

**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.

<b>Q.1</b>	Answer any seven out of ten. દરમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.  1. Define Dryness Fraction. ૧. ડ્રાયનેસ ફેક્શન વ્યાખ્યાયિત કરો. 2. Define 1) Pure substance 2) Throttling Processes. ૨. વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) પોર સબ્સટન્સ (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 ઘ્યાલ જણાવો. 5. Explain Draught in Boiler and state it's advantages. ૫. બોઇલરમાં ડ્રાફ્ટ વિશે સમજાવો અને તેના ફાયદા જણાવો. 6. Write equation of Equivalete Evaporation and Boiler Efficiency. ૬. ઇક્વિવેલન્ટ 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. કોમ્પ્રેસ્ટ એરની ઉપયોગિતા જણાવો. 10. Define condenser Efficiency and vacuum efficiency. ૧૦. કન્ડેનસર કાર્યક્ષમતા અને વેક્યુમ કાર્યક્ષમતા સમજાવો.	<b>14</b>
<b>Q.2</b> <b>પ્રશ્ન. ૨</b>	(a) Define 1) Saturation Temperature 2) Degree of Superheat 3) Dry Steam વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) સંતૃપ્તિ તાપમાન (૨) ડિગ્રી ઓફ સુપરહિટ (૩) સુકી વરાળ (અ) (b)	<b>03</b> <b>03</b>

OR

- |  |                        |
|--|------------------------|
| (a) Define 1) Sensible Heat 2) Latent Heat 3) Heat of Super Heat.<br>વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) સેન્સિબલ હૈટ (૨) લેટન્ટ હૈટ (૩) હૈટ ઓફ સુપર હૈટ<br>(અ) (b) | <b>03</b><br><b>03</b> |
| (b) List Different Mountings and Accessories used in Boiler.<br>બોઇલરમાં વપરાતા જુદા જુદા માઉન્ટિંગ અને એસેસરીસના નામ આપો.                           | <b>03</b>              |

OR

- |   |           |
|---|-----------|
| (b) Briefly Explain Classification of Boiler. | <b>03</b> |
|---|-----------|

(b)	બોઇલર નું વગ્ાર્ડિકરણ સવિસ્તાર લખો.	03
(c)	Explain Combined Separating and Throttling Calorimeter with Neat Sketch.	04
(d)	સયુંકત સેપ્રેટીંગ અને થ્રોટલીંગ કેલોરિમીટરની સ્વરૂપ આફુતિ દોરી સમજાવો.	04
OR		
(c)	Find out Enthalpy and Entropy of Steam having Below Condition.	04
	1) 7 kg Mass, 15 N/cm <sup>2</sup> Pressure and 0.85 dryness fraction	
	2) 4 Kg Mass, 140 N/cm <sup>2</sup> Pressure and 300 °C Temperature	
(e)	નીચેની સ્થિતિ ધરાવતી સ્ટીમની એન્થાળ્પી અને એન્ટ્રોપી શોધો.	04
	(1) 7 કિલો દળ, 15 N/cm <sup>2</sup> દબાણ અને 0.85 શુષ્ણતા અપૂર્ણાંક	
	(2) 4 કિગ્રા દળ, 140 N/cm <sup>2</sup> દબાણ અને 300°C તાપમાન	
(d)	Explain Babcock and Wilcox Boiler with Figure and state it's Advantage and Disadvantages.	04
(f)	આફુતિ દોરી બેબકોક અને વિલ્કોક્સ બોઇલર સમજાવો અને તેના ફાયદા- ગેર ફાયદા જણાવો.	04
OR		
(d)	Differentiate between Fire Tube and Water Tube Boiler.	04
(g)	ફાયર ટ્યુબ અને વોટર ટ્યુબ બોઇલર વચ્ચેનો તફાવત લખો.	04
<b>Q.3</b>	(a) Explain Convergent and Convergent- Divergent Nozzle with Figure.	03
<b>પ્રશ્ન. 3</b>	(b) કન્વર્જન્ટ અને કન્વર્જન્ટ- ડિવર્જન્ટ નોઝલ આફુતિ દોરી સમજાવો.	03
OR		
(a)	Derive Exit Velocity Equitation of Nozzle with help of SFEE.	03
(c)	SFEEની મદદથી નોઝલનું એક્ષિટ વેલોસિટીનું સૂત્ર સાબ્દિત કરો.	03
(b)	Give Classification of Steam Turbine.	03
(d)	સ્ટીમ ટર્બાઇનનું વગ્ાર્ડિકરણ કરો.	03
OR		
(b)	Differentiate Between Jet Condenser and Surface Condenser.	03
(e)	જૈટ કન્ડેસનર અને સરફેસ કન્ડેસનર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	03
(c)	Explain Impulse and Reaction Principal of Turbine with fig.	04
(f)	ટર્બાઇન નો ઇમ્પ્લસ અને રીએક્શન સિધ્યાંત આફુતિ દોરી સમજાવો.	04
OR		
(c)	Explain Pressure Compounding with figure and write Advantages, Disadvantage of it.	04
(g)	પ્રેસર કમ્પાઉન્ડિંગ આફુતિ દોરી સમજાવો અને તેના ફાયદા- ગેર ફાયદા જણાવો.	04
OR		
(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 2) If mass flow rate is 1.25 Kg/sec find exit area of Nozzle.	04
(h)	સુપરહીટેડ સ્ટીમ 25 બાર અને તાપમાન 300°C ના દબાણે સ્ટીમ નોઝલમાં પ્રવેશો 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 (2) જો માસ ફલો રેટ 1.25 કિગ્રા/સેકન્ડ હોય તો નોઝલનો એક્ઝિટ એરિયા શોધો.	04
OR		
(d)	Derive Equitation of Maximum Discharge Condition Through Nozzle.	04

	(S)	મેલ્કિમમ ડીસ્યાર્જ કંડીશાન થું નોઝલનું છક્વેશન સાબિત કરો.	૦૪
<b>Q.4</b>	(a)	Classify Cooling Towers and mention why they are Used?	૦૩
<b>પ્રશ્ન. ૪</b>	(અ)	કુલ્પીગ ટાવરનું વર્ગીકરણ કરો અને તે ક્યાં વપરાય છે તે જણાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain Counter flow Induced Draught cooling Tower with Figure.	૦૩
	(અ)	કાઉન્ટર ફ્લો ઇનડ્યુસ ડ્રાફ્ટ ફ્લાંગ ટાવર આફ્ટિ દોરી સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain Any one Rotary Air Compressor with the help of neat Sketch.	૦૪
	(અ)	સ્વચ્છ આફ્ટિની મદદથી કોઈપણ એક રોટરી એર કોમ્પ્રેસર સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(b)	Explain Multistage Air Compressor with Intercooling. Draw it's figure.	૦૪
	(અ)	માલ્ટસ્ટેજ એર કોમ્પ્રેસરનું કાર્ય ઇન્ટરક્લાંગ સાથે સમજાવો. તેની આફ્ટિ દોરો.	૦૪
	(c)	Following data was collected during Boiler trial: 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)	૦૭
	(ક)	બોઇલર ટ્રેલ દરમિયાન નીચેનો ડેટા એકત્રિત કરવામાં આવ્યો હતો: (1) બોઇલર પ્રેશર 10 બાર, (2) સ્ટીમ 0.8 શુષ્ણ ની સ્થિતિ, (3) ફીડ વોટર ટેમ્પરેચર 30°C, (4) 2257 કિગ્રા/કલાક જનરેટર સ્ટીમનો માસ, (5) કોલસાનો વપરાશ 300 કિગ્રા/કલાક, (6) કોલસાનો GCV 30000 KJ /kg, (7) પાણીની વિશીષ ગરમી 4.2 KJ/kg K. શોધો. (1) બોઇલરની કાર્યક્ષમતા (2) બોઇલર પાવર.	૦૯
<b>Q.5</b>	(a)	State types of Heat Exchanger, Describe any one type of it with Sketch.	૦૪
<b>પ્રશ્ન. ૫</b>	(અ)	હીટ એક્સ્ચેન્જરના પ્રકારો લખો, તેના કોઈપણ એક પ્રકારનું આફ્ટિ સાથે વર્ણન કરો.	૦૪
	(b)	Write difference Between Rotary Air Compressor and Reciprocating Air Compressor.	૦૪
	(અ)	રોટરી એર કોમ્પ્રેસર અને રીસીપ્રોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસર વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૪
	(c)	Explain different Mode of Heat Transfer.	૦૩
	(ક)	હીટ ટ્રાન્સ્ફરની વિવિધ રીતો સમજાવો.	૦૩
	(d)	Give Difference Between Free Convection and Forced Convection.	૦૩
	(અ)	ફ્રી કન્વેક્શન અને ફોર્સ્ડ કન્વેક્શન વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૩

\*\*\*\*\*