

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 3341701****Date: 11-07-2023****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 programmable & communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

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

1. Define Gain margin and phase margin.
૧. ગેઇનમાર્જીન અને ફેઝ માર્જીન ની વ્યાખ્યા આપો.
2. Define Control System.
૨. વ્યાખ્યા આપો : કંટ્રોલ સીસ્ટમ.
3. Define Transfer function
૩. ટ્રાન્સફર ફંક્શનની વ્યાખ્યા આપો.
4. Sketch the output response of P+I controller for step change.
૪. P+I કંટ્રોલરનો આઉટ પુટ રીસ્પોન્સ સ્ટેપ ચેન્જ માટે દોરો.
5. Define steady state error.
૫. વ્યાખ્યા આપો : સ્ટેડી સ્ટેટ એરર
6. Draw the time response of second order control system.
૬. સેકન્ડ ઓર્ડર કંટ્રોલ સિસ્ટમ માટે નો ટાઇમ રિસ્પોન્સ દોરો.
7. Define close loop control system.
૭. વ્યાખ્યા આપો : ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ની વ્યાખ્યા આપો.
8. List four examples of closed loop control system
૮. ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ નાં ચાર ઉદાહરણ આપો.
9. Define cycling and dead time
૯. સાયકલિંગ અને ડેડ ટાઇમની વ્યાખ્યા આપો.
10. List out standard test signals.
૧૦. સ્ટાન્ડરડ ટેસ્ટ સિગ્નલ નું લીસ્ટ આપો.

Q.2 (a) Draw time response of 1st order control system to unit step input. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) 1st order કંટ્રોલ સીસ્ટમનો યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટે ટાઇમ રિસ્પોન્સ દોરો **૦૩**

OR

- (a) Determine stability of given characteristic equation using Routh-Hurwitz criteria: **03**
 $S^5 + S^4 + 2S^3 + 2S^2 + 3S + 5 = 0$
- (અ) RH ક્રાઇટેરિયા નો ઉપયોગ કરી નીચે આપેલ ઇક્વેશનની સ્ટેબિલિટી મેળવો **૦૩**
 :
- $S^5 + S^4 + 2S^3 + 2S^2 + 3S + 5 = 0$
- (b) Compare open loop and closed loop control system **03**

	(બ) ઓપન લૂપ અને ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ સરખાવો.	૦૩
	OR	
	(b) Explain open loop control system with example.	03
	(બ) ઓપન લૂપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ ઉદાહરણ અને બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો	૦૩
	(c) State Mason's gain formula	04
	(ક) મેશન ગેઇન ફોર્મૂલા આપો.	૦૪
	OR	
	(c) Define block diagram. Also List any four rules of B.D.R.T	04
	(ક) બ્લોક ડાયાગ્રામ શું છે? કોઇ પણ ચાર નીયમો લખો.	૦૪
	(d) Derive Transfer Function of single loop close loop control system	04
	(ડ) સિંગલ લૂપ ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમનું transfer function શોધો	૦૪
	OR	
	(d) What is analogous system? Explain force-Voltage analogy.	04
	(ડ) એનાલોગસ સીસ્ટમ શું છે? force-Voltage analogy સમજાવો	૦૪
Q.3	(a) Classify control system stability according to location of roots of characteristic equation.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ) કંટ્રોલ સિસ્ટમ સ્ટેબિલીટીનું કેરેક્ટરીસ્ટીક ઇક્વેશનના રૂટના આધારે વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
	OR	
	(a) Describe the concept of bode plot.	03
	(અ) બોડે પ્લોટ નું વર્ણન કરો.	૦૩
	(b) State Routh-Hurwitz criteria for stability.	03
	(બ) સ્ટેબિલીટી માટે રાઉથ હર્વીટ્ઝ ક્રાટેરીયા આપો.	૦૩
	OR	
	(b) Describe the concept of polar plot.	03
	(બ) પોલાર પ્લોટ નું વર્ણન કરો.	૦૩
	(c) Explain time response of 1 st order control system with unit step input.	04
	(ક) 1 st ઓર્ડર કંટ્રોલ સિસ્ટમ માટે સ્ટેપ ઇનપુટ સાથે સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(c) Define settling time, delay time with neat diagram.	04
	(ક) સેટલિંગ ટાઇમ અને ડીલે ટાઇમ ની વ્યાખ્યા આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૪
	(d) Explain two position control mode of action.	04
	(ડ) ટુ પોઝીશન કંટ્રોલ મોડ ઓફ એક્શન સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(d) Define feed forward and cascade control action.	04
	(ડ) ફિડ ફોરવર્ડ અને કાસ્કેડ કંટ્રોલ એક્શન ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૪
Q.4	(a) Explain P+I+D control mode of action.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) P+I+D કંટ્રોલ એક્શન સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Define time response, transient response and steady state response.	03
	(અ) ટાઇમ રેસ્પોન્સ, ટ્રાન્સિયન્ટ રિસ્પોન્સ અને સ્ટેડિ સ્ટેટ રિસ્પોન્સ ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
	(b) Explain P+I+D control mode of action.	04
	(બ) P+I+D કંટ્રોલ એક્શન સમજાવો.	૦૪
	OR	

	(b) Describe steady state error and error constant for step input for type-0 system.	04
	(બ) સ્ટેડીસ્ટેટ એરર અને એરર કોન્સ્ટન્ટ સ્ટેપ ઇનપુટ ટાઇપ 0 સિસ્ટમ માટે વર્ણન કરો.	૦૪
	(c) Explain standard test signal with necessary equation and its usage.	07
	(ક) standard ટેસ્ટ સિગ્નલ જરૂરી ઇક્વેશન અને ઉપયોગ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a) Define terms : Process Equation, Process load	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) વ્યાખ્યા આપો : પ્રોસેસ ઇક્વેશન , પ્રોસેસ લોડ	૦૪
	(b) State the rules for construction of root locus.	04
	(બ) રૂટ લોકસ દોરવાના નિયમો આપો.	૦૪
	(c) Classify modes of control action.	03
	(ક) કાંટ્રોલ એક્શનન મોડ નું વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
	(d) State nyquist stability criteria.	03
	(ડ) નાઇક્વીસ્ટ ક્રાઇટેરીયા લખો.	૦૩
