Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -III Regular/ Remedial Examination December - 2010

Subject code: 330502

Subject Name: Process Heat Transfer

Date: 28 /12 /2010 **Time: 10.30 am – 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. **English version is Authentic**

Q.1 (a) Define the terms (Any Seven): **07**
(1) Conduction (2) Evaporation (3) Steady- state heat transfer
(4) Fourier's law (5) Heat flux (6) Emissivity (7) Kirchoff's law
(8) Black body (9) Condensation

(b) What are the general heat transfer applications? **07**

Q.2

(a) Derive an equation for L M TD. **07**

(b) What are the liquid characteristics affecting Evaporation ? **07**

OR

(b) A flat furnace wall is made of Sil-o-cel brick and common brick. The inner face temperature is 760 ^{0}C and the outer is 80 ^{0}C. Find a heat loss per m^2 through wall. Data given are: **07**

Layer	Thermal Conductivity,W/m. ^{0}C	Thickness of wall,mm
Sil-o-cel brick	0.138	114
Common brick	1.38	229

Q.3

(a) (1)Write about the significance of Pradltle No.& Reynolds No. **04**
(2) What are the uses of Insulation ? **03**

(b) Derive an equation for steady-state heat conduction through a composite sphere up to two layers. **07**

OR

Q.3 (a) Draw a figure of 2-4 shell and tube heat exchanger with nomenclature. **07**

(b) An hemi spherical open pan evaporator of 60 cm diameter filled with water which evaporates 0.3kg in 45 min. Steam is used for heating with latent heat of 560 cal/g & flow rate of 0.6 kg/min. Water latent heat is 480 cal/g at 100 ^{0}C. Find evaporator economy and capacity. **07**

Q.4

(a) Heat is transfer between aluminum sheet at temperature 580 K, ε =0.56 and lacquered plates at 298 K ε=1.0. View factor is 0.7 and σ=5.672 x 10^{-8} W/m^2. K^4. Find the heat transferred between the sheets at equilibrium per unit area.. **07**

(b) Differentiate drop wise and film wise condensation. **07**

OR

Q. 4 (a) Describe forced circulation long tube vertical evaporator with figure. **07**

(b) Derive an equation for outside overall heat transfer coefficient using individual heat transfer coefficients. **07**

Q.5	(a)	5000 kg/h Nitrobenzene with specific heat 0.42 cal/g. ^{0}C is flowing through a inner pipe of double pipe heat exchanger, heated from 27 ^{0}C to 110 ^{0}C using steam. The inner pipe outside diameter is 4 cm. Steam is pass through outer pipe with 150 ^{0}C. The length of heat exchanger is 2 m. Find an outside overall heat transfer coefficient (Uo). Assume no heat loss.	**07**
	(b)	Write a short note on finned type heat exchanger.	**07**

OR

Q.5	(a)	Write Duhring's rule and its importance.	**07**
	(b)	Write a short note on co-current and counter current heat transfer.	**07**

પ્રશ્ન–૧	અ	વયાખ્યા આપો(કોઈ પણ સાત): (૧) કન્ડકશન (૨) ઈવેપરેશન (૩)સ્ટીડી સ્ટેટ હીટ ત્રાન્સફર(૪) ફોરીયરનો નિયમ (૫) હીટ ફ્લક્ષ(૬) એમીસીવીટી (૭)કીરચોફનો નિયમ(૮)બ્લેક બોડી (૯) કન્ડન્શેશન.	**07**
	બ	હીટ ત્રાન્સફરના સામાન્ય ઉપયોગો કયા છે?	**07**
પ્રશ્ન–૨	અ	L M T D નુ સૂત્ર મેળવો.	**07**
	બ	ઈવેપરેશનને અસર કરતી પ્રવાહીની લાક્ષાણિંકતાઓ કઈ છે?	**07**

અથવા

બ ભથ્થીની સપાટ દિવાલ સિલ–ઓ–સેલ અને સામાન્ય ઈટની બનેલી છે. અંદરની બાજુનુ તાપમાન 760 ^{0}C અને બહારની બાજુનુ તાપમાન 80 ^{0}C છે. દિવાલના મી^{2} પરથી થતી ઉષ્માનો વ્યય શોધો. આપેલ મૂલ્યો નીચે મુજબ છે. **07**

પડો	ઉષ્મા વાહકતા, વો/મી. ^{0}સે.	દિવાલની જાડાઈ,મીમી..
સિલ–ઓ–સેલ ઈટ	0.138	114
સામાન્ય ઈટ	1.38	229

પ્રશ્ન–૩	અ	(૧) પ્રેડલ નં. અને રેનોલ્ડ નં. માહાત્મ્ય લખો.	**04**
		(૨) ઈન્સ્યુલેશનના ઉપયોગો શું છે?	**03**
	બ	બે સંયુકત પડવાળા ગોળામાંથી થતી સ્ટીડી સ્ટેટ હીટ કન્ડકશન માટેનુ સૂત્ર મેળવો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩	અ	2-4 સેલ અને ટયૂબ હીટ એક્ષ્ચેન્જરની નામ નિદર્શીત આકૃતિ દોરો.	**07**
	બ	60 સમી. વ્યાસવાળા અર્ધગોળાકાર ઓપન પાન ઈવેપરેટરને પાણીથી ભરેલુ છે, કે જે 45 મિનીટમાં 0.3 કિ. પાણીનુ બાષ્પીભવન કરે છે. 560 કે./ગ્રા. લેટન્ટહીટ અને 0.6 કિ./ગ્રા. દરના પ્રવાહવાળી વરાળનો ગરમ કરવા માટે ઉપયોગ કરવામાં આવેલ છે. 100 ^{0}સે. ને પાણીની લેટન્ટહીટ 480 કે./ગ્રા છે. ઈવેપરેટરની ઈકોનોમી અને ક્ષમતા શાધો.	**07**
પ્રશ્ન–૪	અ	એલ્યુમીનીયમ સીટ તાપમાન 580 કે., ε =0.56 અને લેકર પ્લેટ તાપમાન 298 કે., ε =1.00 વચ્ચે ઉષ્મા આપ – લે થાય છે. વ્યુ ફેકટર 0.7 અન σ =5.672 x 10^{-8} વો./મી^{2}. કે.^{4} છે. સંતુલને એકમ ક્ષેત્રફળે સીટોના વચ્ચે થતી ઉષ્મા આપ – લે શાધો.	**07**
	બ	ડ્રોપ વાઈઝ અને ફિલ્મ વાઈઝ કન્ડન્શેશન વચ્ચે ભેદ બતાવો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪	અ	ફોર્સસરકયુલેશન લાંબી ટયુબવાળા ઉભા ઈવેપરેટરને આકૃતિ દોરી વર્ણવો.	**07**
	બ	ઈન્ડીવિજ્યુયલ હીટ ટ્રાન્સ્ફર કોએફીસીઅન્ટનો ઉપયોગ કરીને બહારની બાજુના ઓવરઓલ હીટ ટ્રાન્સ્ફર કોએફીસીઅન્ટ માટેનુ સૂત્ર મેળવો.	**07**
પ્રશ્ન–૫	અ	5000 કિ./ક. ના દરે ડબ્લ પાઈપ હીટ એક્ષ્ચેન્જરના બહારના પાઈપ માંથી વહેતા નાઈટ્રો બેન્ઝીન જેની વિશિષ્ટ ઉષ્મા 0.42 કે/ગ્રા. ^{0}સે. છે તેને વરાળનો ઉપયોગ કરીને 27^{0}સે થી 110^{0}સે સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. અંદરના પાઈપનો બહારનો વ્યાસ 4 સેમી છે. વરાળ બહારના પાઈપમાંથી 150 ^{0}સે. વહે છે. હીટ એક્ષ્ચેન્જરની લંબાઈ 2 મી છે. બહારની બાજુનો ઓવરઓલ હીટ ટ્રાન્સ્ફર કોએફીસીઅન્ટ (Uo) શાધો. ઉષ્માનો વ્યય નકારવો.	**07**
	બ	ફીન ટાઈપ હીટ એક્ષ્ચેનઝર ઉપર ટૂક નોંધ લખો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫	અ	ડુહરીનનો નિયમ અને તેનુ મહત્વ લખો.	**07**
	બ	કો–કરન્ટ અને કેઉન્ટર કરન્ટ હીટ ટ્રાન્સ્ફર ઉપર ટૂકનોંધ લખો.	**07**

****