

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - IV EXAMINATION -
WINTER 2025

Subject Code: 3341902

Date: 16-12-2025

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

	Marks
Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	14
(1) Define (1) Pure substance (2) Degree of Superheat	
(૧.) વ્યાખ્યાયિત કરો (1) શુદ્ધ પદાર્થ (2) ડિગ્રી ઓફ સુપરહિટ	
(2) Explain Dryness fraction of steam and state its value for dry and saturated steam.	
(૨.) વરાળના શુષ્કતા અપૂર્ણાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો અને શુષ્ક અને સંતૃપ્ત વરાળ માટે તેનું મૂલ્ય જણાવો.	
(3) State any two factors affecting the selection of a boiler.	
(૩.) બોઇલરની પસંદગીને અસર કરતા બે પરિબલો જણાવો.	
(4) Write two difference between Fire tube and Water tube boiler.	
(૪.) ફાયર ટ્યુબ અને વોટર ટ્યુબ બોઇલર વચ્ચે કોઇપણ બે તફાવત આપો.	
(5) State the functions of steam nozzles.	
(૫.) સ્ટીમ નોઝલનો હેતુ જણાવો.	
(6) State the functions of a Condenser.	
(૬.) કન્ડેન્સરના કાર્યો જણાવો.	
(7) State the purpose of cooling tower.	
(૭.) કૂલિંગ ટાવરનો હેતુ જણાવો.	
(8) State the purpose of Air Compressor.	
(૮.) એર કોમ્પ્રેસરનો હેતુ જણાવો.	
(9) Explain LMTD for parallel flow and counter flow heat exchanger. (Log Mean Temperature Difference)	
(૯.) પેરેલલ ફ્લો અને કાઉન્ટર ફ્લો માટે LMTD સમજાવો.	
(10) Explain Overall heat transfer co-efficient.	

(૧૦.) ઓવરઓલ હીટ ટ્રાન્સફર કો એફિસિયન્ટ સમજાવો.

Q.2 (a) State types of steam and represent it on PV, T-s and h-s diagram. **03**

(અ) વરાળના પ્રકારો લખો અને તેને PV, T-s અને h-s ડાયાગ્રામ પર દર્શાવો. **૦૩**

OR

(a) Explain formation of steam and its various phases. **03**

(અ) વરાળની રચના અને તેના વિવિધ તબક્કાઓ સમજાવો. **૦૩**

(b) Write in brief about IBRA. (Indian Boiler Regulation Act) **03**

(બ) IBRA (ભારતીય બોઇલર રેગ્યુલેશન એક્ટ) વિશે સંક્ષિપ્તમાં લખો. **૦૩**

OR

(b) State the main safety precautions to be taken in boiler house as per IBR. **03**

(બ) IBR મુજબ બોઇલર હાઉસમાં લેવાતી મુખ્ય સુરક્ષા સાવચેતીઓ જણાવો. **૦૩**

(c) List four industrial applications of steam. **04**

(ક) વરાળની ચાર ઔદ્યોગિક ઉપયોગોની યાદી આપો. **૦૪**

OR

(c) (Steam table Data : At 10 bar pressure, Saturation Temp of steam **04**

= 179.9 °C)

Determine the condition of steam at a pressure of 10 bar, temperature

200 °C.

(ક) (સ્ટીમ ટેબલ મુજબ : 10 બાર દબાણે, સંતૃપ્ત તાપમાન = 179.9 °C) **૦૪**

10 બાર દબાણ અને 200 °C તાપમાન પર વરાળની સ્થિતિ નક્કી કરો.

(d) (Enthalpy of steam at 5 bar and 300 °C is = 3064.8 kJ/kg) **04**

Find out energy of following Steam generated in boiler.

1. Steam Pressure and Temperature = 5 bar & 300 °C
2. Temperature of feed water = 27 °C
3. Steam generation rate = 200 kg/hr

(S) (વરાળ ની એન્થાલ્પી at 5 bar and 300 °C is = 3064.8 kJ/kg) **૦૪**

બોઇલરમાંથી નીકળતી નીચે મુજબની વરાળની ઉર્જા શોધો.

1. વરાળનું દબાણ અને તાપમાન = 5 bar & 300 °C
2. ફીડ વોટરનું તાપમાન = 27 °C
3. વરાળ બનવાનો દર = 200 kg/hr

OR

- (d) Readings of a boiler trial are as follows. Find out energy used by boiler in 10 Hrs. **04**

Coal consumption = 25 kg/hr

CV of coal = 32,000 kJ/kg

- (S) એક બોઇલરની માહિતી નીચે મુજબ આપેલ છે. બોઇલર વડે 10 કલાકમાં વાપરવામાં આવતી ઉર્જા શોધો. **૦૪**

1. કોલસાના વપરાશનો દર = 25 kg/hr
2. કોલસાની કેલોરીફિક વેલ્યુ CV = 32,000 kJ/kg

- Q.3 (a)** List minimum boiler mounting required as per IBR. **03**

- (અ) IBR મુજબ જરૂરી ન્યૂનતમ બોઇલર માઉન્ટિંગની સૂચિ બનાવો. **૦૩**

OR

- (a) What is boiler mountings and accessories? **03**

- (અ) બોઇલર માઉન્ટિંગ્સ અને એસેસરીઝ શું છે? **૦૩**

- (b) Explain function, location and working with neat sketch. Water level indicator. **03**

- (બ) આકૃતિ સાથે હેતુ, સ્થાન અને કાર્ય સમજાવો. વોટર લેવલ ઇન્ડિકેટર **૦૩**

OR

- (b) State the purpose of Superheating in steam power plant. **03**

- (બ) સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં સુપરહીટિંગનો હેતુ જણાવો. **૦૩**

- (c) Differentiate between impulse turbine and reaction turbine. **04**

- (ક) ઇમ્પલ્સ ટર્બાઇન અને રિએક્શન ટર્બાઇન વચ્ચેનો તફાવત કરો. **૦૪**

OR

- (c) State concept of steam prime-movers and classify the Steam Prime Mover. **04**

- (ક) સ્ટીમ પ્રાઇમ-મૂવર્સનો કોન્સેપ્ટ સમજાવો. તેનું વર્ગીકરણ કરો. **૦૪**

- (d) Explain velocity compounding steam turbine. **04**

- (ડ) વેગ સંયોજન સ્ટીમ ટર્બાઇન સમજાવો. **૦૪**

OR

- (d) Explain pressure compounding steam turbine. **04**

- (ડ) દબાણ સંયોજન સ્ટીમ ટર્બાઇન સમજાવો. **૦૪**

- Q.4 (a)** Differentiate between reciprocating and rotary compressor. **03**

- (અ) રીસીપ્રોકેટીંગ અને રોટરી કોમ્પ્રેસર વચ્ચે તફાવત કરો. **૦૩**

OR

- (a) Explain the need of multistage compression and state its advantages. 03
 (અ) મલ્ટિ-સ્ટેજ કમ્પ્રેશનની જરૂરિયાત અને તેના ફાયદાઓ સમજાવો ૦૩
 (b) State advantages and disadvantages of natural draft cooling tower. 04
 (બ) કુદરતી ડ્રાફ્ટ કૂલિંગ ટાવરના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો. ૦૪

OR

- (b) Differentiate between jet condenser and surface condenser. 04
 (બ) જેટ કન્ડેન્સર અને સર્ફેસ કન્ડેન્સર વચ્ચે તફાવત કરો ૦૪
 (c) Draw neat sketch of a single stage reciprocating compressor and explain its working. 07
 (ક) સિંગલ સ્ટેજ રીસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસરનું સુધ્ધ સ્કેચ દોરો અને તેનું કાર્ય સમજાવો. ૦૭

- Q.5 (a) Air is compressed from 1 bar to 7 bar in the compressor at the rate of 0.05 m³/sec. Isothermal efficiency of the compressor is 80% . Calculate the indicated power of the compressor. 04
 (અ) કોમ્પ્રેસરમાં 0.05 ઘનમીટર/સેકન્ડના દરે હવા 1 બારથી 7 બાર સુધી સંકુચિત થાય છે. કોમ્પ્રેસરની આઇસોથર્મલ કાર્યક્ષમતા 80% છે. કોમ્પ્રેસરની દર્શાવેલ શક્તિની ગણતરી કરો. ૦૪
 (b) Differentiate between Free convection and Forced convection. 04
 (બ) ફ્રી કન્વેક્શન અને ફોર્સ્ડ કન્વેક્શન વચ્ચે તફાવત કરો. ૦૪
 (c) List mode of heat transfer and give example of each. 03
 (ક) હીટ ટ્રાન્સફરના મોડની યાદી બનાવો અને દરેકનું ઉદાહરણ આપો. ૦૩
 (d) Define heat exchanger. Explain any three types of heat exchangers with neat sketch. 03
 (ડ) હિટ એક્સચેન્જરની વ્યાખ્યા આપો અને કોઈપણ ત્રણ પ્રકારના હિટ એક્સચેન્જર આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩
