

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 3340501

Date: 04-12-2025

Subject Name: Process Heat Transfer

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.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Define conduction.
૧. કંડક્શન વ્યાખ્યાયિત કરો.
 2. Define heat flux.
૨. ગરમીના પ્રવાહને વ્યાખ્યાયિત કરો.
 3. Define unsteady state heat transfer.
૩. અસ્થિર હીટ ટ્રાન્સફર વ્યાખ્યાયિત કરો.
 4. Define prandtl number.
૪. પ્રાંડ્ટલ નંબર વ્યાખ્યાયિત કરો.
 5. Define radiation.
૫. રેડિયેશન વ્યાખ્યાયિત કરો.
 6. Define white body.
૬. વ્હાઈટ બોડી વ્યાખ્યાયિત કરો.
 7. Define free convection.
૭. મુક્ત સંવહન વ્યાખ્યાયિત કરો.
 8. Define reynold number.
૮. રેનોલ્ડ નંબર વ્યાખ્યાયિત કરો.
 9. Write evaporator capacity.
૯. ઈવેપોરેટરની ક્ષમતા લખો.
 10. Define evaporator economy.
૧૦. ઈવેપોરેટરની ઈકોનોમી વ્યાખ્યાયિત કરો.
- Q.2** (a) Explain film wise condensation. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) ફિલ્મ વાઈઝ કન્ડેન્સેશન સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) Give significance of nusselt number. **03**
(અ) નસેલ્ટ નંબરનું મહત્વ આપો. **૦૩**
- (b) Describe Kirchhoff's law for radiation. **03**
(બ) રેડિયેશન માટે કિર્ચહોફના કાયદાનું વર્ણન કરો. **૦૩**
- OR
- (b) Explain Stefan Boltzmann law for radiation. **03**

	(બ) રેડીયેશન માટે સ્ટેફન બોલ્ટ્ઝમેનનો કાયદો સમજાવો.	૦૩
	(c) Derive equation for individual heat transfer coefficient.	04
	(ક) ઈંડિવિડ્યુઅલ હીટ ટ્રાન્સફર ગુણાંક માટે સમીકરણ મેળવો.	૦૪
	OR	
	(c) Describe force convection.	04
	(ક) બળ સંવહનનું વર્ણન કરો.	૦૪
	(d) Draw figure of 1-2 pass shell and tube heat exchanger.	04
	(ડ) 1-2 પાસ શેલ અને ટ્યુબ હીટ એક્સ્ચેન્જરની આકૃતિ દોરો.	૦૪
	OR	
	(d) A hot fluid enters a double pipe heat exchanger at a temperature of 413 K and is to be cooled to 356 K by a cold fluid entering at 311 K and heated to 336 K, calculate LMTD for parallel flow.	04
	(ડ) ગરમ પ્રવાહી 413 K તાપમાને ડબલ પાઈપ હીટ એક્સ્ચેન્જરમાં પ્રવેશે છે અને 311 K તાપમાને દાખલ થતા ઠંડા પ્રવાહી દ્વારા 356 K સુધી ઠંડું કરવામાં આવે છે, અને 336 K પર ગરમ થાય છે, સમાંતર પ્રવાહ માટે LMTD ની ગણતરી કરો.	૦૪
Q.3	(a) Explain characteristics of liquid for evaporation.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ) ઈવેપોરેશન માટે પ્રવાહીની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Explain short tube evaporator.	03
	(અ) ટૂંકી ટ્યુબ ઈવેપોરેટર સમજાવો.	૦૩
	(b) Explain duhring's rule and its importance.	03
	(બ) ડુહરિંગનો નિયમ અને તેનું મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(b) Explain long tube vertical evaporator.	03
	(બ) લાંબી નળી ઊભી ઈવેપોરેટર સમજાવો.	૦૩
	(c) Derive equation of steady state heat conduction through plane wall.	04
	(ક) પ્લેન વોલ માટે સ્થિર ઉષ્મા વહનનું સમીકરણ મેળવો.	૦૪
	OR	
	(c) Derive equation for steady state heat conduction through cylinder.	04
	(ક) સિલિન્ડર માટે સ્થિર ઉષ્મા વહનનું સમીકરણ મેળવો.	૦૪
	(d) Classify heat exchanger.	04
	(ડ) હીટ એક્સ્ચેન્જરને વર્ગીકૃત કરો.	૦૪
	OR	
	(d) Explain heat transfer in agitated vessel.	04
	(ડ) એજિટેટેડ વેસલમાં હીટ ટ્રાન્સફર સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a) Explain thermal conductivity.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) થર્મલ વાહકતા સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Describe optimum thickness of insulation.	03
	(અ) ઈન્સ્યુલેશનની ઓપ્ટીમમ જાડાઈનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(b) Explain phenomena of boiling.	04
	(બ) બોઈલિંગની ઘટના સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(b) Describe drop wise condensation.	04

	(બ) ડ્રોપ વાઈઝ કન્ટેન્સેશનનું વર્ણન કરો.	૦૪
	(c) Derive equation of LMTD for counter current flow of heat exchanger.	07
	(ક) હીટ એક્સચેન્જરના કાઉન્ટર કરંટ ફ્લો માટે LMTD નું સમીકરણ મેળવો.	૦૭
Q.5	(a) Explain newton's law of convective heat transfer.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) ન્યુટનના સંવહનીય હીટ ટ્રાન્સફરનો નિયમ સમજાવો.	૦૪
	(b) Calculate the heat loss by radiation from unlagged horizontal steam pipe of 60mm outside diameter at 363 K to air at 283 K, Emissivity is 0.80.	04
	(બ) 363 K તાપમાને રહેલી પાઈપમાંથી 283 K પર હવામાં 60mm બહારના વ્યાસની અનલેગ્ડ આડી સ્ટીમ પાઈપમાંથી રેડિયેશન દ્વારા ગરમીના ઉત્સર્જનની ગણતરી કરો, એમીસીવીટી 0.80 છે.	૦૪
	(c) Describe importance of heat transfer in chemical process industries.	03
	(ક) રાસાયણિક પ્રક્રિયા ઉદ્યોગોમાં હીટ ટ્રાન્સફરના મહત્વનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(d) Explain Fourier's law for conduction.	03
	(ડ) વહન માટે ફોરિયરનો કાયદો સમજાવો.	૦૩
