

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024****Subject Code: 4360504****Date: 27-11-2024****Subject Name: Instrumentation and Process Control****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)	Explain need for control and automation in chemical process plant.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	કેમિકલ પ્રોસેસ પ્લાન્ટમાં નિયંત્રણ અને ઓટોમેશનની જરૂરિયાત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Classify instruments used in Chemical Process control.	04
	(બ)	રાસાયણિક પ્રક્રિયા નિયંત્રણમાં વપરાતા સાધનોનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
	(c)	Compare PLC and DCS	07
	(ક)	પીએલસી અને ડીસીએસની તુલના કરો.	૦૭
		OR	
	(c)	Explain typical response curve for no control, P, PI, PID control.	07
	(ક)	નો કંટ્રોલ, P, PI, PID કંટ્રોલ માટે રિસ્પોન્સ કર્વ સમજાવો.	૦૭
Q.2	(a)	List advantages of PLC.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	PLC ના ફાયદાઓની સૂચિ બનાવો.	૦૩
	(b)	Compare Servo and Regulatory control.	04
	(બ)	સર્વો અને રેગ્યુલેટરી નિયંત્રણની તુલના કરો.	૦૪
	(c)	Explain Principle and working of Bimetallic thermometer with neat diagram.	07
	(ક)	બાયમેટાલિક થર્મોમીટરનો સિદ્ધાંત અને કાર્ય, રેખાકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q.2	(a)	Sketch block diagram of a feedback control system.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	ફીડબેક કંટ્રોલ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(b)	Explain proportional controller in process control.	04
	(બ)	પ્રક્રિયા નિયંત્રણમાં પ્રપોર્શનલ નિયંત્રક સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain Principle and working of optical pyrometer with neat diagram.	07
	(ક)	ઓપ્ટિકલ પાયરોમીટર ના સિદ્ધાંત અને કાર્યને રેખાકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q. 3	(a)	Identify whether the problem mentioned below is servo problem or regulatory problem. (Only mention the correct type in answer) Problem statement: "There's a requirement to neutralize acidic waste before it is released into the environment. However, due to a malfunction in the neutralization system, the acidic waste is discharged directly into the local water source without proper treatment"	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	નીચે દર્શાવેલ સમસ્યા સર્વો સમસ્યા છે કે નિયમનકારી સમસ્યા છે તે	૦૩

		ઓળખો. (જવાબમાં ખાલી એકજ લીટી માં લખો કરો કે સમસ્યા સર્વો છે કે રેગ્યુલેટોરી) સમસ્યાનું સ્ટેટમેન્ટ : "અમ્લીય કચરાને પર્યાવરણમાં છોડતા પહેલા તેને નિષ્ક્રિય કરવાની આવશ્યકતા છે. જો કે, નિષ્ક્રિયકરણ પ્રણાલીમાં ખામીને કારણે, એસિડિક કચરો યોગ્ય ટ્રીટમેન્ટ વિના સીધા જ સ્થાનિક જળ સ્ત્રોતમાં છોડવામાં આવે છે"	
	(b)	Explain the need of thermowell in thermocouple.	04
	(બ)	થર્મોકપલમાં થર્મોવેલની જરૂરિયાત સમજાવો.	૦૪
	(c)	Define a) Seebeck effect b) Peltier effect c) Thomson effect, with respect to thermocouple	07
	(ક)	વ્યાખ્યાયિત કરો a) સીબેક અસર b) પેલ્ટિયર અસર c) થોમસન અસર (થર્મોકપલમાં સંદર્ભમાં)	૦૭
		OR	
Q. 3	(a)	Identify whether the problem below is servo problem or regulatory problem. (Only mention the correct type in answer) Problem statement: "If in a system the desired set point value is fixed and the purpose of control system is to maintain the controlled variable in spite changes in load."	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	નીચે આપેલ સ્ટેટમેન્ટ સર્વો સમસ્યા છે કે નિયમનકારી સમસ્યા છે તે ઓળખો. (જવાબ ખાલી એકજ લીટી માં લખો, કે સ્ટેટમેન્ટ સર્વો છે કે રેગ્યુલેટોરી) સ્ટેટમેન્ટ: "જો સિસ્ટમમાં ઇચ્છિત સેટ પોઇન્ટ મૂલ્ય નિશ્ચિત હોય અને નિયંત્રણ સિસ્ટમનો હેતુ લોડમાં ફેરફાર હોવા છતાં નિયંત્રિત ચલને જાળવી રાખવાનો છે."	૦૩
	(b)	Define following dynamic characteristic of an instrument: a) Speed of response b) Dead time lag	04
	(બ)	સાધનની ગતિશીલ લાક્ષણિકતાને વ્યાખ્યાયિત કરો: a) પ્રતિભાવની ગતિ b) ડેડ ટાઇમ લેગ	૦૪
	(c)	Explain construction, working of dead weight piston gauge with neat diagram.	07
	(ક)	રેખાકૃતિ સાથે ડેડ વેઇટ પિસ્ટન ગેજનું બાંધકામ, કાર્ય સમજાવો.	૦૭
Q. 4	(a)	List any three examples of first order control systems.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	ફર્સ્ટ ઓર્ડર કંટ્રોલ સિસ્ટમના કોઈપણ ત્રણ ઉદાહરણ આપો.	૦૩
	(b)	Explain the importance of instrumentation in chemical plant with an example.	04
	(બ)	કેમિકલ પ્લાન્ટમાં ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશનનું મહત્વ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain construction and working of Bourdon Tube gauge with neat diagram.	07
	(ક)	બોર્ડન ટ્યુબ ગેજનું બાંધકામ અને કાર્ય રેખાકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q. 4	(a)	Define feedback control system.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	ફીડબેક નિયંત્રણ સિસ્ટમ વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	Sketch block diagram for temperature control system.	04
	(બ)	તાપમાન નિયંત્રણ સિસ્ટમ માટે બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
	(c)	Explain principle, construction and working of RTD.	07
	(ક)	RTD ના સિદ્ધાંત, બાંધકામ અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	Select the controller type generally used to control pressure, if the load change is minimum in process industry from P, PI, PD, PID. (Mention only the controller type)	03

પ્રશ્ન.5	(અ)	P, PI, PD, PID થી પ્રક્રિયા ઉદ્યોગમાં લોડ ફેરફાર ન્યૂનતમ હોય તો સામાન્ય રીતે દબાણને નિયંત્રિત કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા નિયંત્રક પ્રકારને પસંદ કરો. (ફક્ત નિયંત્રક પ્રકારનો ઉલ્લેખ કરો)	૦૩
	(b)	Sketch block diagram for pressure control system.	04
	(બ)	દબાણ નિયંત્રણ સિસ્ટમ માટે બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
	(c)	Explain 1 st order system of mercury thermometer along with its transfer function.	07
	(ક)	પારાના થર્મોમીટરની ફર્સ્ટ ઓર્ડર સિસ્ટમ એના ટ્રાન્સફર ફંક્શન સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	Select the controller type generally used to control temperature in chemical reactor in process industry from P, PI, PD, PID (Mention only the controller type)	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	P, PI, PD, PID માંથી પ્રક્રિયા ઉદ્યોગમાં રાસાયણિક મિશ્રણ રિએક્ટરમાં તાપમાનને નિયંત્રિત કરવા માટે સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવાતો નિયંત્રક પ્રકાર પસંદ કરો (ફક્ત નિયંત્રક પ્રકારનો ઉલ્લેખ કરો)	૦૩
	(b)	Define following Static characteristics of an instrument: a) Accuracy b) Precision	04
	(બ)	સાધનની નીચેની સ્થિર લાક્ષણિકતાઓને વ્યાખ્યાયિત કરો: a) અક્યુરેસી b) પ્રીસીઝન	૦૪
	(c)	Explain construction and working of sight glass (Direct level measurement) with neat sketch.	07
	(ક)	રેખાકૃતિ સાથે સાઈટ ગ્લાસ (ડાયરેક્ટ લેવલ મેઝરમેન્ટ) નું બાંધકામ અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭