

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 3341902

Date: 05-12-2024

Subject Name: THERMAL ENGINEERING-I

Time: 02:30 PM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted
5. English version is authentic.

Q.1	Answer any seven out of ten. દરમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	14
	1. Define Sensible heat and Latent heat ૧. સેન્સીબલ હીટ અને લેટેન્ટ હીટની વ્યાખ્યા આપો	
	2. List minimum boiler mounting required as per IBR. ૨. IBR પ્રમાણે ઓછામાં ઓછા જરૂરી બોઇલર માઉન્ટિંગ લખો.	
	3. State the function of fusible plug and air preheater. ૩. ફ્યૂસિબલ પ્લગ અને એર પ્રીહીટરનાં કાર્ય જણાવો.	
	4. Define critical pressure ratio in context of steam nozzle. ૪. સ્ટીમ નોઝલના સંદર્ભમાં ક્રિટીકલ પ્રેશર રેશિયોની વ્યાખ્યા આપો	
	5. State what is prime mover? Give it complete list. ૫. પ્રાઇમ મુવર એટલે શું તે લખો. તેની સંપૂર્ણ યાદી આપો.	
	6. What is two phase system? Give one example of it. ૬. ટ્રિ-સ્વરૂપ સીસ્ટમ શું છે ? તેનું એક ઉદાહરણ આપો.	
	7. List four industrial uses of compressor. ૭. કોમ્પ્રેસરના ચાર ઔધોગિક ઉપયોગો જણાવો.	
	8. Define Piston displacement and free air delivered in terms of reciprocating air compressor. ૮. રેસિપ્રોકોટીંગ એર કોમ્પ્રેસરના સંદર્ભમાં પીસ્ટન ડિસલેસમેન્ટ અને ફી એર ડીલિવરીની વ્યાખ્યા આપો.	
	9. Differentiate between Black body and Grey body. ૯. બ્લેક બોડી અને ગ્રે બોડી વચ્ચેનો તફાવત આપો.	
	10. State Stefan-Boltzman law of thermal radiation. ૧૦. સ્ટેફન-બૉલ્ટન્ઝ્માનનો સિધ્યાંત થર્મલ રેડીયેશનનાં સંદર્ભમાં સમજાવો.	
Q.2	(a) Explain the process of finding dryness fraction using separating calorimeter with neat sketch.	03
પ્રશ્ન. ૨	(અ) વરાળનો શુષ્ણાંગ શોધવા માટેની સેપરેટિંગ કેલોરીમીટરની રીત આફ્ક્રતિ દોરી સમજાવો.	03

OR

- | | |
|---|-----------|
| (a) Draw Mollier chart and show isentropic and throttling process on it. | 03 |
| (અ) મોલીયર ચાર્ટ દોરી તેમાં આઇસેન્ટ્રોપીક અને થ્રોટલીંગ પ્રક્રિયા દર્શાવો. | 03 |
| (b) Find Enthalpy, Entropy and Volume of 10 kg steam having dryness fraction 0.85 at 12 bar Steam pressure. | 03 |

- (ય) 12 બાર અને 0.85 ડ્રાયનેસ ફેક્શનવાળી 10 કિલોગ્રામ સ્ટીમની એનથાલ્પી, એટ્રોપી અને વોલ્યુમ શોધો. 03
 OR
 (બ) Determine volume of 10 kg of superheated steam at pressure of 20 bar ab & temperature of 300 °C. 03
- (ય) 10 કિલોગ્રામ સુપર હીટેડ સ્ટીમનું 20 બાર દખાણ અને 300° સેન્ટ્રીગ્રેડ તાપમાને કણ શોધો. 03
- (ચ) Explain working of economizer with neat sketch. 04
- (ક) સ્વચ્છ આફ્ટિની મદદથી ઇકોનોમાઇઝરનું કાર્ય સમજાવો 04
- OR
- (ચ) Draw a neat sketch of coxran boiler and label its different parts on it. 04
- (ક) કોચરન બોઈલરની સ્વચ્છ આફ્ટિ દોરી તેની ઉપર જુદા જુદા ભાગોનાં નામ દર્શાવો. 04
- (દ) Compare between natural draft and artificial draft in used in steam boiler 04
- (સ) સ્ટીમ બોઈલરમાં વપરાતા નેચરલ ડ્રાફ્ટ અને આર્ટિફિશિયલ ડ્રાફ્ટની સરખામણી કરો. 04
- OR
- (દ) State the purpose of chimney, Induced draft fan and Forced draft fan in steam power plant. 04
- (સ) સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટ માં ચીમની, ઇનડ્યુસ્ટ્રિયલ ડ્રાફ્ટ ફેન અને ફોર્સ્ડ ડ્રાફ્ટ ફેનના હેતુ લખો. 04
- Q.3** (એ) State the factor influencing cooling tower performance. 03
- પ્રશ્ન. 3** (ય) ક્રૂલીંગ ટાવરના પરફોર્મન્સ પર અસર કરતા પરીબળો જણાવો. 03
- OR
- (એ) Comparison between jet and surface condenser. 03
- (ય) જેટ અને સરફેશા કંડેસર વચ્ચે સરખામણી કરો. 03
- (બ) Explain the effect of air leakage on condenser performance 03
- (ય) એર લીકેજની કંડેસરના પરફોર્મન્સ પર થતી અસર સમજાવો. 03
- OR
- (બ) Show isentropic and real steam expansion through nozzle on p-v, T-S and h-s diagram. 03
- (ય) નોઝલમાં થતા સ્ટીમના આઇસોમેટ્રીક અને વાસ્તવિક વિસ્તરણને p-v, T- અને h-s ડાયગ્રામ પર દર્શાવો. 03
- (ચ) Explain working principle of Impulse steam turbine with neat sketch. 04
- (ક) ઇન્પ્યુલ્સ સ્ટીમ ટર્બાઇનનો કાર્યકારી સિધ્યાંત સ્વચ્છ આફ્ટિ વડે સમજાવો. 04
- OR
- (ચ) State the purpose of cooling tower and explain any one of them with neat sketch. 04
- (ક) ક્રૂલીંગ ટાવરની જરૂરિયાત જણાવી, કોઈ એક આફ્ટિ સહ સમજાવો. 04
- (દ) Draw schematic diagram of single stage reciprocating air compressor and explain its working with P-V diagram. 04
- (સ) સિંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોક્રિટિંગ એર કોમ્પ્રેસરનું રેખા ચિત્ર દોરો અને દખાણ-કણના આલેખથી તેની કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. 04
- OR
- (દ) A single stage reciprocating compressor compresses air 1 bar to 7 bar. clearance volume is 2130 cm³/sec. Expansion and compression follow PV^{1.3}= C. If the volumetric efficiency of the compressor is 85% then calculate the stroke volume/sec. 04

- (S) એક સિંગલ સ્ટેજ રેસિપ્રોકોટીંગ કોમ્પ્રેસર 1 બાર થી 7 બાર સુધી હવા કોમ્પ્રેસ કરે છે. કલીયરસ વોલ્યુમ 2130 સેમી³/સેકન્ડ છે. એક્પાનસન અને કોમ્પ્રેસન PV^{1.3} = C મુજબ થાય છે. જો કોમ્પ્રેસરની વોલ્યુમેટ્રીક દક્ષતા 85 % હોય તો સ્ટોક વોલ્યુમ/સેકન્ડ શોધો.

Q.4	(a) State the advantage of use of intercooling in multi stage compressor.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) મલ્ટી સ્ટેજ કોમ્પ્રેસરમાં ઇન્ટરક્લિંગના ઉપયોગના ફાયદા લખો.	03
OR		
	(a) Differentiate between Reciprocating and Rotary Compressor.	03
	(અ) રેસિપ્રોકોટીંગ અને રોટેરી કોમ્પ્રેસર વચ્ચેનો તફાવત લખો.	03
	(b) Define absorptivity, reflectivity, transmittivity and emissive power in context of radiation.	04
	(અ) રેફિયેશનના સંદર્ભમાં વ્યાખ્યા આપો: (1) અવશોષક શક્તિ (2) પરાવર્તન શક્તિ (3) પારગમન શક્તિ (4) ઉત્સર્જન શક્તિ	08
OR		
	(b) Differentiate between free convection and forced convection.	04
	(અ) ફ્રી કન્વેક્શન અને ફોર્સ્ડ કન્વેક્શન વચ્ચેનો તફાવત આપો.	04
	(c) During trial on a boiler following data has been recorded (i) Steam produced 2500 kg/hr (ii) Coal used 250 kg/hr (iii) Feed water temperature 22° C (iv) Dryness fraction of steam 0.85 (v) Calorific value of coal 28000 KJ/kg (vi) Pressure of steam boiler 10 bar. Find (1) Equivalent evaporation. (2) efficiency of boiler.	07
	(ક) નીચેના અવલોકનો બોઈલર પરીક્ષણ દ્વારા મળેલ છે . (1) વરાળ ઉત્પાદનનાં ૬૨ = 2500 Kg/hr (2) કોલસાનો વપરાશ = 250 Kg/hr (3) ફીડ વોટરનું તાપમાન = 22° C (4) વરાળની સ્થિતિ = 0.85 dry (5) કોલસાની કેલોરીફીક વેલ્યુ = 28,000 KJ/Kg (6) વરાળનું દબાણ = 10 bar. શોધો (1) ઇકવિવેન્ટ ઇવોપરસન (2) બોઈલરની કાર્યદક્ષતા.	09

Q.5	(a) Differentiate between Impulse and Reaction turbine.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) ઇમ્પલ્સ અને રીએક્શન ટર્બાઇનનો તફાવત આપો.	04
	(b) Find out rate of heat transfer from an I.C. Engine whose wall temperature is 260° C, area of surface is 0.4 m ² , atmospheric temperature is 35° C and heat transfer coefficient is 60 w/m ² k.	04
	(અ) એક આઈ.સી. એન્જિનની દીવાલનું તાપમાન 260° સેન્ટ્રીગ્રેડ અને તેની સપાટીનો વિસ્તાર 0.4 ચો.મી. છે . જો વાતાવરાણનું તાપમાન 35° સેન્ટ્રીગ્રેડ અને હીટ ટ્રાન્સફર ગુણાંક 60 વોટ/મીટર ² કેલ્વીન હોય તો ઉષમાવિનિમયનો દર શોધો.	08
	(c) State and explain various mode of heat transfer.	03
	(ક) હીટ ટ્રાન્સફરનાં જુદા જુદા મોડ લખો અને સમજાવો.	03
	(d) State advantages of centrifugal compressors.	03
	(અ) સેન્ટ્રીફ્લૂગલ કોમ્પ્રેસરના ફાયદા જણાવો.	03
