

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –6(NEW) • EXAMINATION – WINTER - 2021

Subject Code: 3361907

Date: 13-12-2021

Subject Name: Thermal Systems And Energy Efficiency

Time: 02:30 PM TO 05:30 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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દસમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. State different sources of energy.
૧. ઉર્જાના વિવિધ સ્ત્રોતો જણાવો.
2. Write Renewable and non - renewable energy sources.
૨. પરંપરાગત અને બિન પરંપરાગત ઉર્જાના સ્ત્રોતો લખો.
3. Define Cogeneration system.
૩. કો-જનરેશનની વ્યાખ્યા આપો.
4. Define High grade and low grade energy source with example.
૪. ઉદાહરણ સાથે ઉચ્ચગ્રેડ અને નીચાગ્રેડ ઉર્જાસ્ત્રોતને વ્યાખ્યાયિત કરો.
5. Explain the function of steam trap.
૫. સ્ટીમ ટ્રેપનું કાર્ય સમજાવો.
6. What is meant by LMTD?
૬. LMTD એટલે શું?
7. Give the classification of industrial furnace.
૭. ઔદ્યોગિક ભઠ્ઠીનું વર્ગીકરણ કરો.
8. Define Free Air Delivery for the air compressor and write its units.
૮. એર કોમ્પ્રેસર માટે ફ્રી એર ડિલિવરી વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના એકમો લખો.
9. Define ton of refrigeration?
૯. ટન ઓફ રેફ્રિજરેશન ની વ્યાખ્યા આપો.
10. Define refrigeration and Air conditioning.
૧૦. રેફ્રિજરેશન અને એર કન્ડીશનીંગ વ્યાખ્યાયિત કરો.

Q.2

(a) State properties and characteristics of Fuel.

03

પ્રશ્ન ૨

(અ) બળતણની લાક્ષણિકતાઓ અને ગુણધર્મો જણાવો

૦૩

OR

(a) State the importance of energy conservation.

03

(અ) ઉર્જા સંરક્ષણનું મહત્વ જણાવો.

૦૩

(b) List the various losses in boiler.

03

(બ) બોઇલરમાં થતા વિવિધ નુકસાનની યાદી બનાવો.

૦૩

OR

- (b) List the method are used for calculation of boiler efficiency. **03**
(બ) બોઈલર કાર્યક્ષમતા માટેની જુદી જુદી રીતો જણાવો. **૦૩**
(c) Explain Forging Furnace. **04**
(ક) ફોર્જિંગ ફર્નેસ સમજાવો. **૦૪**

OR

- (c) Explain the control of furnace draught. **04**
(ક) ફર્નેસ ડ્રાફ્ટનું નિયંત્રણ સમજાવો. **૦૪**
(d) Differentiate between infiltration and ventilation air. **04**
(ડ) ઇનફિલ્ટ્રેશન અને વેન્ટિલેશન હવા વચ્ચે નો તફાવત સમજાવો. **૦૪**

OR

- (d) Explain the NTU method for the heat exchanger. **04**
(ડ) હીટ એક્સ્ચેન્જર માટે NTU પદ્ધતિ સમજાવો. **૦૪**

Q.3
પ્રશ્ન. 3

- (a) What are the major factors affecting the industrial furnace performance? **03**
(અ) ઔદ્યોગિક ભઠ્ઠીના પરફોર્મન્સ ને અસર કરતા મુખ્ય પરિબલો જણાવો. **૦૩**

OR

- (a) Explain Flywheel effect of Building Material. **03**
(અ) બિલ્ડિંગ મટિરીયલની ફ્લાયવિલ અસર સમજાવો. **૦૩**
(b) Describe leakage assessment method for air compressor with equation. **03**
(બ) એર કોમ્પ્રેસર માટે લિકેજ માપવા માટે ની પદ્ધતિનું સમીકરણ સાથે વર્ણન કરો. **૦૩**

OR

- (b) Explain shading factor and external shading in context of heat gain through glass. **03**
(બ) શેડિંગ ફેક્ટર અને બાહ્ય શેડિંગ, કાચમાથી પ્રસાર થતા હીટ વધારા ના સંદર્ભ મા સમજાવો. **૦૩**
(c) How do you determine excess air level in an industrial furnace? **04**
(ક) ઔદ્યોગિક ભઠ્ઠીમાં હવાના વધારાનું સ્તર કેવી રીતે નક્કી કરી શકો છો તે જણાવો? **૦૪**

OR

- (c) Write the steps for improving boiler efficiency. **04**
(ક) બોઈલર કાર્યક્ષમતામાં સુધારો કરવાનાં પગલાં લખો. **૦૪**
(d) An oil fired reheating furnace is heating 8 Tonne material/hr from 50°C to 1250°C temp. Specific gravity of oil is 0.95 and CV of oil is 9600 KJ/kg .Oil consumption is 725 lit/hr. Find efficiency of Furnace. Specific heat of material is 0.1 Kcal/kg/°C. **04**
(ડ) એક ઓઈલ ફાયર રિહીટિંગ ભઠ્ઠી દર કલાકે 8 ટન મટિરીયલને 50°Cથી 1250°C તાપમાન સુધી ગરમ કરે છે. ઓઈલની સ્પે. ગ્રેવીટી 0.95 અને કેલોરીફિક વેલ્યુ 9600 KJ/kg છે. ઓઈલ વપરાશ 725 lit/hr. છે. તો ભઠ્ઠીની કાર્યક્ષમતા શોધો. મટિરીયલની સ્પે. હીટ 0.1 Kcal/kg/°C લો. **૦૪**

OR

- (d) Calculate Free air delivery in m³/h for air compressor using following data. **04**
Nozzle flow coefficient = 0.98
Nozzle diameter = 0.08 m
Receiver Pressure = 3.5 kg / cm²
Inlet Pressure = 1.04 kg / cm² (a)
Inlet air temperature = 30°C
Pressure before nozzle = 1.08 kg / cm²
Temperature before the nozzle = 40°C
Pressure difference across the nozzle = 0.036 kg / cm²
Gas constant = 287 Joules / kg K
(ડ) નીચેની વિગતોનો ઉપયોગ કરી એર કોમ્પ્રેસર માટે ફ્રી એર ડિલિવરી મી^૩ /કલાક માં શોધો. નોઝલ **૦૪**

પ્રવાહ ગુણાંક = 0.98
 નોઝલ વ્યાસ = 0.08 મીટર
 રીસીવર પ્રેશર = 3.5 કિગ્રા / સે.મી².
 ઈનલેટ પ્રેશર = 1.04 કિગ્રા / સેમી² (a)
 ઈનલેટ હવાનું તાપમાન = 30°C
 નોઝલ પહેલાંનું દબાણ = 1.08 કિગ્રા / સે.મી².
 નોઝલ પહેલાં તાપમાન = 40 °C
 નોઝલની તરફ દબાણનો તફાવત = 0.036 કિગ્રા / સે.મી².
 ગેસ સતત = 287 Joules / kg K.

- Q.4** (a) Write and explain any five measures of energy saving of a compressor. **03**
- પ્રશ્ન. ૪ (અ) કોમ્પ્રેસરની ઉર્જાના બચતનાં કોઈપણ પાંચ પગલાં લખો અને સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) List any five energy saving opportunities for refrigeration system. **03**
- (અ) રેફ્રિજરેશન સિસ્ટમ માટેની કોઈપણ પાંચ ઉર્જા બચત તકનીકની યાદી બનાવો. **૦૩**
- (b) Boiler efficiency by indirect method is more useful why? **04**
- (બ) પરોક્ષ પદ્ધતિ દ્વારા બોઈલર કાર્યક્ષમતા શા માટે વધુ ઉપયોગી છે? **૦૪**
- OR
- (b) In a double pipe heat exchanger hot fluid is entering at 220°C and leaving at 115°C. Cold fluid enters at 10 °C and leaves at 75°C. Mass flow rate of hot fluid 100 kg/hr, Cp of hot fluid 1.1 kcal/kg°C. Cp of cold fluid 0.95kcal/kg°C. Calculate LMTD i) If the flow is parallel, ii) If the flow is counter current. **04**
- (બ) ડબલ પાઈપ એક્સ્ચેન્જર માં ગરમ પ્રવાહી 220°C એ પ્રવેશ કરી અને 115°C બહાર નીકળે છે. ઠંડુ પ્રવાહી 10 °C પર પ્રવેશ કરી અને 75°C તાપમાન બહાર નીકળે છે. ગરમ પ્રવાહી માટે માસ ફ્લો રેટ 100 kg/hr. ગરમ પ્રવાહી માટે Cp = 1.1 kcal/kg°C, ઠંડુ પ્રવાહી માટે Cp = 0.95kcal/kg°C છે. તો નીચેના ફ્લો માટે LMTD શોધો. 1) પેરેલેલ ફ્લો 2) કાઉન્ટર ફ્લો. **૦૪**
- (c) The following are the data collected for an oil fired package boiler. Find out the efficiency of the boiler by indirect method. Ultimate analysis of oil : C : 84 % , H2 : 13.0 % , S : 3.0 % , O2 : 1.0 % GCV of oil = 11000 kCal/kg ; Percentage of oxygen in flue gas = 7 % ; Flue gas temperature = 250 °C ; Ambient temperature = 27 °C ; Humidity of air = 0.02 kg/kg of dry air ; Cp of flue gas = 0.23 kcal/kg °C ; Cp of steam = 0.45 kcal/kg °C. **07**
- (ક) ઓઈલ ફાયર પેકેજ બોઈલર માટે નીચે આપેલા ડેટા છે. તેના આધાર પર અપ્રત્યક્ષ પદ્ધતિ દ્વારા બોઈલરની કાર્યક્ષમતા શોધો. ઓઈલ નુ અલ્ટીમેટ એનાલિસીસ: C: ૮૪%, H2 : ૧૩.૦ % , S : ૩.૦ % , O2 : ૧.૦ % , ઓઈલ GCV = ૧૧૦૦૦ kCal/kg; ગેસમાં ઓક્સીજન = ૭ % , ફ્લુ ગેસ તાપમાન = ૨૫૦°C, વાતાવરણ તાપમાન = ૨૭°C, હવામાં ભેજ = ૦.૦૨ kg/kg of dry air , ફ્લુ ગેસની Cp = ૦.૨૩ kcal/kg°C , સ્ટીમની Cp = ૦.૪૫ kcal/kg °C. **૦૭**
- Q.5** (a) Explain heat recovery system for furnace. **04**
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) ફર્નેસ માટે હીટ રીકવરી સિસ્ટમ સમજાવો. **૦૪**
- (b) Explain the energy conservation act 2001. **04**
- (બ) ઉર્જાસંરક્ષણ અધિનિયમ 2001 સમજાવો. **૦૪**
- (c) Explain heat gain through glass. **03**
- (ક) ગ્લાસ દ્વારા ગરમી ગેઈન સમજાવો. **૦૩**
- (d) Explain for Heat exchanger (1) Fouling factor (2) LMTD correction factor. **03**
- (ડ) હીટ એક્સ્ચેન્જર માટે (1) ફુલિંગ ફેક્ટર (2) LMTD કોરેક્શન ફેક્ટર માટે સમજાવો. **૦૩**
