Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–V • EXAMINATION – SUMMER • 2015

Subject Code: 352404 **Date: 12-05-2015**

Subject Name: Control System

Time: 02:30 pm - 05:00 pm **Total Marks: 70**

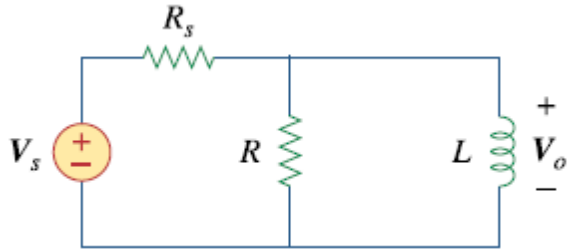
Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1 (a) Describe closed loop control system with block diagram and one example. **07**

(b) Compare open loop and Closed loop control system. **07**

Q.2 (a) Define transfer function. Derive transfer function of given electrical network **07**



(b) Explain anti-aircraft radar tracking control system. **07**

OR

(b) Explain Temperature control as feedback control system. **07**

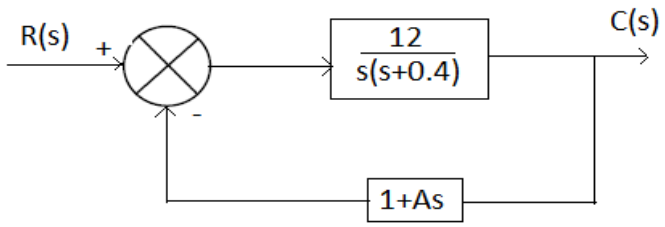
Q.3 (a) Explain first order unity feedback closed loop control system subjected to unit step response. **07**

(b) A second order unity feedback control system has a open loop transfer function given by G(s)= $\frac{25}{S^2+8s+25}$ .If the system initially at rest is subjected to a unit impulse input at t=0, find out natural frequency of oscillation (W_n) and Damping ratio(ξ) , rise time and pick time. **07**

OR

Q.3 (a) Explain first order closed loop unity feedback control system subjected to unit impulse response. **07**

(b) Consider the system shown in fig. Determine the value of **"A"** such that damping ratio is 0.8 also obtain the value of rise time and max overshoot. **07**



Q.4 (a) Describe potentiometer as a error detector with block diagram using Laplace transform. **07**

(b) Describe working of integral control system with block diagram. **07**

OR

Q. 4 (a) Describe synchro as a error detector. **07**

(b) Describe working of derivative control system with block diagram. **07**

Q.5	(a)	Find the transfer function with block diagram of field controlled D.C. motor.	**07**
	(b)	The characteristic equation for feedback control system is $s^3+2ks^2+(k+2)s^1+4=0$. Determine the value of k for the system to be marginally stable.	**07**

OR

Q.5	(a)	Find the transfer function with block diagram of armature controlled D.C. motor.	**07**
	(b)	The open loop transfer function of unity feedback system is given by $\frac{k}{s(1+2s)(1+6s)}$. Find the range of value of "K" so that system is absolutely stable.	**07**

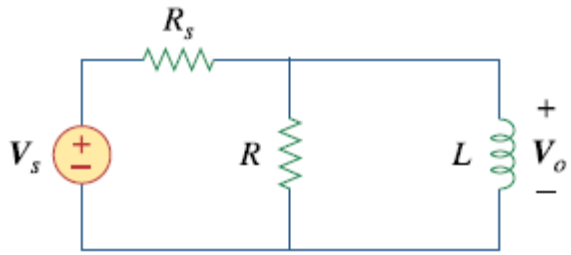
****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ **અ** કોઈપણ એક ઉદાહરણ અને બ્લૉક ડાયાગ્રામ સાથે ક્લોઝ લૂપ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ વર્ણવો. ૦૭

બ ઓપન લૂપ અને ક્લોઝ લૂપ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ ને સરખાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૨ **અ** ટ્રાંસ્ફર ફન્ક્શન ને વ્યાખાયીત કરો. નીચેની ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ ટ્રાંસ્ફર ફન્ક્શન તારવો. ૦૭



બ એન્ટિ એર ક્રાફ્ટ રડાર ટ્રૅકિંગ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ સમજાવો. ૦૭

અથવા

બ ટેમ્પરેચર કન્ટ્રોલ ને ફીડ્બેક કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ વડે સમજાવો. ૦૭

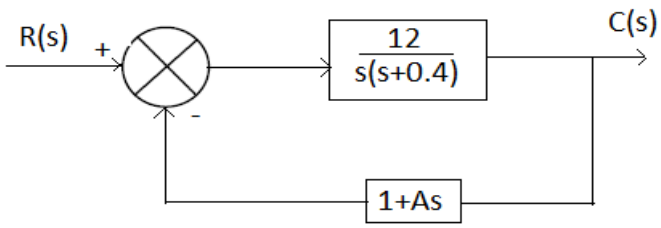
પ્રશ્ન. ૩ **અ** યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ આપેલી યુનીટી ફીડ્બેક ફર્સ્ટ ઓર્ડર ક્લોઝ લૂપ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ સમજાવો. ૦૭

બ સેકન્ડ ઓર્ડર યુનીટી ફીડ્બેક કન્ટ્રોલ નુ ઓપન લૂપ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન $G(s)=\frac{25}{S^2+8s+25}$ છે. જો સીસ્ટમ શરુઆત મા રેસ્ટ હોય અને ઇનપુટ તરીકે યુનિટ ઇમ્પલ્સ આપેલ હોય તો નેચરલ ફ્રીક્વંસી ઓફ ઓસ્સીલેશન, ડેમ્પીંગ રેસીયો, રાઈસ ટાઈમ અને પીક ટાઈમ શોધો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૩ **અ** યુનિટ ઇમ્પલ્સ ઇનપુટ આપેલી યુનીટી ફીડ્બેક ફર્સ્ટ ઓર્ડર ક્લોઝ લૂપ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ સમજાવો. ૦૭

બ નીચે આપેલી કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ માટે “A” ,રાઈઝ ટાઈમ અને મેક્સીમમ ઓવર શૂટ ની કીમત શોધો જ્યા ડેમ્પીંગ રેસીયો 0.8 છે. ૦૭



પ્રશ્ન. ૪ **અ** લાપ્લાસ ટ્રાંસ્ફોર્મ નો ઉપયોગ કરી પોટેંસીયોમીટર મીટર નો એરર ડિટેક્ટર તરીકે નો બ્લૉક ડાયાગ્રામ શોધો. ૦૭

બ બ્લૉક ડાયાગ્રામ સાથે ઇંટીગ્રલ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ નુ કાર્ય સમજાવો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪	**અ**	સિંક્રો ને એરર ડિટેક્ટર તરીકે સમજાવો.	**૦૭**
	બ	બ્લૉક ડાયાગ્રામ સાથે ડેરીવેટીવ કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ નુ કાર્ય સમજાવો.	**૦૭**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	ફીલ્ડ કન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી. મોટર નુ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન બ્લૉક ડાયાગ્રામ સાથે શોધો.	**૦૭**
	બ	ફીડ્બેક કંટ્રોલ સીસ્ટમ માટે નુ કેરેક્ટેરીસ્ટીક સમીકરણ $s^3+2ks^2+(k+2)s^1+4=0$ છે. માર્જીનલી સીસ્ટમ માટે "K" ની કીમત શોધો.	**૦૭**
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	આર્મેચર કન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી. મોટર નુ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન બ્લૉક ડાયાગ્રામ સાથે શોધો.	**૦૭**
	બ	યુનીટી ફીડ્બેક કન્ટ્રોલ સીસ્ટમ માટે નુ ઓપન લૂપ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન $\frac{k}{s(1+2s)(1+6s)}$. છે. એબ્સોલ્યુટ્લી સ્ટેબલ સીસ્ટમ માટે "K" ની શ્રેણી શોધો.	**૦૭**

****