Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER–IV • EXAMINATION – WINTER - 2016

Subject Code: 3341701 **Date: 17- 11-2016**

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1		Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	**14**
	1.	Define the term. (1) Control System (2) Plant	
	૧.	વ્યાખ્યા આપો. (૧) કંટ્રોલ સિસ્ટમ (૨) પ્લાન્ટ	
	2.	Classify the Control system.	
	૨.	કંટ્રોલ સિસ્ટમ નું વર્ગીકરણ કરો.	
	3.	Define the term Transfer function.	
	૩.	ટ્રાન્સફર ફંક્શનની વ્યાખ્યા આપો.	
	4.	List types of Standard test signals.	
	૪.	સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલના પ્રકાર જણાવો.	
	5.	Define the term. (1) Time response (2) Transient response	
	૫.	વ્યાખ્યા આપો. (૧) ટાઇમ રિસ્પોન્સ (૨) ટ્રાન્ઝિઅન્ટ રિસ્પોન્સ	
	6.	Define Open loop control system with block diagram.	
	૬.	ઓપન લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમની વ્યાખ્યા બ્લોક ડાયાગ્રામ સહિત આપો.	
	7.	Define the terms. (1) Absolute stable system (2) Critically or Marginally Stable system	
	૭.	વ્યાખ્યા આપો. (૧) એબ્સોલ્યુટ સ્ટેબલ સિસ્ટમ (૨) ક્રિટિકલી અને માર્જિનલી સ્ટેબલ સિસ્ટમ	
	8.	List four examples of closed loop control system.	
	૮.	ક્લોઝડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમના ચાર ઉદાહરણો આપો.	
	9.	List the types of Continuous control modes.	
	૯.	કન્ટિન્યુઅસ કંટ્રોલ મોડ ના પ્રકાર જણાવો.	
	10.	Define the term. (1) Process equation (2) Process lag	
	૧૦.	વ્યાખ્યા આપો. (૧) પ્રોસેસ ઇક્વેશન (૨) પ્રોસેસ લેગ	
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 any one example of Closed loop control system.	**03**
	(અ)	ક્લોઝડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમનું કોઇ પણ એક ઉદાહરણ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Derive the mathematical equation for the given Mechanical system in Fig.(1)	**03**
	(બ)	આકૃતિ (૧) માં દર્શાવેલ મીકેનીકલ સિસ્ટમનું મેથેમેટીકલ ઇક્વેશન મેળવો.	૦૩

OR

	(b)	Derive the Transfer function for given electrical system in Fig.(2)	**03**
	(બ)	આકૃતિ (૨) માં દર્શાવેલ ઇલેક્ટ્રિકલ સિસ્ટમનું ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૩
	©	Explain any four rules for block diagram reduction techniques.	**04**
	(ક)	બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શન ટેકનીકના કોઇ પણ ચાર નિયમો સમજાવો.	૦૪

OR

	©	Derive the transfer function for single loop closed loop control system.	**04**
	(ક)	સીંગલ લુપ ક્લોઝડ લુપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ નું ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪
	(d)	Derive transfer function for given signal flow graph in Fig.(3) with Mason's gain formula.	**04**
	(ડ)	આકૃતિ (૩) માં દર્શાવેલ સિગ્નલ ફ્લો ગ્રાફનું મેસન્સ ગેઇન ફોર્મ્યુલાની મદદથી ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૪

OR

	(d)	Compare differential equations for mechanical translational system and series/parallel electrical system and prepare table for force-current and force-voltage analogy.	**04**
	(ડ)	મીકેનીકલ ટ્રાન્સલેશનલ સિસ્ટમ અને ઇલેક્ટ્રિકલ સીરીઝ/પેરેલલ સિસ્ટમના ડિફરન્શિયલ ઇક્વેશનને સરખાવી ફોર્સ – કરંટ અને ફોર્સ- વોલ્ટેજ એનાલોજી માટે ટેબલ તૈયાર કરો.	૦૪
Q.3	(a)	Explain Time response analysis of first order system with unit step input.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	ફર્સ્ટ ઓર્ડર સિસ્ટમની ટાઇમ રિસ્પોન્સ એનાલીસીસ યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ સાથે સમજાવો.	૦૩

OR

	(a)	Draw time response of second order system with unit step input.	**03**
	(અ)	સેકન્ડ ઓર્ડર સિસ્ટમનો ટાઇમ રિસ્પોન્સ યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટે દોરો.	૦૩
	(b)	Describe the concept of Stability in brief.	**03**
	(બ)	સ્ટેબીલીટી નો કોન્સેપ્ટ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૩

OR

	(b)	Define Gain Margin and Phase Margin.	**03**
	(બ)	ગેઇન માર્જિન અને ફેઇઝ માર્જિન ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
	(c)	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 time (4) Settling time	**04**
	(ક)	વ્યાખ્યા આપો. (૧) ડિલે ટાઇમ (૨) રાઇઝ ટાઇમ (૩) પીક ટાઇમ (૪) સેટલીંગ ટાઇમ	૦૪
	(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

OR

	(d)	Describe steady state error for type- 0 and type-1 system.	**04**

	(ડ)	ટાઇપ – ૦ અને ટાઇપ – ૧ સિસ્ટમ માટે સ્ટેડી સ્ટેટ એરર વર્ણવો.	૦૪
Q.4	(a)	State Nyquist Stability statement.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	નાઇક્વિસ્ટ સ્ટેબિલીટીનું સ્ટેટમેન્ટ જણાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	State the necessary conditions for Stability.	**03**
	(અ)	સ્ટેબિલીટી માટેની જરૂરી શરતો જણાવો.	૦૩
	(b)	Determine the stability of $S^4+8S^3+18S^2+16S+5 = 0$ using Routh Stability Criteria.	**04**
	(બ)	રાઉથ સ્ટેબિલિટી ક્રાઇટેરીઆ ની મદદથી $S^4+8S^3+18S^2+16S+5 = 0$ ની સ્ટેબિલિટી મેળવો.	૦૪
		OR	
	(b)	Describe the concept of Bode Plot.	**04**
	(બ)	બોડે પ્લોટ નો કોન્સેપ્ટ વર્ણવો.	૦૪
	(c)	Explain standard test signals with necessary figure and equations.	**07**
	(ક)	સ્ટાન્ડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલો જરૂરી આકૃતિ અને ઇક્વેશન સહિત સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	Write short note about Polar plot.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	પોલર પ્લોટ વિશે ટૂંક નોંધ લખો.	૦૪
	(b)	Classify the modes of control action.	**04**
	(બ)	કંટ્રોલ એક્શન મોડનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
	©	Describe Feed forward control system in brief.	**03**
	(ક)	ફીડ ફોરવડ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૩
	(d)	Describe Ratio control system in brief.	**03**
	(ડ)	રેશિયો કંટ્રોલ સિસ્ટમ ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૩

****

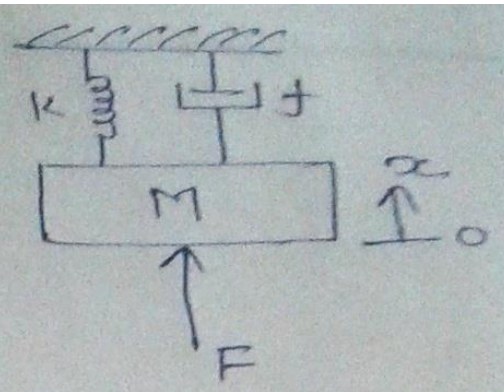

Figure (1)

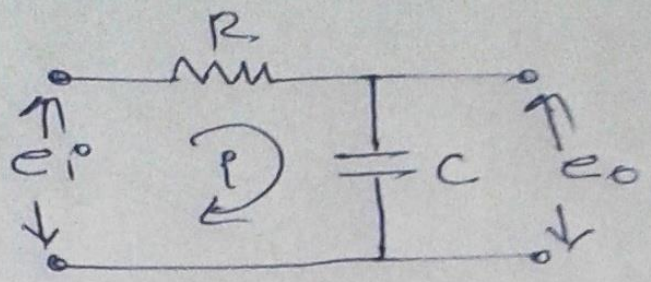

Figure (2)

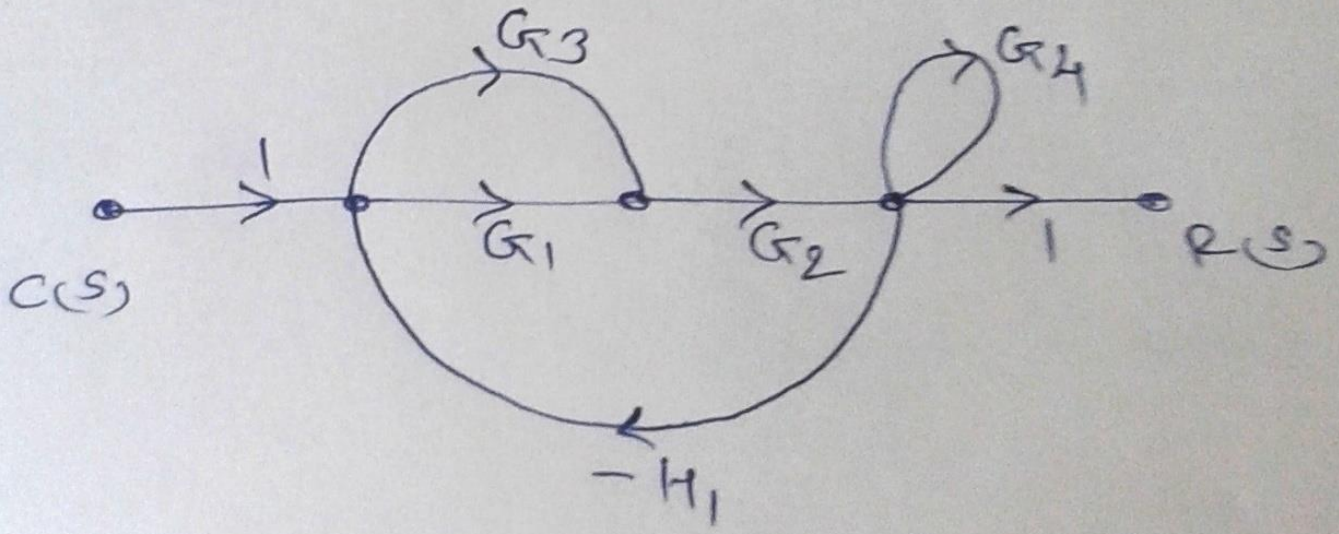

Figure (3)