

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –4 (NEW)- EXAMINATION –WINTER-2022

Subject Code: 3341701**Date: 13-12-2022****Subject Name: Control Instrumentation System****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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. What is control system?
૧. કંટ્રોલ સિસ્ટમ કોને કહેવાય?
 2. Define Transfer function.
૨. ટ્રાન્સફર ફંક્શન ની વ્યાખ્યા આપો.
 3. Classify the Control system.
૩. કંટ્રોલ સિસ્ટમ નું વર્ગીકરણ કરો.
 4. Define characteristic equation.
૪. કેરેક્ટરીસ્ટીક ઇક્વેશનની વ્યાખ્યા આપો.
 5. List the name of standard test signals.
૫. સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલના નામ જણાવો.
 6. State necessary conditions for stability.
૬. સ્ટેબિલિટી માટેની જરૂરી શરતો જણાવો.
 7. Define the term. (1) Process equation (2) Self regulation
૭. વ્યાખ્યા આપો (૧) પ્રોસેસ ઇક્વેશન (૨) સેલ્ફ રેગ્યુલેશન
 8. List the examples of closed loop control system.
૮. ક્લોઝ્ડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમના ઉદાહરણો જણાવો.
 9. Classify modes of control action.
૯. કંટ્રોલ એક્શન મોડનું વર્ગીકરણ કરો.
 10. Define Time response.
૧૦. ટાઈમ રીસ્પોન્સની વ્યાખ્યા આપો.
- Q.2** (a) Define closed loop control system and draw its block diagram. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) ક્લોઝ્ડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો અને તેનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. **૦૩**
- OR**
- (a) Compare Open loop and Closed loop control system. **03**
(અ) ઓપન લુપ અને ક્લોઝ્ડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ને સરખાવો. **૦૩**
- (b) List the rules for block diagram reduction techniques. **03**
(બ) બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શન ટેકનીક ના નિયમો જણાવો. **૦૩**
- OR**
- (b) Derive the Transfer function for given block diagram using block diagram reduction techniques in Fig (1). **03**

	(બ)	આકૃતિ (૧) માં દર્શાવેલ બ્લોક ડાયાગ્રામ નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શન ટેકનીકની મદદથી મેળવો.	૦૩
	(c)	Derive the mathematical model for L-R-C series circuit.	04
	(ક)	L-R-C સીરીઝ સર્કિટ માટે મેથેમેટીકલ મોડેલનું ઇકવેશન મેળવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Derive the transfer function for simple mechanical Mass-spring-dashpot (damper) system.	04
	(ક)	સાદી Mass-spring- dashpot(damper) વાળી મિકેનીકલ સિસ્ટમનું ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪
	(d)	Derive transfer function for given signal flow graph in Fig. (2) with Mason's gain formula.	04
	(ડ)	આકૃતિ (૨) માં દર્શાવેલ સિગ્નલ ફ્લો ગ્રાફનું મેસન્સ ગેઈન ફોર્મ્યુલાની મદદથી ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪
		OR	
	(d)	State and explain Mason's gain formula.	04
	(ડ)	મેસન્સ ગેઈન ફોર્મ્યુલા લખો અને સમજાવો.	૦૪
Q.3	(a)	Explain standard test signals with diagram.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ)	સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલો આકૃતિ સહિત સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain Time response analysis of first order system with unit step input.	03
	(અ)	ફર્સ્ટ ઓર્ડર સિસ્ટમની ટાઈમ રિસ્પોન્સ એનાલીસીસ યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ સહિત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Describe the concept of Stability in brief.	03
	(બ)	સ્ટેબીલીટી નો કોન્સેપ્ટ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Draw time response of second order system with unit step input.	03
	(બ)	સેકન્ડ ઓર્ડર સિસ્ટમનો ટાઈમ રિસ્પોન્સ યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટે દોરો.	૦૩
	©	State the rules for construction of Root Locus.	04
	(ક)	રૂટ લોકસ દોરવા માટેના નિયમો જણાવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Define the following terms. (1) Delay time (2) Rise time (3) Peak overshoot (4) Settling time	04
	(ક)	વ્યાખ્યા આપો. (૧) ડિલે ટાઈમ (૨) રાઈઝ ટાઈમ (૩) પીક ઓવરશુટ (૪) સેટલિંગ ટાઈમ	૦૪
	(d)	State Hurwitz' criterion for stability.	04
	(ડ)	સ્ટેબીલીટી માટે Hurwitz ક્રાઈટેરીઆ જણાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Explain Steady state error and error constants for Step, Ramp and Parabolic inputs.	04
	(ડ)	સ્ટેડી સ્ટેટ એરર અને એરર કોન્સ્ટન્ટ સ્ટેપ, રેમ્પ અને પેરાબોલિક ઇનપુટ માટે સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a)	Define Gain Margin and Phase Margin.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	ગેઈન માર્જિન અને ફેઝ માર્જિન ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
		OR	
	(a)	State Nyquist Stability statement.	03
	(અ)	નાઈક્વિસ્ટ સ્ટેબિલીટીનું સ્ટેટમેન્ટ જણાવો.	૦૩
	(b)	Determine the stability of $S^4+8S^3+18S^2+16S+5 = 0$ using Routh Stability Criteria.	04
	(બ)	રાઉથ સ્ટેબિલીટી ક્રાઈટેરીઆ ની મદદથી $S^4+8S^3+18S^2+16S+5 = 0$ ની સ્ટેબિલીટી	૦૪

મેળવો.

OR

- (b) Write short note about Bode plot. 04
(બ) બોડે પ્લોટ વિશે ટૂંક નોંધ લખો. ૦૪
- (c) Explain control system stability according to location of the roots of characteristic equation. 07
(ક) કેરેક્ટરીસ્ટીક ઈક્વેશનના રૂટ્સના લોકેશન પ્રમાણે કંટ્રોલ સિસ્ટમ ની સ્ટેબીલીટી સમજાવો. ૦૭

Q.5
પ્રશ્ન. ૫

- (a) Explain on-off control action with its advantages and disadvantages. 04
(અ) ઓન- ઓફ પ્રકારની કંટ્રોલ એક્શન સમજાવો અને તેના ફાયદા-ગેરફાયદા જણાવો. ૦૪
- (b) Describe Feed forward control system in brief. 04
(બ) ફીડ ફોરવર્ડ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ટૂંકમાં વર્ણવો. ૦૪
- © Compare P, PI, PD, control action. 03
(ક) P, PI, PD કંટ્રોલ એક્શન સરખાવો. ૦૩
- (d) Describe Ratio control system in brief. 03
(ડ) રેશિયો કંટ્રોલ સિસ્ટમ ટૂંકમાં વર્ણવો. ૦૩

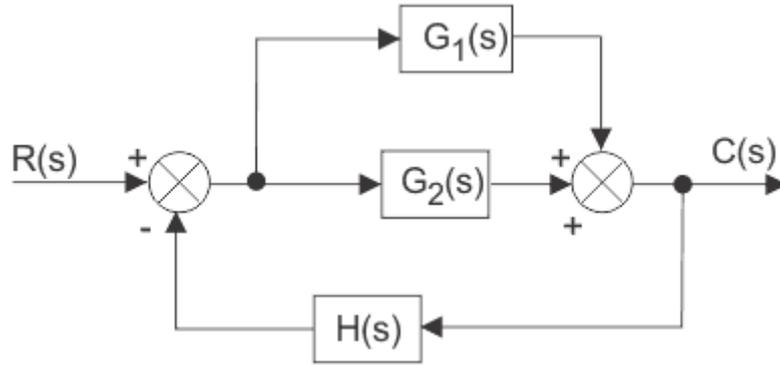


FIG (1)

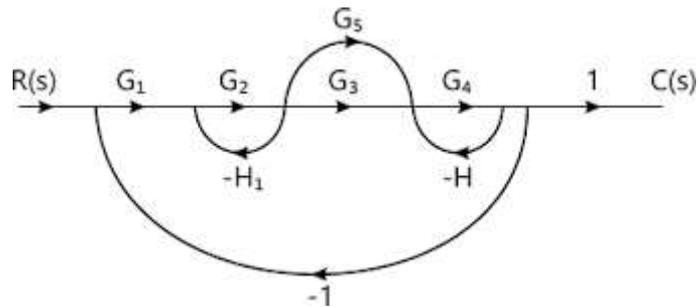


FIG (2)