

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4341702

Date: 13-06-2024

Subject Name: Control Instrumentation System

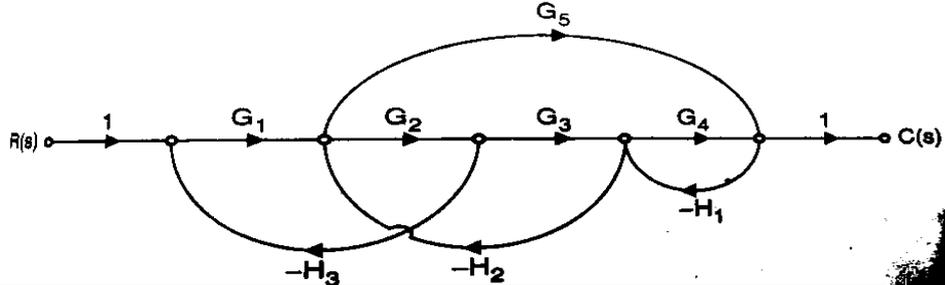
Time: 02:30 PM TO 05:00 PM

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

			Marks
Q.1	(a)	List requirement of good control system.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	એક સારી કંટ્રોલ સિસ્ટમ માટે ની જરૂરિયાતોની યાદી લખો	૦૩
	(b)	Compare open loop and closed loop control system.	04
	(બ)	ઓપન લૂપ અને ક્લોઝડ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ની સરખામણી કરો.	૦૪
	(c)	Draw block diagram of closed loop control system. Explain closed loop control system with suitable example and neat sketch of it.	07
	(ક)	ક્લોઝડ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો . યોગ્ય આકૃતિ સાથેના ઉદાહરણ દ્વારા ક્લોઝડ લૂપ કંટ્રોલ સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૭
OR			
	(c)	Compare feed back and feed forward control system. Which type of control system will you suggest for vehicle driving system(considering speed and disturbances) : Feed back or feed forward ? Justify your answer.	07
	(ક)	ફીડબેક અને ફીડ ફોરવર્ડ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ની સરખામણી કરો.. વાહન ચલાવવા માટે તમે કઈ સિસ્ટમ સૂચવશો ? ફીડ બેક કે ફીડ ફોરવર્ડ? (જડપ અને ડીસ્ટર્બન્સ ધ્યાને રાખીને) . તમારા સૂચન ની યોગ્યતા પૂરવાર કરો.	૦૭
Q.2	(a)	Derive transfer function for simple mass-spring-damper system.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	સાદી માસ-સ્પ્રિંગ-ડેમ્પર વાળી સિસ્ટમ માટે ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો .	૦૩
	(b)	Explain rules of block diagram reduction (minimum four rules)	04
	(બ)	બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શનના નિયમો સમજાવો. (ઓછામાંઓછા ચાર નિયમો)	૦૪
	(c)	Derive transfer function for the given block diagram. (figure 1)	07
	(ક)	ઉપર દર્શાવેલ આકૃતિ ૧ માટે બ્લોક ડાયાગ્રામ રીડક્શન ની રીતે ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૭
OR			
Q.2	(a)	Derive transfer function for simple R-L-C series circuit	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	સાદી આર-એલ-સી (R-L-C)સીરીઝ સર્કિટ માટે ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૩
	(b)	Explain Mason's gain formula to derive transfer function from signal flow graph	04
	(બ)	સિગ્નલ ફ્લો ગ્રાફ દ્વારા ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવવા માટે ની Mason's ગેઇન ફોર્મ્યુલા સમજાવો.	૦૪

	(c)	Derive transfer function from the given signal flow graph (figure 2)	07
			
	(ક)	ઉપર દર્શાવેલ આકૃતિ ૨ માટે સિગ્નલ ફ્લો ગ્રાફ ની રીતે ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	૦૭
Q. 3	(a)	Define (1) transient response (2) steady state response	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	વ્યાખ્યા આપો (1) ટ્રાન્ઝિયન્ટ રિસ્પોન્સ (2) સ્ટેડી સ્ટેટ રિસ્પોન્સ	૦૩
	(b)	Derive time response of first order system with unit step input. Draw the response.	04
	(બ)	ફર્સ્ટ ઓર્ડર સિસ્ટમ નો યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટેનો ટાઇમ રિસ્પોન્સ તારવો. અને રિસ્પોન્સ નો ગ્રાફ દોરો .	૦૪
	(c)	Derive steady state error for type 1 system with unit step, unit ramp and unit parabolic input.	07
	(ક)	ટાઇપ 1 સિસ્ટમ ની યુનિટ સ્ટેપ, યુનિટ રેમ્પ , યુનિટ પેરાબોલિક ઇનપુટ માટે સ્ટેડી સ્ટેટ એરર તારવો .	૦૭
		OR	
Q. 3	(a)	Define (1) characteristic equation (2) order of the system	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	વ્યાખ્યા આપો : (1) કેરેક્ટરીસ્ટિક ઇક્વેશન (2) ઓર્ડર ઓફ ધ સિસ્ટમ	૦૩
	(b)	Draw time response of second order system with unit step input. Define (1) Delay time (2) Rise time	04
	(બ)	સેકન્ડ ઓર્ડર સિસ્ટમ નો યુનિટ સ્ટેપ ઇનપુટ માટેનો ટાઇમ રિસ્પોન્સ નો ગ્રાફ દોરો. વ્યાખ્યા આપો (1) ડિલે ટાઇમ (2) રાઇઝ ટાઇમ	૦૪
	(c)	Derive steady state error for type 2 system with unit step, unit ramp and unit parabolic input.	07
	(ક)	ટાઇપ 2 સિસ્ટમ ની યુનિટ સ્ટેપ, યુનિટ રેમ્પ , યુનિટ પેરાબોલિક ઇનપુટ માટે સ્ટેડી સ્ટેટ એરર તારવો	૦૭
Q.4	(a)	State necessary condition for stability.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	સ્ટેબિલિટી માટેની જરૂરી શરતો (નેસેસરી કંડીશન) લખો	૦૩
	(b)	Using Routh's criteria, determine whether the given system is stable or not ? $S^5 + S^4 + 2S^3 + 2S^2 + 3S + 15 = 0.$	04
	(બ)	રૂથ ક્રાઇટેરીયા નો ઉપયોગ કરી આપેલ સિસ્ટમ ની સ્ટેબિલિટી નક્કી કરો $S^5 + S^4 + 2S^3 + 2S^2 + 3S + 15 = 0.$	૦૪
	(c)	Write procedural steps for constructing Root-locus.	07
	(ક)	રૂટ લોકસ દોરવા માટે ની રીત ના પગથિયાં લખો.	૦૭
		OR	
Q.4	(a)	Define BIBO stability.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	BIBO સ્ટેબિલિટીની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
	(b)	Explain Routh's criterion for finding stability.	04
	(બ)	સ્ટેબિલિટી નક્કી કરવા માટે રૂથ ક્રાઇટેરીયન સમજાવો.	૦૪
	(c)	Draw necessary graphs for various root locations Vs. System response and prove roots of characteristics equations determines stability of the system.	07
	(ક)	સિસ્ટમ રિસ્પોન્સ Vs રૂટ લોકેશન ના ગ્રાફ દોરો અને દર્શાવો કે સિસ્ટમની સ્ટેબિલિટી રૂટ લોકેશન પર આધારિત છે.	૦૭
Q.5	(a)	list benefits of Bode plot.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	Bode Plot ના ફાયદા જણાવો .	૦૩
	(b)	Write procedural steps to draw bode plots.	04
	(બ)	Bode Plot દોરવા માટે ની રીત ના પગથિયાં લખો.	૦૪
	(c)	Draw bode plot for $G(S)H(S) = \frac{10}{(s+10)}$	07
	(ક)	આપેલ સિસ્ટમ માટે Bode Plot દોરો. $G(S)H(S) = \frac{10}{(s+10)}$	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	Describe frequency response.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	ફ્રીક્વન્સી રિસ્પોન્સ સમજાવો .	૦૩
	(b)	Define : (1) resonant frequency (2) Bandwidth	04
	(બ)	વ્યાખ્યા આપો (1) રેઝોનન્ટ ફ્રીક્વન્સી (1) બેન્ડ વિડ્થ	૦૪
	(c)	Write short note on Bode Plot.	07
	(ક)	Bode Plot વિશે ટૂંકનોંધ લખો.	૦૭