

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 3341701

Date: 09-05-2025

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 કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define: (1) System (2) Control system.
૧. વ્યાખ્યા આપો: (૧) સિસ્ટમ (૨) કંટ્રોલ સિસ્ટમ
2. Define Transfer function.
૨. ટ્રાન્સફર ફંક્શન ની વ્યાખ્યા આપો.
3. Write Mason's Gain formula.
૩. મેસન ગેઇન ફોર્મુલા લખો.
4. Define Block diagram.
૪. બ્લોક ડાયાગ્રામ ની વ્યાખ્યા આપો.
5. List Standard Test Signals.
૫. સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલ ના નામ આપો.
6. Define Steady state response and Transient response.
૬. સ્ટેડી સ્ટેટ રિસ્પોન્સ અને ટ્રાન્ઝિએન્ટ રિસ્પોન્સની વ્યાખ્યા આપો.
7. State necessary conditions for Stability.
૭. સ્ટેબિલિટી માટેની જરૂરી શરતો જણાવો.
8. Define Gain Margin and Phase Margin.
૮. ગેઇન માર્જિન અને ફેઝ માર્જિન ની વ્યાખ્યા આપો.
9. Define Process equation and Process load.
૯. પ્રોસેસ ઇક્વેશન અને પ્રોસેસ લોડ ની વ્યાખ્યા આપો.
10. Classify modes of control action.
૧૦. કંટ્રોલ એક્શન મોડ નું વર્ગીકરણ આપો.

Q.2 (a) Compare Open loop and Closed loop control system. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) ઓપન લુપ અને ક્લોઝડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ને સરખાવો. **૦૩**

OR

- (a) Explain Closed loop control system with block diagram. **03**
(અ) ક્લોઝડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ બ્લોક ડાયાગ્રામ સહિત સમજાવો. **૦૩**
- (b) List three-three examples of Open loop and Closed loop control system. **03**
(બ) ઓપન લુપ અને ક્લોઝડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ના ત્રણ ત્રણ ઉદાહરણ આપો. **૦૩**

OR

- (b) Derive transfer function for L-R-C series circuit. **03**
(બ) L-R-C સીરીઝ સર્કિટ નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો. **૦૩**

	(c) Derive Transfer function for single loop closed loop control system.	04
	(ક) સિંગલ લુપ ક્લોઝડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમનું ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪
	OR	
	(c) Explain Mason's Gain Formula.	04
	(ક) મેસનની ગેઇન ફોર્મુલા સમજાવો.	૦૪
	(d) List rules for block diagram reduction technique.	04
	(ડ) બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શન ટેકનીક ના નિયમો જણાવો.	૦૪
	OR	
	(d) Derive mathematical model for simple mechanical system.	04
	(ડ) સિમ્પલ મિકેનિકલ સિસ્ટમ નું મેથેમેટીકલ મોડેલ મેળવો.	૦૪
Q.3	(a) Explain Time response analysis of first order system with unit step input.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ) ફર્સ્ટ ઓર્ડર સિસ્ટમની ટાઇમ રિસ્પોન્સ એનાલીસીસ યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ સહિત સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) State Routh's Criteria for stability.	03
	(અ) સ્ટેબીલીટી માટે Routh નો ક્રાઇટેરીયા જણાવો.	૦૩
	(b) Describe the concept of Stability in brief.	03
	(બ) સ્ટેબીલીટી નો કોન્સેપ્ટ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૩
	OR	
	(b) Compare various modes of Control Action.	03
	(બ) જુદા જુદા કંટ્રોલ એક્શન મોડ ને સરખાવો.	૦૩
	(c) Draw and Explain Standard test signals with their equations.	04
	(ક) સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલ દોરો અને ઇક્વેશન સહિત સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(c) Explain Time response analysis of second order system with Unit step input.	04
	(ક) સેકન્ડ ઓર્ડર સિસ્ટમની ટાઇમ રિસ્પોન્સ એનાલીસીસ યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ સહિત સમજાવો.	૦૪
	(d) Explain Steady state error and error constants for Type-0, Type-1 and Type-2 system.	04
	(ડ) સ્ટેડી સ્ટેટ એરર અને એરર કોન્સ્ટન્ટ ટાઇપ-૦, ટાઇપ-૧ અને ટાઇપ-૨ સિસ્ટમ માટે સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(d) State the rules for construction of Root Locus.	04
	(ડ) રુટ લોકસ દોરવા માટેના નિયમો જણાવો.	૦૪
Q.4	(a) Write short note on Polar Plot.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) પોલર પ્લોટ વિશે ટૂંક નોંધ લખો.	૦૩
	OR	
	(a) State Nyquist Stability Statement.	03
	(અ) નાઇક્વિસ્ટ સ્ટેબીલીટી સ્ટેટમેન્ટ જણાવો.	૦૩
	(b) Describe the concept of Bode Plot in brief.	04
	(બ) બોડે પ્લોટ નો કોન્સેપ્ટ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૪
	OR	
	(b) Describe the concept of Nyquist Stability criteria in brief.	04
	(બ) નાઇક્વિસ્ટ સ્ટેબીલીટી ક્રાઇટેરીયા નો કોન્સેપ્ટ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૪
	(c) Explain Control system stability according to location of the roots of characteristic equation.	07

	(ક) કેરેક્ટરીસ્ટીક ઇક્વેશનના રૂટ ના લોકેશન ના આધારે કંટ્રોલ સિસ્ટમની સ્ટેબીલીટી સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a) Describe Feed forward control system in brief.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) ફીડ ફોરવર્ડ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૪
	(b) Explain Ratio control system.	04
	(બ) રેશિયો કંટ્રોલ સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
	(c) Describe the concept of Multi Position control Action.	03
	(ક) મલ્ટી પોઝિશન કંટ્રોલ એક્શન નો કન્સેપ્ટ વર્ણવો.	૦૩
	(d) Draw the output for P, I and D control action.	03
	(ડ) P, I અને D કંટ્રોલ એક્શન નું આઉટપુટ દોરો.	૦૩
