

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 3341701

Date: 20-11-2024

Subject Name: Control Instrumentation System

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 plant and control system.
૧. પ્લાન્ટ અને કંટ્રોલ સીસ્ટમ ની વ્યાખ્યા આપો.
 2. List out standard test signals.
૨. સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલ નું લીસ્ટ આપો.
 3. Define block diagram.
૩. બ્લોકડાયાગ્રામ ની વ્યાખ્યા આપો.
 4. Define steady state error.
૪. સ્ટેડી સ્ટેટ એરર ની વ્યાખ્યા આપો.
 5. State Mason's gain formula.
૫. મેસન ગેઇન ફોર્મુલા આપો.
 6. Sketch the output response of P+D controller for step change.
૬. P+D કંટ્રોલર નો આઉટ પુટ રીસ્પોન્સ સ્ટેપ ચેન્જ માટે દોરો.
 7. Define Gain margin and phase margin.
૭. ગેઇનમાર્જીન અને ફેઝ માર્જીન ની વ્યાખ્યા આપો.
 8. Define time response and transient response.
૮. ટાઇમ રિસ્પોન્સ અને ટ્રાન્ઝીઅન્ટ રિસ્પોન્સ ની વ્યાખ્યા આપો.
 9. Define Dead time and control lag.
૯. ડેડ ટાઇમ અને કંટ્રોલ લેગ ની વ્યાખ્યા આપો.
 10. Define term transfer function.
૧૦. ટ્રાન્સફર ફંક્શન ની વ્યાખ્યા આપો.
- Q.2** (a) Derive transfer function of single tank level system. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) સિંગલ ટેંક લેવલ સિસ્ટમ નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન શોધો. **૦૩**
- OR
- (a) Explain closed loop control system with suitable example. **03**
(અ) ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ઉદાહરણ આપી સમજાવો. **૦૩**
- (b) Compare open loop and closed loop control system. **03**
(બ) ઓપનલૂપ અને ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ની સરખામણી કરો. **૦૩**
- OR
- (b) Compare differential equations for the mechanical translational system, mechanical rotational system. **03**

	(બ) મીકેનીકલ ટ્રાન્સલેશન અને મિકેનીકલ રોટેશનલ સિસ્ટમ ના ડિફરન્શિયલ ઇકેવેશન ની સરખામણી કરો.	૦૩
	(c) Obtain mathematical model of series electric RLC circuit.	૦૪
	(ક) સીરીઝ RLC સર્કિટ નું મેથેમેટીકલ મોડલ મેળવો.	૦૪
	OR	
	(c) Derive transfer function for single loop closed loop system.	૦૪
	(ક) સિંગલ લૂપ ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન શોધો.	૦૪
	(d) Obtain mathematical model of simple mechanical system.	૦૪
	(S) સિમ્પલ મીકેનીકલ સિસ્ટમ નું મેથેમેટીકલ મોડલ મેળવો.	૦૪
	OR	
	(d) Obtain mathematical model of parallel electric RLC circuit.	૦૪
	(S) પેરેલલ RLC સર્કિટ નું મેથેમેટીકલ મોડલ મેળવો.	૦૪
Q.3	(a) Explain time response of 1 st order control system with unit step input.	૦૩
પ્રશ્ન. ૩	(અ) 1 st ઓર્ડર કંટ્રોલ સિસ્ટમ માટે સ્ટેપ ઇનપુટ સાથે સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) List out rules for block diagram reduction.	૦૩
	(અ) બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શન માટે ના નિયમો નું લીસ્ટ આપો.	૦૩
	(b) Describe steady state error and error constant for step input for type-1 system.	૦૩
	(બ) સ્ટેડીસ્ટેટ એરર અને એરર કોન્સ્ટન્ટ સ્ટેપ ઇનપુટ ટાઈપ 1 સિસ્ટમ માટે વર્ણન કરો.	૦૩
	OR	
	(b) Describe Nyquist stability criteria.	૦૩
	(બ) નાઈક્વિસ્ટ સ્ટેબિલીટી ક્રાઇટેરીયા નું વર્ણન કરો.	૦૩
	(c) Explain two position control mode of action.	૦૪
	(ક) ટુ પોઝીશન કંટ્રોલ મોડ ઓફ એક્શન સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(c) Sketch the output of P+I+D and I controller for step input.	૦૪
	(ક) P+I+D અને I કંટ્રોલર નું આઉટ પુટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટે દોરો.	૦૪
	(d) State Routh-Hurwitz Criteria for stability.	૦૪
	(S) સ્ટેબિલીટી માટે રાઉથ -હૂવીલ્સ ક્રાઇટેરીયા આપો.	૦૪
	OR	
	(d) State necessary condition for stability.	૦૪
	(S) સ્ટેબિલીટી માટે ની જરૂરી શરત આપો.	૦૪
Q.4	(a) Describe the concept of polar plot.	૦૩
પ્રશ્ન. ૪	(અ) પોલાર પ્લોટ નું વર્ણન કરો.	૦૩
	OR	
	(a) Describe the concept of bode plot.	૦૩
	(અ) બોડે પ્લોટ નું વર્ણન કરો.	૦૩
	(b) Classify control system stability according to location of roots of characteristic equation.	૦૪
	(બ) કંટ્રોલ સિસ્ટમ સ્ટેબિલીટીનું કેરેક્ટરીસ્ટીક ઇક્વેશન ના રૂટ ના આધારે વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
	OR	
	(b) Compare various modes of control action.	૦૪
	(બ) કંટ્રોલ એક્શન માટે નાં જુદાજુદા મોડ ની સરખામણી કરો.	૦૪

	(c) Draw time response of second order control system and define rise time, peak overshoot, delay time.	07
	(ક) સેકન્ડ ઓર્ડર કંટ્રોલ સિસ્ટમ નો ટાઇમ રિસ્પોન્સ દોરો અને રાઇઝ ટાઇમ, પિક ઓવરશૂટ અને ડીલે ટાઇમ ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૭
Q.5	(a) Draw Standard test signals.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) સ્ટાન્ડરડ ટેસ્ટ સિગ્નલ દોરો.	૦૪
	(b) State the rules for construction of Root Locus.	04
	(બ) રૂટ લોકસ દોરવા માટે ના નિયમો લખો.	૦૪
	(c) Classify modes of control action.	03
	(ક) કંટ્રોલ એક્શન ના મોડ ની સરખામણી કરો.	૦૩
	(d) Give three examples of open loop control system and explain any one in brief.	03
	(ડ) ઓપન લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ના ત્રણ ઉદાહરણ આપો અને ગમે તે એક સમજાવો.	૦૩
