Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 6 (NEW) - EXAMINATION – SUMMER-2022

Subject Code:3361907 Date :09-06-2022
Subject Name:Thermal Systems And Energy Efficiency
Time:10:30 AM TO 01:30 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. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. List Renewable and non-renewable energy sources.
૧. રીન્યુએબલ અને નોન- રીન્યુએબલ ઉર્જાના સ્ત્રોતોની યાદી બનાવો.

2. What is energy manager and energy auditor?
૨. એનર્જી મેનેજર અને એનર્જી ઓડીટર શુ છે.?

3. List various thermal systems.
૩. વિવિધ થર્મલ સિસ્ટમોની યાદી બનાવો.

4. List various Primary and secondary energy sources.
૪. પ્રાથમીક એન ગૌણ ઉર્જાના સ્ત્રોતો ની યાદી બનાવો.

5. List various uses of compressed air.
૫. કંપ્રેસ કરેલી હવાના ઉપયોગો જણાવો.

6. Define various terms of boiler.
૬. બોઈલરના વિવિધ પદો જણાવો.

7. What is the function of steam trap?
૭. સ્ટીમ ટ્રેપનુ કાર્ય શુ છે ?

8. Define refrigeration and what is its Unit.
૮. રેફ્રિજરેશન સમજાવો અને તેનો એકમ જણાવો.

9. What is Heat duty in Heat exchanger?
૯. હીટ એક્ષ્ચેંજરનુ કાર્ય જણાવો.

10. What is LMTD?
૧૦. LMTD શુ છે?

Q.2 (a) Give energy efficiency measures in boiler system. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) બોઈલર સિસ્ટમ મા એનર્જી એફિસીયન્સીના ઉપાયો જણાવો. ૦૩

OR

(a) Give sequential steps of piping design. **03**
(અ) પાઈપિંગ ડીઝાઈન ના ક્રમ બધ્ધ પગથીયાઓ જણાવો. ૦૩

(b) Explain Inverted Bucket type steam trap with neat sketch. **03**
(બ) ઈન્વર્ટેડ બકેટ પ્રકારનુ સ્ટીમ ટ્રેપ આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૩

OR

(b) Give characteristics of good fuel **03**

	(બ)	સારા બળતણના ગુણધર્મો જણાવો.	૦૩
	(c)	Classify the furnaces.	**04**
	(ક)	ફર્નેશ નુ વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain Heat Transfer in furnace.	**04**
	(ક)	ફર્નેશમાં થતુ હીટ ટ્રાન્સફર સમજાવો.	૦૪
	(d)	Explain Rotary Hearth type furnace with sketch.	**04**
	(ડ)	રોટરી હાર્થ પ્રકારની ફર્નેશ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	List out the points which affects the working of furnace.	**04**
	(ડ)	ફર્નેશ ના કાર્યને અસર કરતા પરીબળોની યાદી બનાવો.	૦૪
Q.3	(a)	List various heat losses in furnace.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	ફર્નેસમા થતા જુદા જુદા હીટ વ્યય ની યાદી બનાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	How to recover waste heat from furnace flue gases.	**03**
	(અ)	ફર્નેસ મા ફ્લુ ગેસ દ્વારા વેસ્ટ હીટ રીકવરી કેવી રિતે કરવામાં આવે છે.	૦૩
	(b)	Explain Cross flow heat exchanger with neat sketch	**03**
	(બ)	આકૃતિ દોરી ક્રોસ્સ ફ્લો હીટ એક્સચેંન્જર સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Explain for Heat exchanger (1) Fouling factor (2) LMTD correction factor	**03**
	(બ)	હીટ એક્ષ્ચેન્જર માટે સમજાવો (૧) ફોલિંગ ફેક્ટર (૨) LMTD કરેક્સન ફેક્ટર	૦૩
	(c)	Describe leakage assessment method for air compressor with equation.	**04**
	(ક)	ઍર કંપ્રેસર માટે લીકેજ માપવા માટે ની પધ્ધ્તી સમીકરણ સાથે જણાવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain with sketch the 'flywheel effect' of building	**04**
	(ક)	બિલ્ડીંગ માટેની ફ્લાય વ્હીલ ઈફેક્ટ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૪
	(d)	Write the steps for improving boiler efficiency.	**04**
	(ડ)	બોઈલર ની કાર્ય દક્ષતા વધારવા માટે કયા કયા પગલા લેવા જોઈએ.	૦૪
		OR	
	(d)	Explain pump up method to find free air delivery	**04**
	(ડ)	ફ્રી ઍર ડિલિવરી સોધવા માટેની પમ્પ અપ મેથડ સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a)	An oil fired reheating furnace is heating 12 Tone material/hr. from 50 ^{0}C to 1250 ^{0}C temp. Specific gravity of oil is 0.92 and C V of oil is 9700 Kcal/kg .Oil consumption is 680 lit/hr. Find efficiency of Furnace. Specific heat of material is 0.13 Kcal/kg/^{0}C.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	એક ઓઈલ ફાયર્ડ ફર્નેસમા પ્રતિ કલાક ૧ ૨ ટન મટીરીયલનું હીટીંગ થાય છે. મટીરીયલના તાપમાન ને ૫૦ ^{0}C થી ૧૩૦૦ ^{0}C સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. ઓઈલનો વપરાસ પ્રતી કલાક ૬૮૦ લિટર્સ છે ઓઈલની સ્પેસિફિક ગ્રેવિટી ૦.૯૨ અને નેટ કેલોરીફિક કિંમત ૯૭૦૦૦ કિલોકેલરી/કિલો છે. મટીરીયલની સ્પેસિફિક હીટ ૦.૧૩ કીલોકેલરી/કિલો^{0}C છે. તો આ ફર્નેશની કાર્ય દક્ષતા શોધો.	૦૩
		OR	
	(a)	Stock is charged through an open door of 800 mmX750mm size in an oil fired furnace. Calculate energy loss by radiation through this open door, Black body radiation is 30 kcal/cm^2/hr. Take emissivity as 0.8 and radiation factor 0.71.	**03**

(અ) એક ઓઈલ ફાયર્ડ ફર્નેશમાં ૮૦૦ મીમી બાય ૭૫૦ મીમી સાઈઝના ખુલ્લા દરવાજા માથી મટીરીયલ ચાર્જ કરાય છે. તેમાથી પ્રતિ કલાક રેડીયેસનથી થતો ઉર્જાનો વ્યય સોધો., બ્લેક બોડી રેડીયેસન ૩૦ kcal/cm²/hr. એમિસિવિટી ૦.૮ અને ફેક્ટર ઓફ રેડીયેસન ૦.૭૧ લો. **૦૩**

(b) Find Free Air Delivery and Isothermal Efficiency for following detail Flow constant=1.05, motor input power=105KW, efficiency of motor and drive=65%, nozzle diameter=0.08m, intake air temperature=40^{0}C, in late air pressure=1.03 kg/cm^2, pressure before nozzle=1.1 kg/cm^2, Temperature before nozzle=50^{0}C, pressure of receiver=3.4 kg/cm^2, universal gas constant=287 joule/kg^{0}K, pressure difference of nozzle pressure=0.05 kg/cm^2. ($Log_e 3.3=1.20$) **04**

(બ) નીચેની માહીતિ માટે કોમ્પ્રેસરના ફ્રી એર ડીલીવરી તેમજ આઈસોથર્મલ કાર્યદક્ષતા સોધો.ફ્લો અચળાંક= ૧.૦૫,મોટરનો ઈનપુટ પાવર=૧૦૫ કિલો વૉટ, મોટર અને ડ્રાઈવની કાર્ય દક્ષતા= ૬૫%, નોઝલનો વ્યાસ=૦.૦૮મીટર, ઈનટેક ઍરનુ તાપમાન= ૪૦ ડીગ્રી સે, ઈનલેટ ઍર દબાણ=૧.૦૩ કેજી/સેમી², નોઝલ પહેલાનુ દબાણ= ૧.૧ કેજી/સેમી²,નોઝલ પહેલાનુ તાપમાન= ૫૦ ડીગ્રી સે, રીસીવરનુ દબાણ=૩.૪ કેજી/સેમી², યુનિવર્સલ ગેસ અચળાંક= ૨૮૭ જૂલ/કેજી કેલ્વિન, નોઝલની આગળ અને પાછળના દબાણનો તફાવત=૦.૦૫ કેજી/સેમી² **૦૪**

OR

(b) List Measures of Energy savings of compressor **04**

(બ) કોમ્પ્રેસરમા ઉર્જા બચાવવા માટેના ઉપાયો જણાવો. **૦૪**

(c) Find thermal efficiency of an oil fired boiler by indirect method. **07**

1. In ultimate analysis of oil following percent content are found C=84%, H_2=12%,O_2=1% and S=3%
2. GCV of oil = 10200 kcal/kg.
3. Steam generation pressure = 7 kg/cm^2.
4. Enthalpy of steam = 600 kcal/kg
5. Temp. of feed water = 60 ^{0}C
6. Percent oxygen in flue gas = 7%.
7. Percent CO_2 in flue gas = 11%.
8. Temp. Of flue gas = 220 ^{0}C.
9. Atm. Temp. = 27 ^{0}C
10. Moisture in air = 0.018 kg/kg of dry air.

(ક) એક ઓઈલ ફાયર્ડ બોઈલરની પરોક્ષ પધ્ધિતથી થર્મલ કાર્ય દક્ષતા શોધો. **૦૭**

C=84%, H_2=12%,O_2=1% and S=3% ,ઓઈલની કેલોરિફીક વેલ્યુ-૧૦,૨૦૦ Kcal/Kg ,સ્ટીમ જનરેશન પ્રેસર=૭ Kg/Cm^2 (g) Saturated, સ્ટીમની એંથાલ્પી= ૬૬૦ Kcal/Kg, ફીડ વૉટરનુ તાપમાન= ૬૦° C, ફ્લુ ગેસમાં ઓક્સિજન ની ટકાવારી=૭%, ફ્લુ ગેસમા કાર્બન ડાયોક્સાઈડની ટકાવારી=૧૧%, ફ્લુ ગેસનુ તાપમાન= ૨૨૦° C, વાતાવરણનુ તાપમાન= ૨૭° C, હવામાં ભેજનુ પ્રમાણ= ૦.૦૧૮ Kg/Kg of Dry air

Q.5 (a) Explain method of calculating cooling load **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) કુલિંગ લોડ ગણવાનિ રીત સમજાવો. **૦૪**

(b) State the important features of energy conservation Act. **04**

(બ) એનર્જી કન્ઝરવેસન ઍક્ટ ની મુખ્ય લાક્ષણીકતાઓ જણાવો. **૦૪**

(c) Explain difference between IHG and ICL with a neat sketch. **03**

(ક) IHG અને ICL વચ્ચે નો ભેદ આકૃતિ સાથે જણાવો. **૦૩**

(d) Explain fouling factor and state factor affecting on it. **03**

(ડ) ફોલિંગ ફેક્ટર સમજાવી તેને અસર કરતા પરીબળો જણાવો. **૦૩**

****