

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Semester -III Examination January- 2010****Subject code: 331702****Subject Name: Basic Control System****Date: 29 / 01 / 2010****Time: 11.00 am – 1.30 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 Authentic

- Q.1** (a) Compare Open loop and Close loop control system. **5**
 (b) Draw and explain any five rules of block diagram reduction. **5**
 (c) Define (1) Transfer function (2) Non touching loop (3) Node in SFG (4) Loop **4**
- Q.2** (a) Draw and Explain servo position control system and write its industrial applications. **07**
 (b) Explain Armature Controlled D.C. servo motor and derive its Transfer function. **07**
- OR**
- (b) Derive the Transfer Function $Y(s)/F(s)$ of mechanical system given in Fig-1. **07**
- Q.3** (a) Draw and explain standard test inputs for time response analysis of control system. **07**
 (b) Derive the Transfer Function $C(s)/R(s)$ of Block diagram given in Fig-2 by block diagram reduction technique. **07**
- OR**
- Q.3** (a) Derive the Transfer Function $C(s)/R(s)$ of SFG given by Fig-3 using Mason's Gain formula.. **07**
 (b) Determine the stability of control system given by characteristics equation $q(s) = S^5 + S^4 + 16S^3 + 16S^2 + 8S + 5 = 0$ using routh criteria. **07**
- Q.4** (a) Draw and Explain time response of 1st order control system with unit ramp input. **07**
 (b) Define steady state error, explain steady state error and error constant for unit step and unit ramp inputs . **07**
- OR**
- Q. 4** (a) Classify the control system on the basis of stability. **05**
 (b) Discuss the relative stability for control system. **02**
 (c) Explain the effect of feed back on time constant of control system. **07**
- Q.5** (a) Sketch the root locus for open loop transfer function of unity feed back control system $G(s) = k / S(S+1)(S+3)$ **07**
 (b) Explain polar plot in detail. **07**
- OR**
- Q.5** (a) Explain in brief (1) Gain margin (2) Phase Margin **07**
 (b) Explain nyquist stability criteria. **07**

સૂચના:

1. તમામ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ ફરજીયાત છે.
2. જરૂર જણાય ત્યાં યથાયોગ્ય ધારણાઓ બાંધવી.
3. જમણી બાજુ દર્શાવેલ આંકડા પ્રશ્નોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
4. અંગ્રેજી પત્ર આધારભૂત ગણાશે.

પ્રશ્ન-૧	અ	કમ્પેર ઓપન અને ક્લોજલુપ કંટ્રોલ સીસ્ટમ	૫
	બ	બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શનના નિયમો દોરી સમજાવો(કોઇપણ પાંચ)	૫
	ક	વ્યાખ્યા આપો (૧) ટ્રાંસફર ફંક્શન (૨) નોન ટર્પીંગ લુપ (૩) નોડ (૪) લુપ	૪
પ્રશ્ન-૨	અ	સર્વો પોઝીશન કંટ્રોલ સીસ્ટમ દોરી સમજાવો અને એની ઔદ્યોગિક ઉપયોગીતા લખો.	૦૭
	બ	આર્મેચર કંટ્રોલ ડી.સી. મોટર સમજાવી તેનું ટ્રાંસફર ફંક્શન મેળવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	આકૃતિ ૧ માં દર્શાવેલ સીસ્ટમનું ટ્રાંસફર ફંક્શન $Y(s)/F(s)$ મેળવો.	૦૭
પ્રશ્ન-૩	અ	સ્ટાંડર્ડ ટેસ્ટ ઇનપુટને દોરી સમજાવો.	૦૭
	બ	આકૃતિ ૨ માં દર્શાવેલ બ્લોક ડાયાગ્રામનું ટ્રાંસફર ફંક્શન $C(s)/R(s)$ બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શનના નિયમોની મદદથી મેળવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન-૩	અ	આકૃતિ ૩ માં દર્શાવેલ SFGનું ટ્રાંસફર ફંક્શન $C(s)/R(s)$ મેશન ગેઇનના સુત્રનો ઉપયોગ કરી મેળવો.	૦૭
	બ	રાઉથ સ્ટેબીલીટી મેથડથી આપેલ $q(s) = S^5 + S^4 + 16S^3 + 16S^2 + 8S + 5 = 0$ ની સ્ટેબીલીટી મેળવો.	૦૭
પ્રશ્ન-૪	અ	પ્રથમ ઓર્ડર કંટ્રોલ સીસ્ટમના આઉટપુટને એકમ રેમ્પ ઇનપુટની મદદથી મેળવો.	૦૭
	બ	સ્ટેડીસ્ટેટ એરરની વ્યાખ્યા આપી, એરર અચળાંક એકમ રેમ્પ ઇનપુટ અને એકમ સ્ટેપ ઇનપુટ માટે મેળવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન-૪	અ	સ્ટેબીલીટીના આધારે કંટ્રોલ સીસ્ટમ વર્ગીકૃત કરો.	૦૫
	બ	રીલેટીવ સ્ટેબીલીટીને સમજાવો	૦૨
	ક	કંટ્રોલ સીસ્ટમના ટાઇમ અચળાંક ઉપર ફીડબેકની અસર સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન-૫	અ	યુનીટી ફીડબેક કંટ્રોલ સીસ્ટમ $G(s) = k / S(S+1)(S+3)$ નો રૂટ લોકશ દોરો.	૦૭
	બ	પોલર પ્લોટનું વર્ણન કરો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન-૫	અ	વ્યાખ્યા આપો. (૧) ફેઝ માર્જીન (૨) ગેઇન માર્જીન	૦૭
	બ	નાઇક્વીસ્ટ સ્ટેબીલીટી ક્રાઇટેરીયા સમજાવો.	૦૭

