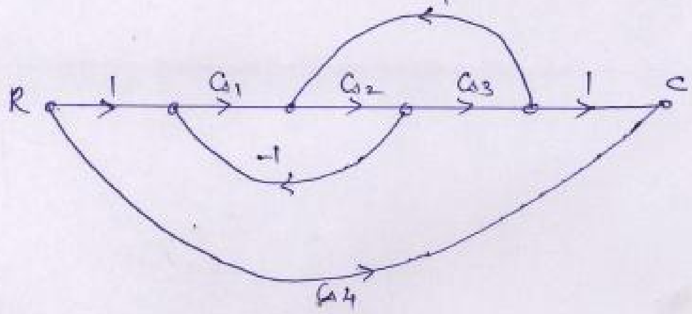

Fig 2.

Q-2 (b)

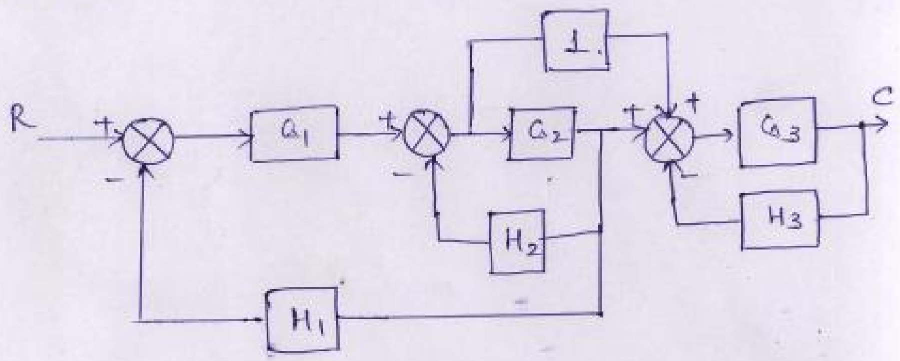

Fig 3