Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- IV EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3340501 **Date: 14-05-2019**
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 only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define Capacity and Economy of an Evaporator.
૧. ઈવાપોરેટર ની કેપેસીટી અને ઈકોનોમી ને વ્યાખ્યાન્વિત કરો.

2. Write Fourier's Law and explain all the terms.
૨. ફુરીયરનો નિયમ લખો અને તેના દરેક પદો સમજાવો.

3. Define Pitch and Clearance in shell and tube heat exchanger.
૩. શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્ષચેન્જર ના પીચ અને ક્લીયરન્સને વ્યાખ્યાન્વિત કરો.

4. Define absorptivity and emissivity.
૪. એબ્સોર્પ્ટીવીટી અને એમીસીવીટી ને વ્યાખ્યાન્વિત કરો.

5. State Duhring's rule.
૫. ડ્યુહરીંગ નો નિયમ લખો.

6. Define Natural and Forced Convection.
૬. Natural અને Forced Convection ને વ્યાખ્યાન્વિત કરો.

7. Define Heat Transfer Coefficient with its unit.
૭. હિટ ટ્રાન્સફર કોઈફીસીયન્ટ ની વ્યાખ્યા તેના એકમ સાથે લખો.

8. Give the function of baffles in shell and tube heat exchanger
૮. શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્ષચેન્જરમા બેફ્લ નુ કાર્ય સમજાવો.

9. Define Sensible and Latent Heat.
૯. સેન્સીબલ અને લેટન્ટ હિટ ની વ્યાખ્યા લખો.

10. Define Condensation.
૧૦. કન્ડેનસેસન ની વ્યાખ્યા લખો.

Q.2 (a) Differentiate between Steady State and Unsteady State Heat Transfer. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) Steady State અને Unsteady State હિટ ટ્રાન્સફર નો તફાવત લખો. ૦૩

OR

(a) Derive the steady state heat transfer equation for solid wall of one Layer. **03**
(અ) એક પળની દિવાલ માંથી થતા state heat transfer નુ સુત્ર તારવો. ૦૩

(b) Explain the Modes of Heat Transfer. **03**
(બ) હિટ ટ્રાન્સફર ના મોડ સમજાવો. ૦૩

OR

GTUQuestionPapers.com

	(b)	Define: Rate of Heat Transfer, Heat Flux and Temperature Gradient.	**03**
	(બ)	રેટ ઓફ હિટ ટ્રાન્સ્ફ, હિટ ફ્લક્ષ અને ટેમ્પરેચર ગ્રેડિયન્ટ ની વ્યાખ્યા લખો.	૦૩
	(c)	Derive the equation of critical radius of insulation.	**04**
	(ક)	કટોકટી ત્રીજ્યા નુ સુત્ર તારવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain the optimum thickness of insulation.	**04**
	(ક)	ઈન્સ્યુલેશનની ઓપ્ટીમમ થીકનેસ સમજાવો.	૦૪
	(d)	A steel pipe (k=43.03 W/m.K) with 115 mm outer diameter and a wall thickness of 5 mm is covered with 50 mm thick 85% magnesia (k=0.7 W/m.K). The inside temperature of pipe is 150°C and outside temperature of insulation is 32°C. Calculate heat flow per meter length of pipe.	**04**
	(ડ)	૧૧૫ મી.મી. બાહ્ય વ્યસ વાળા સ્ટીલ પાઈપ (k=43.03 W/m.K) જેની જાળાઈ ૫ મી.મી. છે તેની ઉપર ૫૦ મી.મી. જાળુ ૮૫% મેગ્નેસીયા (k=0.7 W/m.K) નુ પળ ચળાવેલુ છે. પાઈની અંદરનુ તાપમાન ૧૫૦^{o}C અને ઈન્સ્યુલેશનની બહારનુ તાપમાન ૩૨^{o}C છે. પ્રતી મીટર પાઈપ લમ્બાઈ માંથી થતો ઉસ્માનો પ્રવાહ શોધો.	૦૪
		OR	
	(d)	A furnace wall made up of Sil-O-Cel brick 114 mm thick and common brick 229 mm thick. The inner temperature is 760°C and outer temperature is 80°C. Find the heat loss per unit area of wall. (K for Sil-O-Cel brick = 0.138 & K for common brick = 1.38 W/m.^{o}C)	**04**
	(ડ)	ભઠ્ઠી ૧૧૪ મી.મી. જાળા સીલ-ઓ-સીલ ઈટ અને ૨૨૯ મી.મી. જાળા સમાન્ય ઈટ ના પળ ની બનેલી છે. અંદરનુ તાપમન ૭૬૦^{o}C અને બહ્ય તાપમાન ૮૦^{o}C છે. આ ભઠ્ઠીની દિવાલના એકમ ક્ષેત્રફળ માંથી થતી ઉસ્માની ખોટ શોધો. (K for Sil-O-Cel brick = 0.138 & K for common brick = 1.38 W/m.^{o}C)	૦૪
Q.3	(a)	Classify heat exchangers.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	હિટ એક્ષ્ચેન્જર નુ વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain the Newton’s Law of convective heat transfer.	**03**
	(અ)	કંવેક્ટીવ હિટ ટ્રાન્સ્ફ માટેનો ન્યુટન નો નિયમ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Write a short note on Double Pipe Heat Exchanger.	**03**
	(બ)	ડબલ પાઈપ હિટ એક્ષચેન્જર ઉપર ટુંક્નોંધ લખો.	૦૩
		OR	
	(b)	Write a short note on Plate Type Heat Exchanger.	**03**
	(બ)	પ્લેટ ટાઈપ હિટ એક્ષચેન્જર ઉપર ટુંક્નોંધ લખો.	૦૩
	(c)	Draw only the neat and labeled diagram of 1-1 Shell and Tube Heat Exchanger.	**04**
	(ક)	1-1 શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્ષચેન્જરની ફક્ત નામાંકિત આકૃતી દોરો.	૦૪
		OR	
	(c)	Draw only the neat and labeled diagram of 1-2 Shell and Tube Heat Exchanger.	**04**
	(ક)	1-2 શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્ષચેન્જરની ફક્ત નામાંકિત આકૃતી દોરો.	૦૪
	(d)	A crude oil flowing at 1000 kg/h through inside pipe of double pipe heat exchanger is heated from 30°C to 90°C. Kerosene at 200°C is used for supplying heat and it leaves at 100°C. If specific heats of crude oil and kerosene are 2.1 and 2.51 KJ/Kg.^{o}C. Calculate the flow rate of kerosene assuming co-current flow.	**04**

GTUQuestionPapers.com

	(ડ)	ડબલ પાઇપ હિટ એક્ષચેન્જર ની અંદરના પાઇપ માંથી ૧૦૦૦ કીલોગ્રામ/કલાક ના દરેથી ક્રુડ ઓઇલ વહે છે જેનુ તાપમાન ૩૦°C થી વધારીને ૯૦°C કરવા માટે કેરોસીન ૨૦૦°C એ બહ્ય પાઇપ મા દાખલ થય છે અને ૧૦૦°C એ બહાર નિકળે છે. જો ક્રુડ ઓઇલ અને કેરોસીનની સ્પેસીફીક હિટ ૨.૧ અને ૨.૫૧ KJ/Kg. °C હોય તો કેરોસીનનો કાઉંટર કરંટ પ્રવાહ માટેનો દર શોધો.	૦૪
		OR	
	(d)	In a double pipe heat exchanger hot fluid enters at 145°C and leaves at 90°C. The cold fluid enters at 35°C and leaves at 65°C. Which flow arrangement is most desired for heat transfer?	**04**
	(ડ)	ડબલ પાઇપ હિટ એક્ષચેન્જર મા ગરમ પ્રવાહી ૧૪૫ °C એ દાખલ થઇ ૯૦ °C એ નીકળે છે. ઠંડુ પ્રવાહી ૩૫°C એ દાખલ થઇ ૬૫°C એ નીકળે છે. કઇ પ્રવાહનીદિશામા આ બન્ને પ્રવાહીઓને દાખલ કરવા હિતાવહ છે.	૦૪
Q.4	(a)	Discuss the liquid characteristics affecting evaporation.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	બાસ્પીભવન ને અસર કરતી પ્રાવાહીની લાક્ષણીકતા સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Give classification of evaporators.	**03**
	(અ)	ઇવાપોરેટરનુ વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
	(b)	List the laws of radiation and explain any one.	**04**
	(બ)	રેડીયેશન ના નિયમોની યાદી આપી કોઇ પણ એક નિયમ સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(b)	Explain Kirchhoff's Law.	**04**
	(બ)	કિર્ચોફ નો નિયમ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Derive the equation of overall heat transfer coefficient from individual heat transfer coefficient.	**07**
	(ક)	ઓવરઓલ હિટ ટ્રાન્સફર કોઇફીસીયન્ટનુ સુત્ર ઇન્ડીવીડ્યુલ હિટ ટ્રાન્સફર કોઇફીસીયન્ટના સુત્ર ઉપરથી તારવો.	૦૭
Q.5	(a)	Derive the LMTD equation of Countercurrent flow.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	કાઉન્ટરકરન્ટ ફ્લો માટે LMTD નુ સુત્ર તારવો.	૦૪
	(b)	Explain the construction and working of Long Tube Vertical Evaporator with neat and labeled diagram.	**04**
	(બ)	લોંગ ટ્યુબ વર્ટીકલ ઇવાપોરેટર ની બનાવટ અને તેનુ કાર્ય આકૃતી સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain: Regimes of Pool Boiling.	**03**
	(ક)	પુલ બોઇલીન્ગ ના રેજીમ્સ સમજાવો.	૦૩
	(d)	Differentiate single and Multiple Effect Evaporator.	**03**
	(ડ)	સીન્ગલ અને મલ્ટીપલ ઈફેક્ટ ઇવાપોરેટર નો તફાવત લખો.	૦૩

****

GTUQuestionPapers.com