Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 3340501 Date: 23-05-2014

Subject Name: Process Heat Transfer

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 considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	Explain importance of process heat transfer in Industries.	**07**
	(b)	Define: (i) Conduction (ii) Wiens displacement law (iii) Radiation (iv) Evaporation (v) Opaque body (vi) Emissivity (vii) Gray body	**07**
Q.2	(a)	Derive equation for Steady State heat conduction through composite cylinder up to two layers.	**07**
	(b)	What is critical radius? Derivation equation for critical radius of insulation.	**07**
		OR	
	(b)	A flat wall is constructed of a 114 mm layer of Sil-o-cel brick having thermal conductivity of 0.138 W/(m.K) backed by a 229 mm layer of common brick having conductivity 1.38 W/(m.K). The temperature of inner face of the wall is 1033 K and that of the outer face is 349 K. (i) What is the heat loss through the wall (ii) Supposing that the contact between two brick layers is poor and that a contact resistance of 0.09 K/W is present, what would be the heat loss?	**07**
Q.3	(a)	What is convection? Explain law applicable for convection and also give the difference between natural and forced convection.	**07**
	(b)	Explain: 1-2 shell and tube heat exchanger with figure.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Explain: Fin type heat exchanger.	**07**
	(b)	Derive expression for LMTD for counter current flow.	**07**
Q.4	(a)	A 50 mm i.d. iron pipe at 423 K passes through a room in which the surroundings are at temperature of 300 K. if the emissivity of the pipe metal is 0.8, what is the net interchange of radiation energy per meter length of pipe? The outside diameter pipe is 60 mm.	**07**
	(b)	Write difference between drop wise and film-wise condensation.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Calculate the surface area required for a counter current tube and shell heat exchanger which has to cool 55000kg/hr of alcohol from 66 C to 40 C using 40000 kg/hr of water entering at 5 C. assume that U based on the outer tube area is 580 W/(m^2.K). Specific heat of alcohol is 3.76 kJ/ (kg.K) and that of water is 4.18 kJ/ (kg.K).	**07**
	(b)	Explain: Regimes of pool boiling	**07**
Q.5	(a)	Explain short tube evaporator with figure.	**07**
	(b)	Explain the concept of Black body.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Differentiate between Single and Multiple Evaporators.	**07**
	(b)	Explain the characteristics of liquid affecting Evaporation?	**07**

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	ઉધોગો મા હિટ ટ્રાન્સફર નુ મહત્વ સમજાવો.	૦૭
	બ	વ્યાખ્યા લખો: (i)કન્ડક્સન (ii) વાઇન ડિસપ્લેસમેન્ટ નો નિયમ (iii) રેડીએશન (iv) ઇવેપોરેશન (v) ઓપેક બોડી (vi) એમિસિવિટી (vii) ગ્રે બોડી	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	બે પડ વાળા સંયુક્ત નળાકાર માટે સ્થિર સ્થિતી એ ઉષ્માવહન નુ સૂત્ર મેળવો.	૦૭
	બ	ક્રિટિકલ રેડીયસ શુ છે□ ઇન્સ્યુલેસન માટે ક્રિટિકલ રેડીયસ નુ સુત્ર મેળવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	૧૧૪ એમ.એમ. ની સપાટ દિવાલ જે સીલ-ઓ-સેલ ઇંટ ની બનેલી છે જેની ઉષ્માવાહ્કતા ૦.૧૩૮ વોટ/(મી.કેલ્વિન). જે ની પાછળ ૨૨૯ એમ.એમ. ની કોમન ઇંટ જેની ઉષ્માવાહ્કતા ૧.૩૮ વોટ/(મી.કેલ્વિન) છે. દિવાલ ની અંદર બાજુ નુ તાપમાન ૧૦૩૩ કેલ્વિન અને બહારની બાજુ નુ ૩૪૯ કેલ્વિન છે. (1) દિવાલ દ્વારા થતો ઉષ્મા નો વ્યય કેટલો થાય? (2) ધારો કે બે ઇંટો વચ્ચેનુ જોડાણ નબળુ છે અને તેના જોડાણ નો અવરોધ ૦.૦૯ કેલ્વિન /વોટ છે. તો ઉષ્મા નો વ્યય કેટલો થશે?	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	ક્ન્વેક્સન એટલે શુ? ક્ન્વેક્સન માટે નો નિયમ સમજાવો અને નેચરલ અને ફોરસ્ડે ક્ન્વેક્સન વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૭
	બ	૧-૨ શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્સચેંઝર આકૃતિ સહ સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૩	અ	ફિન પ્રકાર નુ હિંટ એક્સચેંઝર સમજાવો.	૦૭
	બ	કાઉન્ટર કરંટ ફ્લો માટે એલ.એમ.ટી.ડી નુ સૂત્ર મેળવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	એક રુમ માંથી ૫૦ એમ.એમ. ની અંદર નો વ્યાસ ધરાવતો લોખંડ નો પાઇપ જેનુ તાપમાન ૪૨૩ કેલ્વિન છે અને તેની આસપાસ નુ તાપમાન ૩૦૦ કેલ્વિન છે. લોખંડ ના પાઇપ ની એમિસિવિટી ૦.૮ હોય તો મીટર લંબાઇ ધરાવતો પાઇપ માટે રેડીએશન ઉષ્મા ની આપ-લે કેટલી થાય? પાઇપ ની બહાર નો વ્યાસ ૬૦ એમ.એમ. છે.	૦૭
	બ	ડ્રોપ વાઇસ અને ફિલ્મ વાઇસ કન્ડેન્સેસન વચ્ચે નો તફાવત લખો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	૪૦૦૦૦ કિલોગ્રામ/કલાક પાણી જે નુ પ્રવેશ તાપમાન ૫ સેન્ટિ. છે તેના દ્વારા ૫૫૦૦૦ કિલોગ્રામ/કલાક આલ્કોહોલ ને તાપમાન ૬૬ સેન્ટિ. થી ૪૦ સેન્ટિ. થંડુ કરવા કાઉન્ટર કરંટ શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્સચેંઝર માટે જરુરી સરફેસ એરીયા ની ગણતરી કરો. ધારો કે 'U' બહાર ના ટ્યુબ નો ૫૮૦ વોટ/(મી^{૨}. કેલ્વિન). આલ્કોહોલ ની વિશિષ્ઠ ઉષ્મા ૩.૭૬ કિલોજુલ/(કિલોગ્રામ.કેલ્વિન) અને પાણી ની ૪.૧૮ કિલોજુલ/(કિલોગ્રામ.કેલ્વિન).	૦૭
	બ	પુલ બોઇલીંગ ના ક્ષેત્રો વિષે સમજાવો.	૦૭

પ્રશ્ન. ૫	**અ**	શોર્ટ ટ્યુબ ઇવોપોરેટર આકૃતિ સહ સમજાવો.	**૦૭**
	બ	બ્લેક બોડી નુ કોન્સેપ્ટ સમજાવો.	**૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન. ૫	**અ**	સીંગલ અને મલ્ટીપલ ઇવોપોરેટર વચ્ચે નો તફાવત લખો.	**૦૭**
	બ	ઇવોપરેશન માટેના પ્રવાહી ની લાક્ષણિકતાઓ ની અસર સમજાવો.	**૦૭**

****