

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 4340501****Date: 13-07-2023****Subject Name: Process Heat Transfer****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 programmable & communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) Explain importance of Heat transfer.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) હીટ ટ્રાન્સફર ની મહત્વતા સમજાવો.	૦૩
	(b) Explain the Modes of Heat Transfer.	04
	(બ) હીટ ટ્રાન્સફર ના મોડ સમજાવો.	૦૪
	(c) Explain film wise and drop wise condensation.	07
	(ક) ફિલ્મ વાઈઝ અને ડ્રોપ વાઈઝ કન્ડેન્સેશન સમજાવો.	૦૭
OR		
	(c) Describe regime of pool boiling with neat diagram.	07
	(ક) પુલ બોઇલિંગ ના ક્ષેત્રો સ્વચ્છ આકૃતી સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.2	(a) Discuss Thermal conductivity and its variation with temperature.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) થર્મલ કંડક્ટીવિટી અને તેના પર તાપમાન સાથે થતો બદલાવ સમજાવો.	૦૩
	(b) Explain Thermal insulation. Write the name of insulating materials.	04
	(બ) થર્મલ ઇન્સ્યુલેશન સમજાવો. ઇન્સ્યુલેટીંગ મટીરિયલ ના નામ લખો.	૦૪
	(c) Derive an equation for steady state heat conduction through composite wall upto two layers.	07
	(ક) બે પડવાળી કમ્પોઝીટ દીવાલ માંથી થતા સ્ટેડી સ્ટેટ કન્ડક્શન માટેનું સુત્ર તારવો.	૦૭
OR		
Q.2	(a) Explain Fourier's Law.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) Fourier's Law સમજાવો.	૦૩
	(b) Derive equation for Steady State heat conduction through composite sphere for one layers.	04
	(બ) એક પડ વાળા ગોળા માટે સ્ટેડી સ્ટેટ હીટ ફ્લોનું સુત્ર તારવો.	૦૪
	(c) Derive equation for critical radius insulation.	07
	(ક) ઇન્સ્યુલેશન માટે ક્રિટિકલ રેડિયસ નું સમીકરણ તારવો.	૦૭
Q.3	(a) Explain Characteristics of liquid for evaporation.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) ઇવેપોરેટર માટે ના પ્રવાહી ની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.	૦૩
	(b) Write down Prandtl No. and Nusselt No with its significance.	04
	(બ) Prandtl No. and Nusselt No તેની મહત્વતા સાથે લખો.	૦૪
	(c) Describe boiling point elevation and duhring's rule.	07
	(ક) Boiling point elevation and duhring's rule સમજાવો.	૦૭
OR		
Q.3	(a) Explain evaporator capacity and economy.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) ઇવેપોરેટર કેપેસિટી અને ઇકોનોમી સમજાવો.	૦૩
	(b) Derive equation of overall heat transfer coefficient.	04
	(બ) ઓવર ઓલ હીટ ટ્રાન્સફર કોએફિસિયન્ટ માટેનું સમીકરણ તારવો.	૦૪

	(c)	List out types of evaporators. Explain falling film evaporator.	07
	(ક)	વિવિધ ઈવેપોરેટર ના નામ લખો. ફોલિંગ ફિલ્મ ઈવેપોરેટર સમજાવો.	૦૭
Q. 4	(a)	Classify heat exchanger based on flow pattern.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	ફ્લો પેટર્ન ના આધારે હિટ એક્સચેન્જર નુ વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
	(b)	Draw neat and labeled diagram of 1-2 shell and tube heat exchanger.	04
	(બ)	૧-૨ શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્સચેન્જર ની સ્વચ્છ અને નિર્દેશન વાળી આકૃતિ દોરો.	૦૪
	(c)	What is LMTD? Derive an equation of LMTD for parallel flow.	07
	(ક)	એલ એમ ટી ડી શું છે? પેરેલલ પ્રવાહ માટે એલ એમ ટી ડી નુ સમીકરણ તારવો.	૦૭
OR			
Q. 4	(a)	Explain effect of scale formation.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	scale formation ની અસર સમજાવો.	૦૩
	(b)	Describe plate type heat exchanger.	04
	(બ)	પ્લેટ ટાઇપ હિટ એક્સચેન્જર વર્ણવો.	૦૪
	(c)	A hot fluid enters a double pipe heat exchanger at a temperature of 423 K and to be cooled to 363 K by a cold fluid entering at 308 K and heated to 338 K. Calculate L.M.T.D for 1. Parallel flow 2. Counter flow.	07
	(ક)	ગરમ પ્રવાહી ૪૨૩ K તાપમાને પાઇપ હિટ એક્સચેન્જર માં પ્રવેશ કરે છે અને ૩૬૩ K સુધી થંડુ થાય તે માટે થંડુ પ્રવાહી ૩૦૮ K પ્રવેશ કરે છે અને ૩૩૮ K સુધી ગરમ થાય છે. એલ.એમ.ટી.ડી.ની ગણતરી કરો. ૧. સમાંતર પ્રવાહ માટે ૨. કાઉન્ટર પ્રવાહ માટે.	૦૭
Q.5	(a)	Define: (a) Absorptivity (b) Emissive power (c) emissivity	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: (a) Absorptivity (b) Emissive power (c) emissivity	૦૩
	(b)	Differentiate Natural and forced convection.	04
	(બ)	નેચરલ અને ફોર્સડ કન્વેક્શન વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૪
	(c)	Explain Kirchoff's Law in detail.	07
	(ક)	Kirchoff's Law વિસ્તારમાં સમજાવો.	૦૭
OR			
Q.5	(a)	Define black body, white body & gray body.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	Black body, white body & gray body ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
	(b)	Explain Newton's Law of convective heat transfer.	04
	(બ)	કન્વેક્ટીવ હિટ ટ્રાન્સફર માટે ન્યૂટન નો નિયમ સમજાવો.	૦૪
	(c)	A body at 315 K is placed in a large furnace whose wall temperature is 1400 K. If absorption of body is 0.6, calculate the amount of heat absorbed per unit area. Stefan-Boltzmann constant is $5.667 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$.	07
	(ક)	એક ૩૧૫ K તાપમાન ધરાવતી બોડી એક વિશાળ ફરનેસ કે જેની દિવાલનું તાપમાન ૧૪૦૦ K છે. તેમાં મૂકવામાં આવેલ છે. બોડીની એબસોર્બેશન ૦.૬ હોય તો યુનિટ એરિયા દ્વારા એબસોર્બ થતી હીટ ગણો. સ્ટીફન બોલ્ટ્ઝમેન કોન્સ્ટન્ટ $5.667 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$ છે.	૦૭