

Seat No.:

Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2023

Subject Code: 3341902

Date: 30-01-2024

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 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 કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Define 1] Degree of Superheat 2] Dryness Fraction
૧. વ્યાખ્યા આપો. ૧] ડીગ્રી ઓફ સુપરહીટ ૨] ડ્રાયનેસ ફ્રેક્શન
2. State the function of Fusible Plug and Steam Stop Valve.
૨. ફ્યુસિબલ પ્લગ અને સ્ટીમ સ્ટોપ વાલ્વનું કાર્ય જણાવો.
3. State four Properties of Good Insulators
૩. સારા ઇન્સ્યુલેટર્સના ચાર ગુણધર્મો લખો.
4. List elements of Stem Condensing Plant.
૪. વરાળ કંડેન્સિંગ પ્લાન્ટના ઘટકોની યાદી બનાવો.
5. Define Prime Mover. List name of Prime Movers.
૫. પ્રાથમ મૂવરની વ્યાખ્યા આપો અને તેના નામ લખો.
6. Define the following terms with reference to air compressor. 1] Volumetric efficiency 2] Compression Ratio.
૬. એર કોમ્પ્રેસરના સંદર્ભમાં નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧] વોલ્યુમેટ્રિક ક્ષમતા ૨] કોમ્પ્રેશન રેશિયો
7. Write Advantage of Multi Stage Compression.
૭. મલ્ટિ-સ્ટેજ કોમ્પ્રેશનના ફાયદાઓ લખો.
8. Define 1] conduction 2] Convection
૮. વ્યાખ્યા આપો. ૧] કંડક્શન ૨] કંવેક્શન
9. State Stefan-Boltzman law of Thermal Radiation.
૯. થર્મલ રેડિયેશન માટે સ્ટિફન-બોલ્ટ્ઝમેન નિયમ જણાવો.
10. State the method of measurement of dryness fraction.
૧૦. ડ્રાયનેસ ફ્રેક્શન માપવાની રીત જણાવો.

Q.2

(a) Give the importance of Mollier Chart.

03

પ્રશ્ન. ૨

(અ) મોલિયર ચાર્ટનું મહત્વ સમજાવો.

૦૩

OR

(a) Explain method of determining dryness fraction by Throttling calorimeter

03

	with neat sketch.	
(અ)	સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી થ્રોટલીંગ કેલોરીમિટરથી ડ્રાયનેસ ફેક્શન શોધવાની રીત સમજાવો.	૦૩
(b)	Find out enthalpy and entropy of steam having pressure of 15 bar and dryness fraction 0.90. Use steam table.	03
(બ)	જેનું દબાણ ૧૫ બાર અને ડ્રાયનેસ ફેક્શન ૦.૯૦ છે તેવી સ્ટીમની એંથાલ્પી અને એંટ્રોપી શોધો. સ્ટીમ ટેબલનો ઉપયોગ કરો.	૦૩
	OR	
(b)	Explain formation of Steam and its various phases.	03
(બ)	વરાળ ફોર્મેશન અને તેના જુદા જુદા ફેઝ સમજાવો.	૦૩
(c)	Explain Cochran boiler with neat sketch.	04
(ક)	સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી કોચરન બોઇલર સમજાવો.	૦૪
	OR	
(c)	Differentiate between boiler mountings and accessories.	04
(ક)	બોઇલર માઉન્ટીંગ્સ અને બોઇલર એસેસરીઝ્સ વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
(d)	Difference between Fire tube and water tube boiler.	04
(ડ)	ફાયર ટ્યુબ અને વોટર બોઇલર વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
	OR	
(d)	Write in brief about “Indian Boiler Act”.	04
(ડ)	ઇન્ડિયન બોઇલર એક્ટ વિશે ટૂંકમાં લખો.	૦૪
Q.3	(a) Differentiate between jet condenser and surface condenser.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ) જેટ કંડેન્સર અને સર્ફેસ કંડેન્સર વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૩
	OR	
(a)	Differentiate between Natural and Mechanical Draft.	03
(અ)	કુદરતી અને યાંત્રિક ડ્રાફ્ટ વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૩
(b)	Classify cooling towers and mention why they are used?	03
(બ)	કુલીંગ ટાવરનું વર્ગીકરણ કરો અને તેઓના ઉપયોગ પાછળનું કારણ જણાવો.	૦૩
	OR	
(b)	Apply steady flow energy equation to nozzle and derive equation of exit velocity.	03
(બ)	નોઝલ માટે સ્ટીડી ફ્લો સમીકરણ લગાવો અને એક્ઝિટ વેલોસિટી માટે સમીકરણ તારવો.	૦૩
(c)	Differentiate between Impulse and Reaction Turbines.	04
(ક)	ઇમ્પલ્સ અને રીએક્શન ટર્બાઇન વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
	OR	
(c)	Dry and saturated steam at 15 bar pressure enters the nozzle. The pressure is reduced to 1.5 bar. If the expansion is frictionless adiabatic then find out the final velocity.	04
(ક)	એક નોઝલમાં સૂકી અને સેચ્યુરેટેડ સ્ટીમ ૧૫ બાર દબાણે પ્રવેશે છે. ૫છી દબાણ ૧.૫ બાર સુધી ઘટે છે. જો વિસ્તરણ ઘર્ષણરહીત એડીયાબેટિક હોય તો અંતિમ ઝડપ શોધો.	૦૪
(d)	Derive the condition of maximum discharge through steam nozzle. .	04
(ડ)	સ્ટીમ નોઝલથી મહત્તમ ડીસ્ચાર્જ માટે કંડીશન તારવો.	૦૪

OR

- (d) State the necessity of compounding the steam turbine and explain Velocity compounding. 04
- (S) સ્ટીમ ટર્બાઇનનું કંપાઉડીંગની જરૂરિયાત જણાવો અને વેલોસિટી કંપાઉડીંગ સમજાવો. ૦૪

Q.4
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Differentiate between reciprocating and rotary compressor. 03
- (અ) રેસીપ્રોકેટીંગ અને રોટરી કોમ્પ્રેસર વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૩

OR

- (a) State the meaning of Intercooling. State also the function of a inter cooler 03
- (અ) ઇન્ટરફૂલીંગનો અર્થ સમજાવો. ઇન્ટર ફૂલરના કાર્ય પણ જણાવો. ૦૩
- (b) Air is compressed from 1 bar to 7 bar in the compressor at the rate of 3 m³/min. Isothermal efficiency of compressor is 80 %. Calculate the induced power of the compressor. 04
- (બ) 3 m³/min રેટે કોમ્પ્રેસરમાં હવા ૧ બાર થી ૭ બાર સુધી કોમ્પ્રેસ થાય છે. કોમ્પ્રેસરની આઇસોથર્મલ ક્ષમતા ૮૦ % છે તો કોમ્પ્રેસરનો ઇન્ડ્યુસ્ડ પાવર ગણો. ૦૪

OR

- (b) Draw neat sketch of a single stage reciprocating compressor and explain its working. 04
- (બ) સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને તેનું વર્કિંગ સમજાવો. ૦૪
- (c) The following observations are available from testing of a boiler:
Feed water temperature = 25°C , Average pressure of the boiler=10bar,
Dryness of steam=0.85, Coal used=250 Kg/hr, Steam generated=2500 Kg/hr.
calculate (1) Equivalent evaporation (2) Boiler efficiency (3) Boiler power .
Take calorific value of coal= 28,000 kj/Kg 07
- (ક) એક બોઇલરના પરીક્ષણ દરમિયાન નીચેના અવલોકનો ઉપલબ્ધ છે. ફીડ વોટર તાપમાન = 25°C, બોઇલરનું સરેરાશ દબાણ = 10 bar, ડ્રાયનેસ ઓફ સ્ટીમ = 0.૮૫, કોલસાનો વપરાશ = 250 Kg/hr, વરાળનું ઉત્પાદનનો દર = 2500 Kg/hr. ગણતરી કરો. (૧) ઇક્વિવેલેન્ટ ઇવેપોરેશન (૨) બોઇલર ક્ષમતા (૩) બોઇલર પાવર. કોલસાની કેલોરિફિક વેલ્યુ = 28,000 kj/Kg લો. ૦૭

Q.5
પ્રશ્ન. ૫

- (a) Define the following terms. 1] thermal conductivity 2] reflectivity 3] emissive power 4] black body 04
- (અ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧] થર્મલ કંડક્ટીવિટી ૨] રીફ્લેક્ટીવિટી ૩] ઇમિસીવ પાવર ૪] બ્લેક બોડી ૦૪
- (b) State the advantage of Multi State Compressor. 04
- (બ) મલ્ટી-સ્ટેજ કોમ્પ્રેસરના ફાયદા જણાવો. ૦૪
- (c) Define heat exchangers and give its classification. 03
- (ક) હીટ એક્સચેન્જર્સની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૩
- (d) State application of nozzles. 03
- (S) નોઝલ્સના ઉપયોગો જણાવો. ૦૩
