

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - III EXAMINATION - SUMMER 2026

Subject Code: DI03000181

Date: 12-05-2026

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.

	Marks
Q.1 (a) Make checklist of requirements for an Ideal Control System.	03
(અ) આદર્શ નિયંત્રણ પ્રણાલી માટેની આવશ્યકતાઓનું ચેકલિસ્ટ બનાવો.	૦૩
(b) Define: System, Plant, Controller and Disturbance.	04
(બ) વ્યાખ્યાયિત કરો: સિસ્ટમ, પ્લાન્ટ, કંટ્રોલર અને ડિસ્ટર્બન્સ.	૦૪
(c) Explain Open loop control system with its block diagram, advantages and disadvantages.	07
(ક) ઓપન લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમને તેના બ્લોક ડાયાગ્રામ, ફાયદા અને ગેરફાયદા સાથે સમજાવો.	૦૭
OR	
(c) Explain Close loop control system with its block diagram, advantages and disadvantages.	07
(ક) ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમને તેના બ્લોક ડાયાગ્રામ, ફાયદા અને ગેરફાયદા સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.2 (a) State properties of Transfer Function.	03
(અ) ટ્રાન્સફર ફંક્શનના ગુણધર્મો લખો.	૦૩
(b) Explain Steps for solving SFG using Mason's gain formula.	04
(બ) મેસનના ગેઈન ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીને SFG (સિગ્નલ ફ્લો ગ્રાફ) ઉકેલવા માટેના પગલાં સમજાવો.	૦૪
(c) Derive the transfer function for RLC series with its circuit diagram.	07
(ક) RLC શ્રેણીનું સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરી ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૭
OR	
(a) State merits and demerits of Transfer function.	03
(અ) ટ્રાન્સફર ફંક્શનના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ જણાવો.	૦૩
(b) Explain rules to reduce block diagram.	04
(બ) બ્લોક ડાયાગ્રામ ઘટાડવાના નિયમો સમજાવો.	૦૪

- (c) Derive the transfer function for RLC Parallel with its circuit diagram. 07
- (ક) RLC સમાંતરનો સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરી ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો. ૦૭
- Q.3 (a)** Draw time response of 1st order system for unit step input. 03
- (અ) યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટેનો પ્રથમ ઓર્ડર સિસ્ટમનો ટાઇમ રિસ્પોન્સ દોરો. ૦૩
- (b) Define following terms: Rise time, Peak time 04
- (બ) નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: રાઇઝિંગ ટાઇમ, પીક ટાઇમ ૦૪
- (c) Describe steady state error for ramp input of type 0,1 and 2 systems. 07
- (ક) ટાઇપ 0, 1 અને 2 સિસ્ટમોના રેમ્પ ઇનપુટ માટેનું સ્ટેડી સ્ટેટ એરરનું વર્ણન કરો. ૦૭

OR

- (a) Draw time response of 2nd order system for unit step input. 03
- (અ) યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટેનો બીજા ક્રમ સિસ્ટમનો ટાઇમ રિસ્પોન્સ દોરો. ૦૩
- (b) Define following terms: settling time, delay time 04
- (બ) નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: સેટલિંગ ટાઇમ, ડીલે ટાઇમ ૦૪
- (c) Describe steady state error for parabolic input of type 0, 1 and 2 systems. 07
- (ક) ટાઇપ 0, 1 અને 2 સિસ્ટમોના પેરાબોલિક ઇનપુટ માટેનું સ્ટેડી સ્ટેટ એરરનું વર્ણન કરો. ૦૭
- Q.4 (a)** State Routh-Hurwitz Criteria for stability. 03
- (અ) સ્ટેબિલીટી માટેના રૂથ-હુર્વિટ્ઝનાં માપદંડ લખો. ૦૩
- (b) Explain fundamental types of stability system. 04
- (બ) સ્ટેબિલીટી પ્રણાલી (સીસ્ટમ)ના મૂળભૂત પ્રકારો સમજાવો. ૦૪
- (c) Determine the stability of the control system having characteristic equation 07
- (i) $F(s): s^4 + 2s^3 + s^2 + 2s + 1 = 0$
- (ii) $F(s): 3s^3 + 2s^2 + 2s + 5 = 0$
- (ક) લાક્ષણિક સમીકરણ ધરાવતી નિયંત્રણ પ્રણાલીની સ્ટેબિલીટી નક્કી કરો. ૦૭
- (i) $F(s): s^4 + 2s^3 + s^2 + 2s + 1 = 0$
- (ii) $F(s): 3s^3 + 2s^2 + 2s + 5 = 0$

OR

- (a) State the rules for construction of Root Locus. 03
- (અ) રુટ લોકસના નિર્માણ માટેના નિયમો લખો. ૦૩
- (b) Explain necessary condition for stability. 04
- (બ) સ્ટેબિલીટી માટેની જરૂરી શરતો સમજાવો. ૦૪
- (c) Find the no. of asymptotes, angle of asymptotes and centroid for given open loop transfer function $G(s)H(s) = K/s(s + 2)(s+5)$. 07
- (ક) આપેલ ઓપન લૂપ ટ્રાન્સફર ફંક્શન $G(s)H(s) = K/s(s + 2)(s+5)$ માટે એસિમ્પટોટ્સની સંખ્યા, એસિમ્પટોટ્સનો ખુણો અને સેન્ટ્રોઇડ શોધો. ૦૭

- Q.5 (a)** What is gain margin and phase margin? **03**
- (અ)** ગેઇન માર્જિન અને ફેઝ માર્જિન શું છે? **૦૩**
- (b)** Explain frequency domain specification. **04**
- (બ)** ફ્રીક્વન્સી ડોમેનની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો. **૦૪**
- (c)** Construct the bode plot for $G(s)H(s) = 5/s(s+2)$. **07**
- (ક)** $G(s)H(s) = 5/s(s+2)$ માટેનો બોડે પ્લોટ બનાવો. **૦૭**

OR

- (a)** List steps for solving Bode plot. **03**
- (અ)** બોડે પ્લોટ ઉકેલવા માટેના પગલાંઓની યાદી બનાવો. **૦૩**
- (b)** Describe Log scales in brief. **04**
- (બ)** લોગ સ્કેલનું સંક્ષિપ્તમાં વર્ણન કરો. **૦૪**
- (c)** Construct the bode plot for $G(s)H(s) = 1/(s+1)$ **07**
- (ક)** $G(s)H(s) = 1/(s+1)$ માટેનો બોડે પ્લોટ બનાવો. **૦૭**
