

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 3341902

Date: 23-05-2025

Subject Name: THERMAL ENGINEERING-I

Time: 10:30 AM TO 01:00 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. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define Dryness Fraction.
૧. ડ્રાયનેસ ફ્રેક્શન વ્યાખ્યાયિત કરો.
2. Define 1) Pure substance 2) Throttling Processes.
૨. વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) પ્યોર સબસ્ટેન્સ (૨) થ્રોટલીંગ પ્રોસેસ
3. List Different Safety Valve used in Boiler.
૩. બોઇલરમાં વપરાતા જુદા જુદા સેફ્ટી વાલ્વ જણાવો.
4. State The concept of Steam Prime Mover.
૪. સ્ટીમ પ્રાઇમ મૂવરનો ખ્યાલ જણાવો.
5. Explain Draught in Boiler and state it's advantages.
૫. બોઇલરમાં ડ્રાફ્ટ વિશે સમજાવો અને તેના ફાયદા જણાવો.
6. Write equation of Equivalence Evaporation and Boiler Efficiency.
૬. ઇક્વીવેલન્ટ ઇવેપોરેશન અને બોઇલર કાર્યક્ષમતાના સૂત્ર લખો.
7. Explain Black Body and Gray Body Concept.
૭. બ્લેક બોડી અને ગ્રે બોડીનો કોન્સેપ્ટ સમજાવો.
8. State Four Properties of Good Insulators.
૮. સારા ઇન્સ્યુલેટરની ચાર ગુણધર્મો જણાવો.
9. State Application of Compressed Air.
૯. કોમ્પ્રેસ્ડ એરની ઉપયોગીતા જણાવો.
10. Define condenser Efficiency and vacuum efficiency.
૧૦. કન્ડેન્સર કાર્યક્ષમતા અને વેક્યુમ કાર્યક્ષમતા સમજાવો.

Q.2 (a) Define 1) Saturation Temperature 2) Degree of Superheat 3) Dry Steam **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) સંતૃપ્તિ તાપમાન (૨) ડિગ્રી ઓફ સુપરહીટ (૩) સુકી વરાળ **૦૩**

OR

- (a) Define 1) Sensible Heat 2) Latent Heat 3) Heat of Super Heat. **03**
(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) સેન્સીબલ હીટ (૨) લેટન્ટ હીટ (૩) હીટ ઓફ સુપર હીટ **૦૩**
- (b) List Different Mountings and Accessories used in Boiler. **03**
(બ) બોઇલરમાં વપરાતા જુદા જુદા માઉન્ટીંગ અને એસેસરીસના નામ આપો. **૦૩**

OR

- (b) Briefly Explain Classification of Boiler. **03**

- (બ) બોઈલર નું વર્ગીકરણ સવિસ્તાર લખો. 03
- (c) Explain Combined Separating and Throttling Calorimeter with Neat Sketch. 04
- (ક) સયુક્ત સેપ્રેટીંગ અને થ્રોટલીંગ કેલોરીમીટરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04

OR

- (c) Find out Enthalpy and Entropy of Steam having Below Condition. 04
- 1) 7 kg Mass, 15 N/cm² Pressure and 0.85 dryness fraction
- 2) 4 Kg Mass, 140 N/cm² Pressure and 300 °C Temperature
- (ક) નીચેની સ્થિતિ ધરાવતી સ્ટીમની એન્થાલ્પી અને એન્ટ્રોપી શોધો. 04
- (1) 7 કિલો દળ, 15 N/cm² દબાણ અને 0.85 શુષ્કતા અપૂર્ણાંક
- (2) 4 કિગ્રા દળ, 140 N/cm² દબાણ અને 300°C તાપમાન
- (d) Explain Babcock and Wilcox Boiler with Figure and state it's Advantage and Disadvantages. 04
- (ડ) આકૃતિ દોરી બેબકોક અને વિલ્કોક્ષ બોઈલર સમજાવો અને તેના ફાયદા- ગેર ફાયદા જણાવો. 04

OR

- (d) Differentiate between Fire Tube and Water Tube Boiler. 04
- (ડ) ફાયર ટ્યુબ અને વોટર ટ્યુબ બોઈલર વચ્ચેનો તફાવત લખો. 04

Q.3
પ્રશ્ન. 3

- (a) Explain Convergent and Convergent- Divergent Nozzle with Figure. 03
- (અ) કન્વર્જન્ટ અને કન્વર્જન્ટ- ડીવર્જન્ટ નોઝલ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 03

OR

- (a) Derive Exit Velocity Equitation of Nozzle with help of SFEE. 03
- (અ) SFEEની મદદથી નોઝલનું એક્ઝિટ વેલોસિટીનું સૂત્ર સાબિત કરો. 03
- (b) Give Classification of Steam Turbine. 03
- (બ) સ્ટીમ ટર્બાઈનનું વર્ગીકરણ કરો. 03

OR

- (b) Differentiate Between Jet Condenser and Surface Condenser. 03
- (બ) જેટ કનડેન્સર અને સર્ફેસ કનડેન્સર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. 03
- (c) Explain Impulse and Reaction Principal of Turbine with fig. 04
- (ક) ટરબાઈન નો ઇમ્પલ્સ અને રીએક્શન સિધ્ધાંત આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04

OR

- (c) Explain Pressure Compounding with figure and write Advantages, Disadvantage of it. 04
- (ક) પ્રેસર કમ્પાઉન્ડીંગ આકૃતિ દોરી સમજાવો અને તેના ફાયદા- ગેર ફાયદા જણાવો. 04

- (d) Superheated Steam enters the steam nozzle at a pressure of 25 Bar and Temperature 300 °C. This Steam Expanded adiabatically to an exit pressure of a 2 Bar. Find 1) Exit speed of Steam, consider initial velocity of steam is 0 04
- 2) If mass flow rate is 1.25 Kg/sec find exit area of Nozzle.
- (ડ) સુપરહીટેડ સ્ટીમ 25 બાર અને તાપમાન 300°C ના દબાણે સ્ટીમ નોઝલમાં પ્રવેશે છે. આ વરાળ 2 બારના એક્ઝિટ પ્રેશર સુધી એડિયાબેટિક રીતે વિસ્તૃત થાય છે. શોધો. (1) સ્ટીમની બહાર નીકળવાની ગતિ, ધ્યાનમાં લો કે સ્ટીમનો પ્રારંભિક વેગ 0 છે (૨) જો માસ ફ્લો રેટ 1.25 કિગ્રા/સેકન્ડ હોય તો નોઝલનો એક્ઝિટ એરિયા શોધો. 04

OR

- (d) Derive Equitation of Maximum Discharge Condition Through Nozzle. 04

	(ડ) મેક્ષિમમ ડીસ્યાર્જ કંડીશન થ્રુ નોઝલનું ઇક્વેશન સાબિત કરો.	૦૪
Q.4	(a) Classify Cooling Towers and mention why they are Used?	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) કુલિંગ ટાવરનું વર્ગીકરણ કરો અને તે ક્યાં વપરાય છે તે જણાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Explain Counter flow Induced Draught cooling Tower with Figure.	03
	(અ) કાઉન્ટર ફ્લો ઇન્ડ્યુસડ ડ્રાફ્ટ કૂલિંગ ટાવર આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૩
	(b) Explain Any one Rotary Air Compressor with the help of neat Sketch.	04
	(બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી કોઈપણ એક રોટરી એર કોમ્પ્રેસર સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(b) Explain Multistage Air Compressor with Intercooling. Draw it's figure.	04
	(બ) મલ્ટિસ્ટેજ એર કોમ્પ્રેસરનું કાર્ય ઇન્ટરકૂલિંગ સાથે સમજાવો. તેની આકૃતિ દોરો.	૦૪
	(c) Following data was collected during Boiler trail:	07
	1) Boiler Pressure 10 bar, 2) Condition of Steam 0.8 dry, 3) Feed Water Temperature 30 °C, 4) Mass of Steam Generated 2257 Kg/hr, 5) Coal used 300 Kg/hr, 6) GCV of Coal 30000 KJ/kg, 7) Specific Heat of Water 4.2 KJ/kg K. Find 1) Boiler efficiency 2) Boiler Power.	
	(ક) બોઈલર ટ્રેલ દરમિયાન નીચેનો ડેટા એકત્રિત કરવામાં આવ્યો હતો:	૦૭
	(1) બોઈલર પ્રેશર 10 બાર, (2) સ્ટીમ 0.8 શુષ્ક ની સ્થિતિ, (3) ફીડ વોટર ટેમ્પરેચર 30°C, (4) 2257 કિગ્રા/કલાક જનરેટેડ સ્ટીમનો માસ, (5) કોલસાનો વપરાશ 300 કિગ્રા/કલાક, (6) કોલસાનો GCV 30000 KJ /kg, (7) પાણીની વિશિષ્ટ ગરમી 4.2 KJ/kg K. શોધો. (1) બોઈલરની કાર્યક્ષમતા (2) બોઈલર પાવર.	
Q.5	(a) State types of Heat Exchanger, Describe any one type of it with Sketch.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) હીટ એક્સચેન્જરના પ્રકારો લખો, તેના કોઈપણ એક પ્રકારનું આકૃતિ સાથે વર્ણન કરો.	૦૪
	(b) Write difference Between Rotary Air Compressor and Reciprocating Air Compressor.	04
	(બ) રોટરી એર કમ્પ્રેસર અને રીસીપ્રોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસર વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૪
	(c) Explain different Mode of Heat Transfer.	03
	(ક) હીટ ટ્રાન્સફરની વિવિધ રીતો સમજાવો.	૦૩
	(d) Give Difference Between Free Convection and Forced Convection.	03
	(ડ) ફ્રી કન્વેક્શન અને ફોર્સ્ડ કન્વેક્શન વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૩
