

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 3350504

Date: 20-11-2025

Subject Name: Utilities And Instrumentation In Chemical Plant

Time: 10:30 AM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. List out utilities used in chemical industry.
૧. કેમિકલ ઉદ્યોગમાં વપરાતી વિવિધ યુટિલિટીઝની યાદી બનાવો.
 2. Define refrigeration.
૨. રેફ્રિજિરેશનની વ્યાખ્યા લખો
 3. Define coagulation.
૩. કોએગ્યુલેશનની વ્યાખ્યા લખો
 4. Define COP
૪. COP ની વ્યાખ્યા લખો
 5. Define compressed air.
૫. કોમપ્રેશડ એર ની વ્યાખ્યા લખો
 6. Write formula to convert °C to °F.
૬. °C ને °F માં ફેરવવા માટે સમિકરણ લખો
 7. Give full form of PLC and DCS.
૭. PLC અને DCS નું ફુલ ફોર્મ લખો
 8. State the working principle of Optical pyrometer.
૮. ઓપ્ટિકલ પાયરોમીટરના કાર્ય સિદ્ધાંત લખો.
 9. Define accuracy.
૯. એક્ક્યુરસી ની વ્યાખ્યા લખો
 10. Enlist any two indirect level measuring devices.
૧૦. કોઇપણ બે ઇન્ડાયરેક્ટ લેવલ મેઝરીંગ ડિવાઈસ નામ લખો.
- Q.2** (a) Write a short note on various sources of water. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) પાણીના વિવિધ સ્ત્રોતો પર ટૂંકી નોંધ લખો. **૦૩**
- OR
- (a) State 3 advantages and disadvantages each for zeolite process. **03**
(અ) ઝિઓલાઇટ પ્રક્રિયા માટે ૩ ફાયદા અને ૩ ગેરફાયદા જણાવો. **૦૩**
- (b) Draw a neat and labelled diagram of hot lime soda process. **03**
(બ) હોટ લાઈમ સોડા પ્રક્રિયાની સુઘડ અને લેબલવાળી આકૃતિ દોરો. **૦૩**
- OR
- (b) Draw a neat and labelled diagram of cold lime soda process. **03**

	(બ) કોલ્ડ લાઈમ સોડા પ્રક્રિયાની સુઘડ અને લેબલવાળી આકૃતિ દોરો.	૦૩
	(c) Explain coagulation and filtration method for water purification	04
	(ક) વોટર પ્યુરીફિકેશન માટે કોગ્યુલેશન અને ગાળણ પદ્ધતિ સમજાવો	૦૪
	OR	
	(c) Explain screening and sedimentation method for water purification	04
	(ક) વોટર પ્યુરીફિકેશન માટે સ્ક્રીનીંગ અને સેડિમેન્ટેશન પદ્ધતિ સમજાવો	૦૪
	(d) Draw a neat and labelled diagram of Locomotive boiler.	04
	(S) લોકોમોટિવ બોઇલરની સુઘડ અને લેબલવાળી આકૃતિ દોરો.	૦૪
	OR	
	(d) Draw a neat and labelled diagram of Lancashire boiler.	04
	(S) લેન્કેશાયર બોઇલરની સુઘડ અને લેબલવાળી આકૃતિ દોરો.	૦૪
Q.3	(a) Enlist factors affecting selection of boiler.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ) બોઇલરની પસંદગીને અસર કરતા પરિબલો લખો.	૦૩
	OR	
	(a) Describe fan air, blower air and compressed air	03
	(અ) ફેન હવા, બ્લોઅર એર અને કોમ્પ્રેસ્ડ એરનું વર્ણન કરો	૦૩
	(b) Explain steam formation at constant pressure.	03
	(બ) કોન્સ્ટન્ટ પ્રેશર પર સ્ટીમ ફોર્મેશન સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(b) Classify boilers.	03
	(બ) બોઇલરનું વર્ગીકરણ કરો	૦૩
	(c) List out desirable static characteristics of instruments and explain any one	04
	(ક) સાધનોની ઇચ્છનીય સ્થિર લાક્ષણિકતાઓની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(c) List out desirable dynamic characteristics of instruments and explain any one	04
	(ક) સાધનોની ઇચ્છનીય ગતિશીલ લાક્ષણિકતાઓની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો.	૦૪
	(d) Explain vapor absorption refrigeration system.	04
	(S) વેપર એબ્સોર્પ્શન રેફ્રિજરેશન સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(d) Explain the criteria for selection of refrigerant.	04
	(S) રેફ્રિજન્ટની પસંદગી માટેના માપદંડો સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a) Explain see beck effect.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) સીબેક અસર સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Explain peltier effect.	03
	(અ) પેલ્ટિયર અસર સમજાવો.	૦૩
	(b) Write short note on lead wires and thermos-wells.	04
	(બ) લીડ વાયર અને થર્મોસ-વેલ પર ટૂંકી નોંધ લખો.	૦૪
	OR	
	(b) List out various flow measurement instrument and explain any one.	04
	(બ) વિવિધ ફ્લો મેઝરીંગ સાધનની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો.	૦૪

- (c) Consider a tank heater system as shown in figure 4c. A liquid enters the reactor at flow rate of F_i (LPM) with a temperature of T_i (K) where it is heated with steam having flowrate of F_{st} (LPM). The effluent leaves the reactor system with flowrate of F (LPM) and temperature of T (K) 07

Operational Objective:

To keep the effluent temperature T at desired temperature T_s .

Draw feedback temperature control loop for the system.

- (ક) આકૃતિ 4c મા ટેન્ક હીટર સિસ્ટમ દર્શાવેલ છે. આ ટેન્ક સિસ્ટમમાં એક પ્રવાહી F_i (LPM) ના ફ્લોરેટ તથા T_i (K) સાથે એન્ટર થાય છે જેને સિસ્ટમના માધ્યમથી ગરમ કરવામાં આવે છે. સ્ટીમ F_{st} (LPM) ના ફ્લોરેટથી વહે છે. પ્રવાહ F (LPM) અને T (K) ના તાપમાન સાથે રિએક્ટર સિસ્ટમમાંથી બહાર નીકળે છે. 09

Operational Objective:

પ્રવાહનું તાપમાન T ઇચ્છિત તાપમાન T_s પર રાખવું.

સિસ્ટમ માટે ફીડબેક ટેમ્પરેચર કંટ્રોલ લૂપ દોરો.

- Q.5** (a) Explain the working of diaphragm box method for level measurement. 04
પ્રશ્ન. ૫ (અ) લેવલ મેઝરીંગ માટે ડાયાફ્રમ બોક્સ પદ્ધતિની કામગીરી સમજાવો. ૦૪
 (b) Explain viscosity measurement by torsion viscometer. 04
 (બ) ટોર્સિયન વિસ્કોમીટર દ્વારા સ્નિગ્ધતાના માપને સમજાવો. ૦૪
 (c) Explain the working of mercury in glass thermometer. 03
 (ક) મરક્યુરી ઇન ગ્લાસ થર્મોમીટરની કામગીરી સમજાવો. ૦૩
 (d) Explain the working of bourdon tube pressure gauge. 03
 (ડ) બોર્ડન ટ્યુબ પ્રેશર ગેજની કામગીરી સમજાવો. ૦૩

