

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –4 (NEW)- EXAMINATION –WINTER-2022

Subject Code: 3341902

Date: 14-12-2022

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. Steam table is permitted.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Define 1] Pure Substance 2] Throttling Process.
૧. વ્યાખ્યાયિત કરો 1] શુદ્ધ પદાર્થ 2] થ્રોટલિંગ પ્રક્રિયા
2. State the purpose of Superheating in steam power plant.
૨. સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં સુપરહીટિંગનો હેતુ જણાવો.
3. State the function of Steam Stop valve and Feed Pump.
૩. સ્ટીમ સ્ટોપ વાલ્વ અને ફીડ પમ્પની કામગીરીની સ્થિતિ જણાવો.
4. State concept of steam prime-movers.
૪. સ્ટીમ પ્રાઈમ – મૂવર્સનો કોન્સેપ્ટ લખો.
5. List five elements of steam condensing plant.
૫. સ્ટીમ કન્ડેન્સિંગ પ્લાન્ટના પાંચ ઘટકોની યાદી કરો.
6. Define the following terms with reference to air compressor. 1] Volumetric Efficiency 2] Clearance Volume.
૬. એર કોમ્પ્રેસરના સંદર્ભમાં નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. 1] વોલ્યુમેટ્રિક એફિસિયન્સી 2] ક્લિયરન્સ વોલ્યુમ
7. State the purpose of Air Compressor.
૭. એર કોમ્પ્રેસરનો હેતુ જણાવો.
8. Define 1] Conduction 2] Thermal Conductivity.
૮. વ્યાખ્યા આપો. ૧] કંડક્શન ૨] થર્મલ વાહકતા
9. State four properties of good Insulators.
૯. સારા ઇન્સ્યુલેટર્સના ચાર ગુણધર્મો લખો.
10. Define Black Body and Emissive Power.
૧૦. બ્લેક બોડી અને એમીસિવ પાવરને વ્યાખ્યાયિત કરો.

Q.2

- (a) Give equation for Enthalpy of 1] Wet Steam 2] Dry Saturated Steam 3] Superheated Steam. **03**

પ્રશ્ન. ૨

- (અ) 1] ભીની વરાળ 2] સૂકું સંતૃપ્ત વરાળ 3] અતિહિષ્ણુ વરાળનું એન્થલ્પી સમીકરણ આપો. **૦૩**

OR

- (a) Explain method of determining dryness fraction by throttling calorimeter with **03**

- neat sketch.
- (અ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી શ્રોટલીંગ કેલોરીમિટરથી ડ્રાયનેસ ફેક્શન શોધવાની રીત સમજાવો. ૦૩
- (b) Find out enthalpy and entropy of steam having pressure of 15 bar and dryness fraction 0.85. Use mollier chart and also draw sketch. 03
- (બ) જેનું દબાણ 15 બાર અને ડ્રાયનેસ ફેક્શન ૦.85 છે તેવી સ્ટીમની એંથાલ્પી અને એંટ્રોપી શોધો. મોલીયર ચાર્ટનો ઉપયોગ કરો અને સ્કેચ દોરો. ૦૩
- OR
- (b) Explain formation of steam and its various phases. 03
- (બ) સ્ટીમ ફોર્મેશન અને તેના જુદા જુદા ફેઝ સમજાવો. ૦૩
- (c) Explain Babcock & Wilcox Boiler with neat sketch. 04
- (ક) સુઘટ સ્કેચ સાથે બેબકોક અને વિલકોક્સ બોઇલરને સમજાવો. ૦૪
- OR
- (c) Differentiate between Boiler Mountings and Accessories. 04
- (ક) બોઇલર માઉન્ટિંગ્સ અને બોઇલર એસેસરીઝ્સ વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૪
- (d) Differentiate between induced draft and forced draft fan with reference to boiler. 04
- (ડ) બોઇલરના સંદર્ભમાં ઈન્ડ્યુસ્ડ ડ્રાફ્ટ અને ફોર્સ્ડ ડ્રાફ્ટ ફેન વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૪
- OR
- (d) Write in brief about Indian Boiler Act. 04
- (ડ) ભારતીય બોઇલર એક્ટ વિશે ટૂંકમાં લખો. ૦૪
- Q.3** (a) Differentiate between jet condenser and surface condenser. 03
- પ્રશ્ન. 3** (અ) જેટ કંડેન્સર અને સર્ફેસ કંડેન્સર વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૩
- OR
- (a) State the advantages of condensers in steam power plant. 03
- (અ) સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં કંડેન્સરના ફાયદાઓ જણાવો. 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) Explain natural draught hyperbolic cooling towers with neat sketch. 03
- (બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી નેચરલ ડ્રોટ હાઇપરબોલીક કુલીંગ ટાવર સમજાવો. ૦૩
- (c) Classify the Steam Prime Mover. 04
- (ક) સ્ટીમ પ્રાઇમ મૂવરને વર્ગીકૃત કરો. ૦૪
- OR
- (c) Dry and saturated steam at 12 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 ૧૨ બાર દબાણે પ્રવેશે છે. પછી દબાણ ૧.૫ બાર સુધી ઘટે છે. જો વિસ્તરણ ઘર્ષણરહીત એડીયાબેટિક હોય તો અંતિમ ઝડપ શોધો. ૦૪
- (d) Differentiate between impulse and reaction turbine. 04
- (ડ) ઈમ્પલ્સ અને રીએક્શન ટર્બાઇન વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૪
- OR
- (d) State the necessity of Compounding in steam turbine and explain Pressure Compounding. 04

- (ડ) સ્ટીમ ટર્બાઇનનું કંપાઉડીંગની જરૂરિયાત જણાવો અને દબાણ કંપાઉડીંગ સમજાવો. ૦૪
- Q.4** (a) Differentiate between reciprocating and rotary compressor. ૦૩
- પ્રશ્ન. ૪ (અ) રેસીપ્રોકેટીંગ અને રોટરી કોમ્પ્રેસર વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૩
- OR
- (a) Explain the need of multistage compression and state its advantages. ૦૩
- (અ) મલ્ટિસ્ટેજ કોમ્પ્રેશનની જરૂરિયાત સમજાવો અને તેના ફાયદા લખો. ૦૩
- (b) A compressor compresses the air from 1 bar to absolute to 7 bar absolute pressure. The clearance volume is $2130 \text{ cm}^3/\text{sec}$. The compression and expansion is according to $PV^n = C$. If the volumetric efficiency of compressor is 85%, find out the stroke volume. Take $n = 1.3$. ૦૪
- (બ) એક કોમ્પ્રેસર ૧ બાર એબસોલ્યુટ દબાણથી ૭ બાર એબસોલ્યુટ દબાણ સુધી હવાને કોમ્પ્રેસ કરે છે. ક્લિયરન્સ વોલ્યુમ $2130 \text{ cm}^3/\text{sec}$ છે. કોમ્પ્રેશન અને એક્સપાંશન $PV^n = C$ મુજબ છે. જો કોમ્પ્રેસરની વોલ્યુમેટ્રિક ક્ષમતા ૮૫% હોય તો સ્ટ્રોક વોલ્યુમ શોધો. $n = 1.3$ લો. ૦૪
- OR
- (b) Draw neat sketch of a single stage reciprocating compressor and explain its working. ૦૪
- (બ) સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને તેનું વર્કિંગ સમજાવો. ૦૪
- (c) The following observation are available from testing of a boiler ૦૭
- Feed water Temperature = 22°C
Average pressure of the Boiler = 10 bar
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
- (ક) બોઇલરના પરીક્ષણમાંથી નીચેનું અવલોકન ઉપલબ્ધ છે ૦૭
- ફીડ વોટર ટેમ્પરેચર = 22°C
બોઇલરનું સરેરાશ દબાણ = 10 બાર
વરાળની શુષ્કતા = 0.85
વપરાયેલ કોલસો = 250 કિગ્રા/કલાક
ઉત્પન્ન થતી વરાળ = 2500 કિગ્રા/કલાક
ગણતરી કરો : (1) સમકક્ષ બાષ્પીભવન (2) બોઇલર કાર્યક્ષમતા (3) બોઇલર પાવર. કોલસાનું કેલરી મૂલ્ય લો = 28,000 KJ/Kg
- Q.5** (a) Define the following terms. 1] Absorptivity 2] Reflectivity 3] Emissivity 4] Laminar flow ૦૪
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧] એબ્સોર્પ્ટિવિટી ૨] રિફ્લેક્ટીવિટી ૩] ઇમીસિવિટી 4] લેમીનાર ફ્લો ૦૪
- (b) State the types of rotary air compressor and explain any one type of air compressor. ૦૪
- (બ) એર કોમ્પ્રેસરના પ્રકાર લખો અને કોઈ એક પ્રકારનું એર કોમ્પ્રેસર સમજાવો. ૦૪
- (c) State the applications of steam nozzles. ૦૩
- (ક) સ્ટીમ નોઝલ્સના ઉપયોગો જણાવો. ૦૩
- (d) State the types of heat exchangers. Describe any one type of heat exchanger with sketch. ૦૩

- (3) સ્ટીમ નોઝલ્સના ઉપયોગો જણાવો. હીટ એક્ષચેન્જર્સના પ્રકાર લખો. કોઈપણ એક પ્રકારનું હીટ એક્ષચેન્જર્સ આકૃતિ સાથે વર્ણવો. ૦૩
