Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – SUMMER- 2017

Subject Code: 3352405 **Date: 11-05-2017**

Subject Name: CONTROL SYSTEM FOR POWER ELECTRONICS

Time: 2.30 TO 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. **Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define: control system
૧. વ્યાખ્યાયીત કરો: કંટ્રોલ સીસ્ટમ
2. Define: feedback
૨. વ્યાખ્યાયીત કરો: ફીડ્બેક
3. Define: system gain
૩. વ્યાખ્યાયીત કરો: ગેઈન
4. Draw unit step response and write its' laplace transform.
૪. યુનીટ સ્ટેપ રીસ્પોંસ દોરો અને તેનુ લાપ્લાસ ટ્રાંસ્ફોર્મ લખો.
5. Define: maximum overshoot
૫. વ્યાખ્યાયીત કરો: મેક્સીમમ ઓવરશુટ
6. Define :stability
૬. વ્યાખ્યાયીત કરો: સ્ટેબીલીટી
7. Define: rise time
૭. વ્યાખ્યાયીત કરો:રાઈઝ ટાઈમ
8. Define: transfer function.
૮. વ્યાખ્યાયીત કરો: ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન
9. Find out poles and zeros of given transfer function G(S)=$\frac{(S+3)(S-4)}{(S+6)(s-2)(s+1)}$
૯. આપેલા ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન G(S)=$\frac{(S+3)(S-4)}{(S+6)(s-2)(s+1)}$ ના પોલ અને ઝીરો મેળવો.
10. Write laplace transform of G(t)= e^{4t}
૧૦. G(t)= e^{4t}નુ લાપ્લાસ ટ્રાંસ્ફોર્મ લખો.

Q.2 (a) Plot poles and zeros in s-plane of the transfer function G(s)=$\frac{1(s^2+4)(1+2s)}{2(s^2+2)(1+5s)}$ **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન G(s)=$\frac{1(s^2+4)(1+2s)}{2(s^2+2)(1+5s)}$ માટે એસ-પ્લેનમા પોલ અને ઝીરો દોરો. ૦૩

OR

(a) Determine the poles and zeros of the transfer function G(s) =$\frac{k(s+8)}{s(s+4)(s+5)(s^2+13s+42)}$ **03**

(અ) ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન G(s) $\frac{k(s+8)}{s(s+4)(s+5)(s^2+13s+42)}$ માટે પોલ અને ઝીરો મેળવો. ૦૩

	(b)	Determine the stability of the system whose characteristic equation is $s^4 + s^3 + 5s^2 + 4s + 4 = 0$	**03**
	(બ)	આપેલ લાક્ષણીક સમીકરણ $s^4 + s^3 + 5s^2 + 4s + 4 = 0$વાળી સીસ્ટમ ની સ્ટેબીલીટી મેળવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Determine the stability of the system whose characteristic equation is $s^4 + 7s^3 + 10s^2 + 14 = 0$	**03**
	(બ)	આપેલ લાક્ષણીક સમીકરણ $s^4 + 7s^3 + 10s^2 + 14 = 0$વાળી સીસ્ટમ ની સ્ટેબીલીટી મેળવો.	૦૩
	(c)	Using R- H criterion, determine the relation between K and T so that unity feedback control system whose characteristic equation is $s^3 + 10s^2 + Ts + K = 0$ Become stable.	**04**
	(ક)	R- H ક્રાઈટેરીયન નો ઉપયોગ કરી ને આપેલ લાક્ષણીક સમીકરણ $s^3 + 10s^2 + Ts + K = 0$ માથી K અને T નો સબંધ શોધો કે જેથી સીસ્ટમ સ્ટેબલ બને.	૦૪
		OR	
	(c)	Determine the value of K such that the characteristic equation is $s^3 + 7s^2 + 18s + K = 0$ Become stable.	**04**
	(ક)	આપેલ લાક્ષણીક સમીકરણ $s^3 + 7s^2 + 18s + K = 0$ માથી K ની કીમત શોધો કે જેથી સીસ્ટમ સ્ટેબલ બને	૦૪
	(d)	Find out transfer function of separately exited d.c. generator.	**04**
	(ડ)	સેપરેટલી એક્શાઈટેડ ડી.સી. ઝનરેટર નુ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Find out transfer function of potentiometer as an error detector.	**04**
	(ડ)	પોટેંસીયો મીટરનુ એરર ડીટેક્ટર તરીકેનુ નુ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪
Q.3	(a)	Draw block diagram of air conditioner system.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	એર કંડીશનર સીસ્ટમ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
		OR	
	(a)	Draw block diagram of closed loop dc drive.	**03**
	(અ)	ક્લોઝ લુપ ડી.સી. ડ્રાઈવ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(b)	Draw transient time response of second order control system with necessary specification	**03**
	(બ)	જરુરી સ્પષ્ટીકરણ સાથે સેકંડ ઓર્ડર કંટ્રોલ સીસ્ટમ નો ટ્રાંસીયંટ ટાઈમ રીસ્પોંસ દોરો.	૦૩
		OR	
	(b)	Classify controller used in closed loop control system.	**03**
	(બ)	ક્લોઝ લુપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ મા વપરાતા કંટ્રોલરને વર્ગીકૃત કરો.	૦૩
	(c)	Describe the effect of feedback on system gain in closed loop control system.	**04**
	(ક)	ક્લોઝ લુપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ ના ગેઈન પર ફીડબેક ની અસર વર્ણવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Describe the significance of feedback in closed loop control system.	**04**
	(ક)	ક્લોઝ લુપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ મા ફીડ્બેક નુ મહત્વ સમજાવો.	૦૪
	(d)	Find out transfer function of field controlled d.c. motor.	**04**
	(ડ)	ફીલ્ડ કંટ્રોલ્ડ ડી.સી. મોટર નુ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Find out transfer function of armature controlled d.c. motor.	**04**
	(ડ)	આર્મેચર કંટ્રોલ્ડ ડી.સી. મોટર નુ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪

Q.4 (a) Find out G(t) from G(s)= $\frac{(s+2)}{(s+9)(s+4)}$ using inverse laplace transform. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) ઈનવર્શ લાપ્લાસ ટ્રાસ્ફોર્મ નો ઉપયોગ કરી ને G(s)= $\frac{(s+2)}{(s+9)(s+4)}$ માથી G(t) મેળવો. ૦૩

OR

(a) Find out G(s) from G(t)= $\frac{(t+1)}{5}$ using laplace transform. **03**

(અ) લાપ્લાસ ટ્રાંસ્ફોર્મનો ઉપયોગ કરીનેG(t)= $\frac{(t+1)}{5}$ માથી G(s) મેળવો. ૦૩

(b) Explain time response of first order control system subjected to unit step input function. **04**

(બ) યુનીટ સ્ટેપ ઈનપુટ માટે પ્રથમ ઓર્ડર કંટ્રોલ સીસ્ટમ નો ટાઈમ રીસ્પોંસ સમજાવો. ૦૪

OR

(b) Explain time response of first order control system subjected to unit impulse input function. **04**

(બ) યુનીટ ઈમ્પલ્સ ઈનપુટ માટે પ્રથમ ઓર્ડર કંટ્રોલ સીસ્ટમ નો ટાઈમ રીસ્પોંસ સમજાવો. **૦૪**

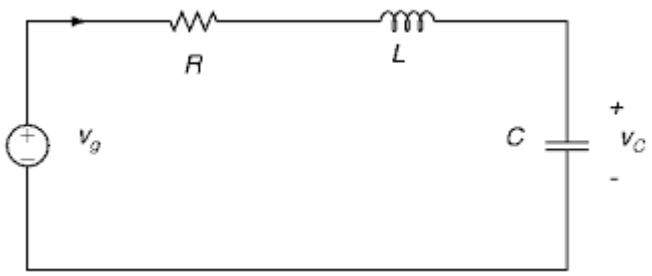
(c) Explain automatic water level control system in detail **07**

(ક) ઓટોમેટીક વોટર લેવલ કંટ્રોલ સીસ્ટમ ને વિસ્તાર થી સમજાવો. **૦૭**

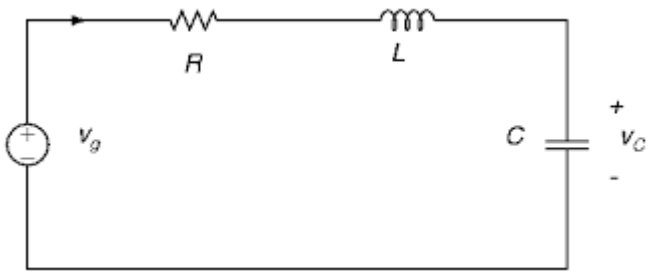
Q.5 (a) Compare open loop and closed loop control system with four points. **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) કોઈપણ ચાર મુદ્દા સાથે ઓપન લુપ અને ક્લોઝ લુપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ ને સરખાવો. **૦૪**

(b) Find out transfer function Vc(s)/Vg(s) of given electrical circuit. **04**



(બ) નીચેની સર્કીટ નુ ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન Vc(s)/Vg(s) મેળવો. **૦૪**



(c) Closed loop transfer function of system is given by G(s) =$\frac{25}{s^2+5s+25}$. Calculate damping ratio. **03**

(ક) ક્લોઝલુપ સીસ્ટમના ટ્રાંસ્ફર ફંક્શન G(s) =$\frac{25}{s^2+5s+25}$. માટે ડેમ્પીંગ રેસીયો મેળવો. **૦૩**

(d) Determine stability of a system whose characteristic equation is $s^3 + 5s^2 + 4s + 2 = 0$ **03**

(S) આપેલ લાક્ષણીક સમીકરણ $s^3 + 5s^2 + 4s + 2 = 0$ સીસ્ટમ ની સ્ટેબીલીટી મેળવો. **૦૩**

****