Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER– III • Examination – WINTER • 2014

Subject Code: 331702 **Date: 03-12-2014**

Subject Name: Basic Control System

Time: 10:30 am - 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. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	Compare open loop & close loop control system with example.	**07**
	(b)	Draw and explain types of standard test signals for time response analysis of control system.	**07**
Q.2			
	(a)	Derive the overall transfer function of the system shown in fig.(a)	**07**
	(b)	Draw and explain time response of first order control system with unit ramp input.	**07**
		OR	
	(b)	Give comparison of block diagram and signal flow graph method.	**07**
Q.3			
	(a)	What is time response? Give definition of Rise time (tr), Delay time ($td_{)}$ and Peak time (t_p).	**07**
	(b)	Using Hurwitz stability criteria, find stability of $S^4+8S^3+18S^2+16S+5=0$	**07**
		OR	
Q.3	(a)	What is steady state error? Explain steady state error for various inputs and systems.	**07**
	(b)	Define transfer function (T.F). Find T.F of Mechanical system shown in fig. (b)	**07**
Q.4			
	(a)	Determine the stability of $S^6+2S^5+8S^4+12S^3+20S^2+16S+16$ using R-H criteria.	**07**
	(b)	Explain construction rules for root locus technichque.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Sketch the bode plot for $G(s) = \frac{170\,(\frac{S}{10}+1)}{S\left(1+\frac{S}{1.75}\right)(1+\frac{s}{60})}$ Determine the gain crossover frequency, phase crossover frequency, gain margin and phase margin.	**07**
	(b)	Explain principal of servomechanism.	**07**
Q.5			
	(a)	Explain in brief. (1) Gain Margin (2) Phase Margin	**07**
	(b)	Explain polar plot in detail.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Write Force-voltage analogy of Translational and rotational mechanical system.	**07**
	(b)	Explain nyquist stability criteria.	**07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	ઓપન લૂપ અને ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટ્મ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	૦૭
	બ	કંટ્રોલ સિસ્ટ્મ ના ટાઈમ રિસ્પોન્સ ના સ્ટાડર્ડ ટેસ્ટ સિગ્નલ સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	આકૃતિ (1) મા દર્શાવેલ સિસ્ટ્મનુ ટ્રાંસફર ફંકશન બ્લોક ડાયાગ્રામ રિડકશન પધ્ધતિ થી શોધો.	૦૭
	બ	પ્રથમ ઓડર કંટ્રોલ સિસ્ટ્મ ના આઉટપુટ એકમ રેમ્પ ઈનપુટ ની મદદ થી મેળવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	બ્લોક ડાયાગ્રામ અને સિગ્નલ ફ્લો ગ્રાફ ની સરખામણી કરો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	ટાઈમ રિસ્પોન્સ શું છે? રાઈઝ ટાઈમ (tr), ડિલે ટાઈમ (td), અને પીક ટાઈમ (t_p) ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૭
	બ	હ્રવિટ્ઝ સ્ટેબિલિટિ મેથડ થી $S^4+8S^3+18S^2+16S+5=0$ ની સ્ટેબિલિટિ મેળવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૩	અ	સ્ટેડી સ્ટેટ એરર એટલે શું? વિવિધ ઈનપુટ અને સિસ્ટમ માટે સ્ટેડી સ્ટેટ એરર સમજાવો.	૦૭
	બ	ટ્રાંસફર ફંકશન નો અર્થ સમજાવો. આકૃતિ (2) માં દર્શાવેલ મીકેનીકલ સિસ્ટમ નુ ટ્રાંસફર ફંકશન શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	રાઉથ સ્ટેબિલિટિ મેથડ થી આપેલ $S^6+2S^5+8S^4+12S^3+20S^2+16S+16$ ની સ્ટેબિલિટિ મેળવો.	૦૭
	બ	રૂટ લોકસ દોરવા માટે ના નિયમો સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	$G(s) = \frac{170\,(\frac{S}{10}+1)}{S\left(1+\frac{S}{1.75}\right)(1+\frac{s}{60})}$ માટે બોડે પ્લોટ દોરો. ગેઇન ક્રોસ ઓવર ફ્રિક્વંસી, ફેઝ ક્રોસ ઓવર ફ્રિક્વંસી, ગેઇન માર્જિન અને ફેઝ માર્જિન શોધો.	૦૭
	બ	સર્વોમિકેનીઝ્મ નો સિધ્ધાંત સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	સમજાવો (1) ગેઇન માર્જિન (2) ફેઝ માર્જિન	૦૭
	બ	પોલર પ્લોટ નુ વર્ણન કરો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૫	અ	ટ્રાંસલેશન અને રોટેશનલ મીકેનીકલ સિસ્ટમ માટે ફોર્સ વોલ્ટેઝ એનાલોજી લખો.	૦૭
	બ	નાઈક્વીસ્ટ સ્ટેબિલિટિ ક્રાઈટેરીયા સમજાવો.	૦૭

****