Seat No.:_________ Enrolment No.______________

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**DIPLOMA ENGINEERING– SEMESTER –4 (NEW) EXAMINATION – WINTER-2020**

**Subject Code: 3341902** **Date:12-02-2021**

**Subject Name: THERMAL ENGINEERING-I**

**Time: 02:30 PM TO 04:30 PM** **Total Marks:56**

**Instructions:**

1. **Attempt any FOUR Questions from Q.1 toQ.5.**
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.**

GTUQuestionPapers.com

**Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define 1] pure substance 2] dryness fraction
૧. વ્યાખ્યા આપો. ૧] પ્યોર સબ્સ્ટંસ ૨] ડ્રાઈનેસ ફ્રેક્શન

2. State four factors affecting the selection of a boiler.
૨. બોઈલર પસંદગીમા અસર કરતા ચાર પરિબળો જણાવો.

3. State the function of super heater and safety valve.
૩. સુપર હીટર અને સેફ્ટિ વાલ્વના કાર્ય જણાવો.

4. State concept of steam prime-movers.
૪. સ્ટીમ પ્રાઇમ – મૂવર્સનો કંસેપ્ટ લખો.

5. State the function of condenser and cooling tower in a steam power plant.
૫. સ્ટીમ પાવર પ્લાંટમા કંડેનસર અને કૂલીંગ ટાવરનું કાર્ય જણાવો.

6. Define the following terms with reference to air compressor. 1] volumetric eefficiency 2] free air delivered
૬. એર કોમ્પ્રેસરના સંદર્ભમાં નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧] વોલ્યુમેટ્રિક ક્ષમતા ૨] ફ્રી એર ડીલિવર્ડ

7. State four applications of compressed air.
૭. કોમ્પ્રેસ્ડ હવાના ચાર ઉપયોગો લખો.

8. Define 1] conduction 2] thermal conductivity
૮. વ્યાખ્યા આપો. ૧] કંડક્શન ૨] થર્મલકંડક્ટીવિટી

9. State four properties of good insulators.
૯. સારા ઈંસ્યુલેટર્સના ચાર ગુણધર્મો લખો.

10. State the method of measurement of dryness fraction.
૧૦. ડ્રાયનેસ ફ્રેક્શન માપવાની રીત જણાવો.

**Q.2** (a) What is throttling? Draw throttling process on P-V and T-S diagram. **03**
**પ્રશ્ન. ૨** (અ) થ્રોટલીંગ એટલે શું? થ્રોટલીંગ પ્રક્રિયા P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર દોરો. ૦૩

OR

(a) Explain method of determining dryness fraction by throttling calorimeter with neat sketch. **03**
(અ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી થ્રોટલીંગ કેલોરીમિટરથી ડ્રાયનેસ ફ્રેક્શન શોધવાની રીત સમજાવો. ૦૩

(b) Find out enthalpy and entropy of steam having pressure of 20 bar and dryness fraction 0.85. Use mollier chart and also draw sketch. **03**

(બ) જેનું દબાણ ૨૦ બાર અને ડ્રાયનેસ ફ્રેક્શન ૦.૮૫ 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 ફેઝ્સ સમજાવો. **૦૩**

(c) Explain Cochran boiler with neat sketch. **04**

(ક) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી કોચરાણ બોઈલર સમજાવો. **૦૪**

OR

(c) Differentiate between boiler mountings and accessories. **04**

(ક) બોઈલર માઉંટીંગ્સ અને બોઈલર એસેસરીઝ્સ વચ્ચે તફાવત આપો. **૦૪**

(d) Differentiate between induced draft and forced draft fan with reference to boiler. **04**

(ડ) બોઈલરના સંદર્ભમાં ઇંડ્યુસ્ડ ડ્રાફ્ટ અને ફોર્સ્ડ ડ્રાફ્ટ ફેન વચ્ચે તફાવત આપો. **૦૪**

OR

(d) State the main safety precautions to be taken in boiler house as per IBR. **04**

(ડ) આઇબીઆર મુજબ બોઈલર હાઉસ પર લેવા પડતા સલામતીના મુખ્ય પરિબળો જણાવો. **૦૪**

**Q.3** (a) Differentiate between jet condenser and surface condenser. **03**

**પ્રશ્ન. 3** (અ) જેટ કંડેનસર અને સર્ફેસ કંડેનસર વચ્ચે તફાવત આપો. **૦૩**

OR

(a) State the advantages of condensers in steam power plant. **03**

(અ) સ્ટીમ પાવર પ્લાંટમાં કંડેનસરના 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 હાઈપરબોલીક કુલીંગ ટાવર સમજાવો. **૦૩**

© Derive the condition of maximum discharge through steam nozzle. **04**

(ક)સ્ટીમ નોઝલમાંથી મહત્તમ ડીસ્ચાર્જ માટેની શરત તારવો.

OR

(c) Dry and saturated steam at 12 bar pressure enters the nozzle. The pressure is reduced to 1.5 bar. If the expansion if 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 the steam turbine and explain velocity compounding. **04**

(ડ) સ્ટીમ ટર્બાઇનનું કંપાઉંડીંગની જરૂરિયાત જણાવો અને વેલોસિટી કંપાઉંડીંગ સમજાવો. **૦૪**

**Q.4** (a) Explain the effect of clearance on reciprocating compressor. **03**

**પ્રશ્ન. ૪** (અ) રેસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસર પર ક્લીયરંસની અસરો સમજાવો. **૦૩**

OR

(a) Explain the need of multistage compression and state its advantages. **03**

(અ) મલ્ટિસ્ટેજ કોમ્પ્રેશનની જરૂરિયાત સમજાવો અને તેના ફાયદા લખો. **૦૩**

GTUQuestionPapers.com

(b) A compressor compresses the air from 1 bar to absolute to 7 bar absolute pressure. The clearance volume is 2130 $cm^3$/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. **04**

(બ) એક કોમ્પ્રેશર ૧ બાર એબસોલ્યુટ દબાણથી ૭ બાર એબસોલ્યુટ દબાણ સુધી હવાને કોમ્પ્રેસ કરે છે. ક્લીરયંસ વોલ્યુમ 2130 $cm^3$/sec છે. કોમ્પ્રેશન અને એક્ષપાંશન $PV^n = C$ મુજબ છે. જો કોમ્પ્રેશરની વોલ્યુમેટ્રીક 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. **04**

(બ) સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેશરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને તેનું વર્કિંગ સમજાવો. **૦૪**

(c) Define the following terms. 1] thermal conductivity 2] absorptivity 3] reflectivity 4] emissivity 5] black body 6] emissive power 7] laminar flow **07**

(ક) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧] થર્મલ કંડક્ટીવિટી ૨] એબ્સોર્પ્ટીવિટી ૩] રીફ્લેક્ટીવિટી ૪] ઈમીસિવિટી ૫] બ્લેક બોડી ૬] ઈમીસિવ પાવર ૭] લેમીનાર ફ્લો **૦૭**

**Q.5** (a) A boiler is generating 10 kg of steam/kg of coal. The calorific value of the coal is 35,280 kJ/Kg. The heat content of steam is 2835 kJ/Kg and feed water temperature is $45^0$C. Calculate 1] equivalent evaporation 2] thermal efficiency **04**

**પ્રશ્ન. ૫** (અ) એક બોઈલર કોલસાના પ્રતિ કિલો ૧૦ કિલોગ્રામ સ્ટીમનું ઉત્પાદન કરે છે. કોલનું કેલોરિક વેલ્યુ 35,280 kJ/Kg છે. સ્ટીમ 2835 kJ/Kg ગરમી ધારણ કરે છે અને ફીડ વોટરનું તાપમાન $45^0$C છે. તો ૧] ઈક્વીવેલેંટ ઈવપોરેશન ૨] થર્મલ ક્ષમતાની ગણત્રી કરો. **૦૪**

(b) Write difference between rotary air compressor and reciprocating air compressor. **04**

(બ) રોટરી એર કોમ્પ્રેસરના અને રેસીપ્રોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસર વચ્ચે તફાવત આપો. **૦૪**

© State the types of heat exchangers. Describe any one type of heat exchanger with sketch. **03**

(ક) હીટ એક્ષચેંજેર્સના પ્રકાર લખો. કોઈપણ એક પ્રકારનું હીટ એક્ષચેંજર્સ આકૃતિ સાથે વર્ણવો. **૦૩**

(d) State the functions of steam nozzles. **03**

(ડ) સ્ટીમ નોઝલ્સના કાર્યો જણાવો. **૦૩**

******

GTUQuestionPapers.com