Seat No.: _____ Enrolment No._____

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – SUMMER • 2015**

**Subject Code: 330502** **Date: 06-05-2015**

**Subject Name: Process Heat Transfer**

**Time: 02:30 pm - 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. **English version is considered to be Authentic.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Q.1 | (a) | Give definition of terms given (Any SEVEN)<br>1) Heat, 2) Absorptivity, 3) Emissivity,4) Reflectivity, 5) Black body, 6) Grey body, 7) 6) 6) Sherwood No., 7) Prandtl No., 8) Reynolds No. | 07 |
| | (b) | Explain the modes of heat transfer with example. | 07 |
| Q.2 | (a) | Derive an expression for rate of heat transfer by conduction through a spherical wall with $r_1$ and $r_2$ inner and outer radii, respectively. | 07 |
| | (b) | Derive an expression for rate of heat transfer by conduction in a series of three layer cylindrical composite wall. | 07 |
| | | OR | |
| | (b) | Derive the equation for steady state heat conduction through composite wall up to three layers. | 07 |
| Q.3 | (a) | Derive an expression for overall heat transfer coefficient ($U_o$) using individual heat transfer coefficients ($h_i$ and $h_o$). | 07 |
| | (b) | Explain construction, operation and working of finned type heat exchanger with the help of figure. | 07 |
| | | OR | |
| Q.3 | (a) | Derive expression for LMTD using temperature profiles for counter current flow. | 07 |
| | (b) | Draw a neat sketch of typical 1-2 shell and tube heat exchanger indicating its components. | 07 |
| Q.4 | (a) | Derive equation of critical radius for insulation. | 07 |
| | (b) | Explain various feeding mechanism to multi effect evaporator. | 07 |
| | | OR | |
| Q. 4 | (a) | Explain the characteristics of liquid affecting Evaporation? Explain the Duhring's rule. | 07 |
| | (b) | Explain the pool boiling of a saturated liquid with pool boiling curve. | 07 |
| Q.5 | (a) | Discuss laws of black body radiation. | 07 |
| | (b) | Differentiate: Dropwise condensation and Filmwise condensation? | 07 |
| | | OR | |
| Q.5 | (a) | Discuss about dimensionless groups used in heat transfer and give significance of each group. | 07 |
| | (b) | Explain Falling film evaporator with figure. | 07 |

**********

| | | | |
|---|---|---|---|
| Q.1 | (a) | નીચે આપેલ શબ્દો ની વ્યાખ્યા આપો (કોઈ પણ સાત) તથા જો હોય તો એકમ લખો.<br>1) હિટ, 2) અબ્સોર્બટીવિટી, 3) એમીસિવિટી, 4) રીફ્લેકટીવિટી, 5) બ્લેકબોડી, 6) શેરવુદ નંબર, 7) પ્રાંડટલ નંબર, 8) રેનોલ્ડ્સ નંબર | 07 |
| | (b) | હીટ ટ્રાન્સફર થવાના વિવિધ પ્રકાર ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. | 07 |
| Q.2 | (a) | $r_1$ અને $r_2$ તરીકે અંદર તથા બહાર ની ત્રિજ્યા ધરાવતી ગોળાકાર દીવાલ માં કંડકશન થી થતાં હિટ ટ્રાન્સફર રેટ શોધવા માટેનું સૂત્ર ડીરાઇવ કરો. | 07 |
| | (b) | સિરીજ માં રહેલ ત્રણ કમ્પોજીટ વોલ (નળાકાર પ્રકાર ના) માં કંડકશન થી થતાં હિટ ટ્રાન્સફર રેટ શોધવા માટેનું સૂત્ર તારવો. | 07 |
| | | OR | |
| | (b) | સિરીજ માં રહેલ ત્રણ લેયર ની કમ્પોજીટ વોલ માં કંડકશન થી થતાં હિટ ટ્રાન્સફર રેટ શોધવા માટેનું સૂત્ર તારવો. | 07 |
| Q.3 | (a) | ઈંડિવિડુઅલ હિટ ટ્રાન્સફર કોએફીસીયંટ (hi and ho) ની મદદ થી ડર્ટ ફેકટર સાથે ઓવરઓલ હિટ ટ્રાન્સફર કોએફીસીયંટ (Uo) શોધવા માટેનું સૂત્ર ડીરાઇવ કરો. | 07 |
| | (b) | ફિન ટાઇપ હિટ એક્સચેનજર નું કનસ્ટ્રકશન, ઓપરેશન તથા વર્કિંગ આકૃતિ સહિત સમજાવો. | 07 |
| | | OR | |
| Q.3 | (a) | કો-કરંટ તથા કાઉન્ટર કરંટ ફ્લો માટે ની ટેમ્પરેચર પ્રોફાઇલ નો ઉપયોગ કરી LMTD શોધવા માટેનું સૂત્ર ડીરાઇવ કરો. | 07 |
| | (b) | 1-2 શેલ અને ટ્યુબ હિટ એક્સચેનજર ની એના તમામ અંગો સહિત ની આકૃતિ દોરો. | 07 |
| Q.4 | (a) | ક્રિતિકલ રેદિયસ નુ સુત્ર તારવો. | 07 |
| | (b) | મલ્તિ ઇફેક્ત ઇવાપોરેતર ના ફિદિગ મિકેનિઝ્મ સમ્જવો. | 07 |
| | | OR | |
| Q. 4 | (a) | ઇવાપોરેશન ને અસર કરતી લિક્વિડ ની લાક્ષનીક્તાઓ સમજાવો. દુહરિંગ નો નિયમ સમજાવો. | 07 |
| | (b) | સેટયુંરેટેડ લિક્વિડ ના બોઈલિંગ ના વિવિધ તબક્કા ડાયગ્રામ ની મદદ થી સમજાવો. | 07 |
| Q.5 | (a) | બ્લેક બોડી રેડીએસન ના સિધ્ધાંતો ચર્ચો. | 07 |
| | (b) | ડ્રોપ વાઇજ કનડેનસેશન તથા ફિલ્મ વાઇજ કનડેનસેશન વિષે જણાઓ. | 07 |
| | | OR | |
| Q.5 | (a) | હિટટ્રાન્સફર માં વપરાતા ડાયમેનશનલેસ ગ્રૂપ જણાઓ તથા તેનું મહત્વ સમજાવો. | 07 |
| | (b) | ફોલિનગ ફિલ્મ ઇવપોરેતર અકુતિ સહિત સમ્જાવો. | 07 |

**********