

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – WINTER - 2016

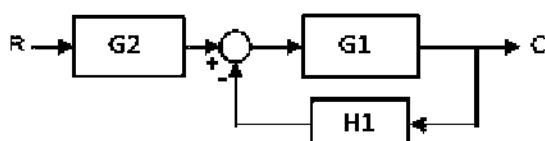
Subject Code: 3352405**Date: 29- 11- 2016****Subject Name: CONTROL SYSTEM FOR POWER ELECTRONICS****Time: 10:30 AM TO 01:00 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

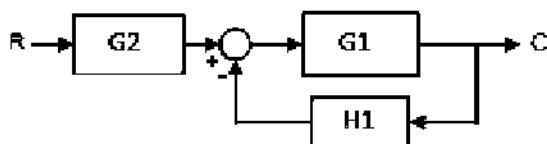
Q.1 Answer any seven out of ten. દરમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. 14

1. Define: feedback
વ્યાખ્યાયીત કરો: ફ્રીડબેક
2. Draw block diagram of power electronics system
પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ સીસ્ટમ નો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો.
3. Define: Transfer function
વ્યાખ્યાયીત કરો: ટ્રાન્સફર ફંક્શન
4. Transfer function of closed loop control system is given by $\frac{c(s)}{r(s)} = \frac{(s+3)(s-5)}{s(s+2)(s+9)}$
Find out pole and zero of system
કલોબ્લુપ સીસ્ટમ નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન $\frac{c(s)}{r(s)} = \frac{(s+3)(s-5)}{s(s+2)(s+9)}$ છે. તો તેના પોલ અને ઝોધો.
5. Draw unit parabolic input signal with its laplace transform.
લાલાસ ટ્રાંસફોર્મ સાથે યુનિટ પેરાબોલિક ઇનપુટ સીનલ દોરો.
6. Define : Rise time
વ્યાખ્યાયીત કરો: રાઇઝ ટાઈમ
7. Define: Pick time
વ્યાખ્યાયીત કરો: પીક ટાઈમ
8. Define: Servomotor.
વ્યાખ્યાયીત કરો: સર્વો મોટર
9. Write any two application of error detector.
એરર-ડિટક્ટર ની કોઈ બે ઉપયોગીતા લખો.
10. Define: Stability
વ્યાખ્યાયીત કરો: સ્ટેબિલિટી

Q.2 (a) Find out transfer function from the given block diagram 03



ક્રમ. 2 (અ) નીચેના બ્લોક ડાયગ્રામ માથી ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો. 03



OR

- (a) Explain in short: Effect of feedback on system gain 03
 (અ) દુંક મા વર્ણવો: ફ્રીડિનેક ની સીસ્ટમ ગેર્લિન પર અસર 03

- (b) Closed loop transfer function of control system is given by $\frac{c(s)}{R(s)} = \frac{25}{s^2+4s+25}$ 03
 Find out દા (zita)

- (અ) કંટ્રોલ સીસ્ટમ નું કલોકડ લૂપ ટ્રાન્સફર ફંક્શન $\frac{c(s)}{R(s)} = \frac{25}{s^2+4s+25}$ છે. તો દા (zita) મેળવો.
 OR

- (b) દા (zita) of second order closed loop control system is given by 0.5 find out Maximum overshoot(M_p) 03

- (અ) સેક્બિઓર્ડ કલોકડ લૂપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ નો દા (zita) 0.5 છે. તો મેક્સીમમ ઓવરશૂટ મેળવો. 03

- (c) Justify: Air conditioner is closed loop control system 04

- (અ) પ્રમાણીત કરો: એર કંડિશનર એ કલોક લૂપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ છે. 04

OR

- (c) Justify: Automatic washing machine is open loop control system 04

- (અ) પ્રમાણીત કરો: ઓટોમેટિક વોશીંગ મશીન એ ઓપન લૂપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ છે. 04

- (d) Explain Automatic water level control system with block diagram 04

- (અ) ઓટોમેટિક પાણી ના બેચલ કંટ્રોલ સીસ્ટમ ને બ્લોક ડાયગ્રામ વડે સમજાવો. 04

OR

- (d) Explain position control system with block diagram 04

- (અ) પોઝિશન કંટ્રોલ સીસ્ટમ ને બ્લોક ડાયગ્રામ વડે સમજાવો. 04

- Q.3** (a) Draw pole zero in s-plane for the transfer function 03

$$G(s) = \frac{(s+3)(s-3)(s+5)}{s(s+6)(s-2)(s+3+j2)(s+3-j2)}$$

- આ.** ટ્રાન્સફર ફંક્શન $G(s) = \frac{(s+3)(s-3)(s+5)}{s(s+6)(s-2)(s+3+j2)(s+3-j2)}$ માટે s-લેન મા પોલ જીરો દોરો. 03

- (a) Define following term with transfer function. 03

- a) Poles of transfer function

- b) Zeros of transfer function

- (અ) ટ્રાન્સફર ફંક્શન વડે નીચેના ને વ્યાખ્યાયીત કરો. 03

અ) ટ્રાન્સફર ફંક્શનના પોલ

બ) ટ્રાન્સફર ફંક્શનના જીરો.

- (b) Find out transfer function $G(s)$ from the $G(t) = \frac{e^{+3t} + e^{-6t}}{9}$ 03

- (અ) $G(t) = \frac{e^{+3t} + e^{-6t}}{9}$ માથી ટ્રાન્સફર ફંક્શન $G(s)$ મેળવો. 03

OR

- (b) Find out $G(t)$ from the transfer function $G(s) = \frac{s+2}{(s^2-s-12)}$ 03

- (અ) ટ્રાન્સફર ફંક્શન $G(s) = \frac{s+2}{(s^2-s-12)}$ માથી $G(t)$ મેળવો. 03

- (c) Output response of control system is given by $c(t) = 1 + 4e^{-14t} + 9e^{4t}$ **04**
 Find out transfer function for unit step input

- (d) કંદ્રોબ સીસ્ટમ નો આઉટપુટ રીસ્પોન્સ $c(t) = 1 + 4e^{-14t} + 9e^{4t}$ છે. તો યુનિટ સ્ટેપ ઈનપુટ
 માટે ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.

OR

- (c) Consider unit step response of unity feedback control system whose open
 loop transfer function is $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$. Calculate rise time. **04**

- (d) યુનિટ સ્ટેપઈનપુટ માટે યુનિટી ફ્રીડબેક કંદ્રોબ સીસ્ટમ નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$. તો
 રાઇસ ટાઈમ શોધો.

- (d) Find out limiting value of k such that the system whose characteristic
 equation $s^3 + 10s^2 + (21 + k)s + 13k = 0$ is stable **04**

- (e) સીસ્ટમ કે જેનું લાક્ષણીક સમીકરણ $s^3 + 10s^2 + (21 + k)s + 13k = 0$ હોય તેના માટે
 k ના કીમત ની લીમિટ શોધો કે જેથી આપેલી સીસ્ટમ સ્ટેબલ થાય

OR

- (d) The characteristic equation of feedback control system is $s^4 + 20s^3 + 15s^2 +
 2s + k = 0$. Determine the value of k for marginally stable system. **04**

- (e) ફ્રીડબેક કંદ્રોબ સીસ્ટમ નું લાક્ષણીક સમીકરણ $s^4 + 20s^3 + 15s^2 + 2s + k = 0$ છે. તો
 ની કીમત શોધો કે જેથી આપેલી સીસ્ટમ માર્જનલી સ્ટેબલ થાય.

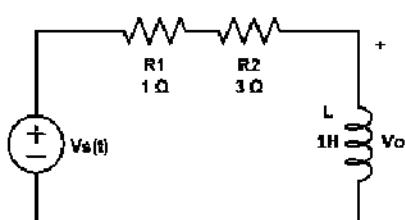
- Q.4** (a) List necessary condition for stable and marginally stable system. **03**
પ્રશ્ન. ૪ (અ) સ્ટેબલ અને માર્જનલી સ્ટેબલ સીસ્ટમ માટે ની જરૂરી શરતો ની યાદી બનાવો. **03**

OR

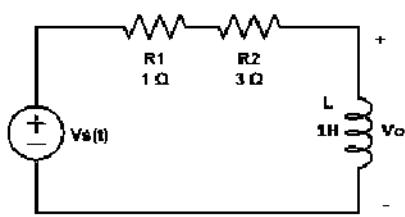
- (a) Check the stability of the system having characteristic equation is $s^4 + 4s^3 +
 6s^2 + 6s + 4 = 0$ **03**

- (અ) લાક્ષણીક સમીકરણ $s^4 + 4s^3 + 6s^2 + 6s + 4 = 0$ વાળી સીસ્ટમ ની સ્ટેબલિટી ચકાસો. **03**

- (b) Find out transfer function of given electrical network **04**



- (અ) નીચેના ઇલેક્ટ્રિકલ નેટવર્ક માટે ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો. **04**



OR

- (b) Explain potentiometer as an error detector. **04**
 (અ) પોટેન્શિયો મીટર ને એરર ડિટેક્ટર તરીકે વર્ણવો. **04**

- (c) Explain proportional plus integral controller in detail. **07**
 (અ) પ્રપોર્ઝનલ પ્લસ ઇન્ટીગ્રલ કંદ્રોબર ને વિસ્તારથી સમજાવો. **07**

- Q.5** (a) Explain the significance of feedback in a control system **04**

પ્રશ્ન. ૫	(અ) કંટ્રોલ સીસ્ટમ મા ફીડબેક નું મહત્વ વર્ણનો.	૦૪
	(બ) Explain time response of first order control system subjected to unit step response.	૦૪
	(ચ) યુનિટ સ્ટેપ રીસ્પોન્સ માટે ફુર્સ્ટ ઓર્ડર કંટ્રોલ સીસ્ટમ નો ટાઇમ રીસ્પોન્સ વર્ણનો.	૦૪
	(દ) Write transfer function of field controlled and armature controlled D.C. motor.	૦૩
	(ફ) ફીડ કન્ટ્રોલ અને આર્મેચરકન્ટ્રોલ ડી.સી. મોટર નું ટ્રાંસ્ફોર્મેર લખો	૦૩
	(ગ) Determine the stability of the system whose characteristic equation is $2s^4 + 5s^3 + 5s^2 + 4s + 5 = 0$	૦૩
	(ડ) લાક્ષણીક સમીકરણ $2s^4 + 5s^3 + 5s^2 + 4s + 5 = 0$ વાળી સીસ્ટમ ની સેબીલીટી ચકાસો.	૦૩
