

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4340501

Date: 13-05-2025

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) Define heat transfer and explain modes of heat transfer.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) હીટ ટ્રાન્સફરને વ્યાખ્યાયિત કરો અને હીટ ટ્રાન્સફરના મોડ સમજાવો.	૦૩
	(b) Define (1) Steady state heat transfer (2) thermal conductance (3) thermal resistance, (4) thermal conductivity	04
	(બ) વ્યાખ્યાયિત કરો (1) સ્ટેડી સ્ટેટ હીટ ટ્રાન્સફર (2) થર્મલ કેન્ડક્ટન્સ (3) થર્મલ રેસિસ્ટન્સ, (4) થર્મલ વાહકતા.	૦૪
	(c) Derive equation of heat flow for three layers of composite cylinder.	07
	(ક) સંયુક્ત સિલિન્ડરના ત્રણ સ્તરો માટે ગરમીના પ્રવાહનું સમીકરણ મેળવો.	૦૭
		09
	OR	
	(c) Explain thermal insulation and Optimum thickness of insulation	07
	(ક) થર્મલ ઇન્સ્યુલેશન અને ઇન્સ્યુલેશનની શ્રેષ્ઠ જાડાઈ સમજાવો	૦૭
Q.2	(a) Describe significant of dimensionless group.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) ડાયમેન્શનલેસ જૂથનું નોંધપાત્ર વર્ણન કરો.	૦૩
	(b) Explain Fourier's law of heat conduction.	04
	(બ) ફ્યુરિયરનો ઉષ્મા વહનનો નિયમ સમજાવો.	૦૪
	(c) Derive equation of steady state Heat conduction through composite wall.	07
	(ક) સંયુક્ત દિવાલ દ્વારા સ્થિર સ્થિતિ ઉષ્મા વહનનું સમીકરણ મેળવો.	૦૭
		09
	OR	
Q.2	(a) Explain types of extended surface	03
પ્રશ્ન.2	(અ) વિસ્તૃત સપાટીના પ્રકારો સમજાવો.	૦૩
	(b) Discuss regimes of pool boiling.	04
	(બ) પૂલ બોઇલિંગના regimes ની ચર્ચા કરો.	૦૪
	(c) Derive the equation of overall heat transfer coefficient from individual heat transfer coefficient.	07
	(ક) ઇન્ડિવિડ્યુઅલ હીટ ટ્રાન્સફર ગુણાંકમાંથી ઓવરઓલ હીટ ટ્રાન્સફર ગુણાંકનું સમીકરણ મેળવો.	૦૭
		09
Q.3	(a) Define (1) Total Emissive power (2) Black body (3) absorptivity	03
પ્રશ્ન.3	(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો (1) ટોટલ ઇમિસીવ પાવર (2) બ્લેક બોડી (3) એબ્સોર્પ્ટિવિટી.	૦૩
	(b) Differentiate between types of convection.	04
	(બ) કેન્વેક્શનના પ્રકારો વચ્ચે તફાવત કરો.	૦૪
	(c) Derive equation for critical radius insulation.	07
	(ક) ક્રીટિકલ રેડિયસ ઇન્સ્યુલેશન માટે સમીકરણ મેળવો.	૦૭
		09

OR

- Q. 3** (a) Explain radiation. **03**
પ્રશ્ન.3 (અ) રેડિયેશન સમજાવો. ૦૩
- (b) Give Difference between drop wise and film wise condensation. **04**
(બ) ડ્રોપ વાઇઝ અને ફિલ્મ વાઇઝ કન્ડેન્સેશન વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) List the laws of radiation and explain any one. **07**
(ક) રેડિયેશનના નિયમોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો. ૦૭
- (d) રેડિયેશનના નિયમોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો. ૦૭
- Q. 4** (a) Draw only the neat and labeled diagram of double pipe Heat Exchanger. **03**
પ્રશ્ન.4 (અ) ડબલ પાઇપ હીટ એક્સચેન્જરનો માત્ર સુઘડ અને લેબલ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩
- (b) Write a short note on plate type Heat Exchanger. **04**
(બ) પ્લેટ પ્રકાર હીટ એક્સચેન્જર પર ટૂંકી નોંધ લખો. ૦૪
- (c) Derive LMTD equation for counter-current flow. **07**
(ક) કાઉન્ટર-કરન્ટ પ્રવાહ માટે LMTD નું સમીકરણ મેળવો. ૦૭
- (d) કાઉન્ટર-કરન્ટ પ્રવાહ માટે LMTD નું સમીકરણ મેળવો. ૦૭
- OR
- Q. 4** (a) Draw only the neat and labeled diagram of 1-2 Shell and Tube Heat Exchanger. **03**
પ્રશ્ન.4 (અ) 1-૨ શેલ અને ટ્યુબ હીટ એક્સચેન્જરની માત્ર સુઘડ અને લેબલવાળી આકૃતિ દોરો. ૦૩
- (b) Classify heat exchangers. **04**
(બ) હીટ એક્સચેન્જર્સનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૪
- (c) Derive LMTD equation for co-current flow. **07**
(ક) કો-કરન્ટ પ્રવાહ માટે LMTD નું સમીકરણ મેળવો. ૦૭
- (d) કો-કરન્ટ પ્રવાહ માટે LMTD નું સમીકરણ મેળવો. ૦૭
- Q.5** (a) List out types of evaporators and draw only neat and labeled diagram of short tube evaporator. **03**
પ્રશ્ન.5 (અ) ઇવેપોરેટર્સના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને ટૂંકા ટ્યુબ ઇવેપોરેટર્સનો માત્ર સુઘડ અને લેબલવાળી આકૃતિ દોરો. ૦૩
- (b) Explain Newton's Law of convective heat transfer **04**
(બ) કેનવેક્ટિવ હીટ ટ્રાન્સફરનો ન્યુટનનો નિયમ સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain the construction and working of Long Tube Vertical Evaporator with neat and labeled diagram. **07**
(ક) લોંગ ટ્યુબ વર્ટિકલ ઇવેપોરેટરનું બાંધકામ અને કાર્ય સુઘડ અને લેબલવાળા ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. ૦૭
- (d) લોંગ ટ્યુબ વર્ટિકલ ઇવેપોરેટરનું બાંધકામ અને કાર્ય સુઘડ અને લેબલવાળા ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. ૦૭
- OR
- Q.5** (a) Define (1) evaporation (2) evaporator capacity and economy **03**
પ્રશ્ન.5 (અ) વ્યાખ્યાયિત કરો (1) બાષ્પીભવન (2) બાષ્પીભવક કેપેસિટી અને ઇકોનોમી ૦૩
- (b) Give Difference between single effect evaporator and multi effect evaporator. **04**
(બ) સિંગલ ઇફેક્ટ બાષ્પીભવક અને મલ્ટી ઇફેક્ટ બાષ્પીભવક વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૪
- (c) Discuss the liquid characteristics affecting evaporation. **07**
(ક) બાષ્પીભવનને અસર કરતી પ્રવાહી લાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો. ૦૭
- (d) બાષ્પીભવનને અસર કરતી પ્રવાહી લાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો. ૦૭