Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- 4(NEW) EXAMINATION –SUMMER-2020

Subject Code: 3341902 **Date: 27-10-2020**
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 only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાત ના જવાબ આપો. **14**

1. State the functions of Condenser
૧. કન્ડેન્સરનાં કાર્યો જણાવો.
2. Define pure substance and give at least one example of it.
૨. પ્યોર સબસ્ટન્સની વ્યાખ્યા આપો અને એનું ઓછામાં ઓછું એક ઉદાહરણ આપો.
3. Give four advantages of Hyperbolic cooling tower.
૩. હાયપરબોલિક કુલીંગ ટાવરના ચાર ફાયદા જણાવો.
4. Define Sensible heat and Latent heat
૪. સેનસીબલ હીટ અને લેટેન્ટ હીટની વ્યાખ્યા આપો.
5. Define volumetric efficiency of air compressor
૫. એર કોમ્પ્રેસરની વોલ્યુમેટ્રીક એફિસિયન્સીની વ્યાખ્યા આપો.
6. List mode of heat transfer and give example of each
૬. હીટ ટ્રાન્સફરનાં માધ્યમનું લિસ્ટ બનાવો અને દરેકના ઉદાહરણ આપો.
7. State the methods for detection of air leakage in a Condenser.
૭. કન્ડેન્સરમા એર લીકેજ શોધવાની રીતો જણાવો.
8. Explain Triple Point and Critical Point of H_2O.
૮. H_2O માટેનાં ટ્રીપલ પોઇન્ટ અને ક્રીટીકલ પોઇન્ટ સમજાવો.
9. What is Draft ? List any two important advantages of draft.
૯. ડ્રાફ્ટ એટલે શું? ડ્રાફ્ટનાં કોઇ પણ બે અગત્યનાં ફાયદાઓ લખો.
10. State the names of boiler mountings
૧૦. બોઈલર માઉન્ટીંગ્સનાં નામ આપો.

Q.2 (a) List advantages and disadvantages of surface condenser. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) સરફેસ કન્ડેન્સરના ફાયદા તથા ગેરફાયદા જણાવો. ૦૩

OR

(a) State the purpose of Super Heater in steam power plant. **03**
(અ) સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં સુપર હીટરનો હેતુ શું છે તે જણાવો. ૦૩
(b) The mass of dry steam is 40 kg and the mass of water in suspension is 10 kg then what is the dryness fraction of this wet steam? **03**
(બ) સૂકી વરાળનું વજન 40 kg છે અને ભીની વરાળનું વજન 10 kg છે તો ભીની વરાળનો શુંષ્કાંક (ડ્રાયનેસ ફ્રેકશન) શોધો. ૦૩

GTUQuestionPapers.com

OR

(b) Determine the condition of steam at a pressure of (i) 10 bar and temperature 200°C (ii) 10 bar and volume 0.175 m^3/kg having sp. volume 0.194 m^3/kg, enthalpy 762.6 kJ/kg and saturation temperature 179.9°C. **03**

(બ) નીચેની પરિસ્થિતિઓ માટે વરાળની સ્થિતિ શોધો. (i) 10 બાર અને 200°C તાપમાન(ii) 10 બાર અને 0.175 m^3/kg કદ, જ્યારે વરાળનું વિશિષ્ઠ કદ 0.194 m^3/kg, એન્થાલ્પી 762.6 kJ/kg અને સંતૃપ્ત તાપમાન 179.9°C આપેલું હોય. ૦૩

(c) State four differences between Natural draft and Artificial draft in context with steam boiler. **04**

(ક) સ્ટીમ બોઈલરના સંદર્ભમાં નેચરલ ડ્રાફ્ટ અને આર્ટીફીસીયલ ડ્રાફ્ટ વચ્ચેના ચાર તફાવત લખો. ૦૪

OR

(c) Explain measurement of dryness fraction of steam by Combined Separating and Throttling Calorimeter with neat sketch. **04**

(ક) સંયુક્ત સેપરેટીંગ અને થ્રોટલીંગ કેલોરીમીટરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી વરાળનો શુંષ્કાંક માપવાની રીત સમજાવો. ૦૪

(d) A boiler evaporates 3.6 kg of water per kg of coal into dry saturated steam at 10 bar. The temperature of feed water is 32°C. Find the equivalent evaporation "from and at 100°C as well as the factor of evaporation. Take the enthalpy of water as 134 kJ/kg and enthalpy of steam as 2776.2 kJ/kg. **04**

(ડ) એક બોઈલર પ્રતિ કિલોગ્રામ કોલસાના દહન દ્વારા 3.6 kg પાણીનું 10 બાર દબાણે સંતૃપ્ત વરાળમાં રૂપાંતર કરે છે. બોઈલરમાં દાખલ થતાં પાણીનું તાપમાન 32°C છે તો 100°C તાપમાનમાથી અને એ જ તાપમાને ઈક્વીવેલેન્ટ ઈવેપોરેશન તેમજ ફેક્ટર ઓફ ઈવેપોરેશન શોધો. પાણીની એન્થાલ્પી 134 kJ/kg અને વરાળની એન્થાલ્પી 2776.2 kJ/kg લો. ૦૪

OR

(d) Explain formation of steam and its various phases with diagram. **04**

(ડ) સ્ટીમ ફોર્મેશન અને તેના જુદા જુદા ફેઝ આકૃતિ દ્વારા સમજાવો. ૦૪

Q.3 (a) State the advantages of condensers in steam power plant. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં કન્ડેન્સરના ફાયદાઓ જણાવો. ૦૩

OR

(a) List advantages and disadvantages of Lancashire boiler. **03**

(અ) લેનકેશાયર બોઈલરના ફાયદા તથા ગેરફાયદા જણાવો. ૦૩

(b) The vaccum in a surface condenser is 705 mm Hg and barometer reading is 760 mm Hg. The inlet and outlet temperature of cooling water is 15°C & 36°C respectively. Find condenser efficiency. The saturation temperature is 39.9°C. **03**

(બ) સરફેશ કન્ડેન્સરમાં 705 mm Hg વેક્યૂમ છે અને બેરોમીટરનું રીડીંગ760 mm Hg છે. અંદર જતાં અને બહાર આવતા ઠંડા પાણીનું તાપમાન અનુક્રમે **15°C અને 36°C** હોય તો કન્ડેન્સરની એફીસીયન્સી (કાર્યદક્ષતા) શોધો. અંહી સંતૃપ્ત તાપમાન **39.9°C આપેલ છે.** ૦૩

OR

(b) Explain working principle of Impulse steam turbine with neat sketch. **03**

(બ) ઈમ્પલ્સ સ્ટીમ ટબાઈનનો કાયર્કારી સિધ્ધાંત સ્વચ્છ આકૃતિ વડે સમજાવો. ૦૩

(c) Draw schematic diagram of single stage reciprocating air compressor and explain its working with P-V diagram. **04**

(ક) સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસરનુ રેખાચિત્ર દોરો અને દબાણ-કદના આલેખથી તેની કાર્ય પધ્ધતિ સમજાવો. ૦૪

OR

(c) State the functions of a Condenser. Explain the working of Surface Condenser with neat sketch. **04**

(ક) કન્ડેન્સરના કાર્યો જણાવો અને સરફેસ કન્ડેન્સરની સ્વછ આકૃતિ દોરી તેનું કાર્ય સમજાવો. ૦૪

(d) Differentiate between Impulse Turbine and Reaction Turbine. **04**

(ડ) ઈમ્પલ્સ ટર્બાઇન અને રીએક્શન ટર્બાઇન વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૦૪

OR

(d) Differentiate between natural draft cooling tower and mechanical draft cooling tower. **04**

(ડ) નેચરલ ડ્રાફ્ટ અને મીકેનીકલ ડ્રાફ્ટ કુલીંગ ટાવરનો તફાવત આપો॰ ૦૪

Q.4 (a) Define absorptivity, reflectivity and transmitivity in context with radiation **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) રેડીએશન ના સંદર્ભમાં અવશોષક શક્તિ (એબ્શોર્પ્ટીવીટી), પરાવર્તન શક્તિ (રીફ્લેક્ટીવીટી) અને પારગમન શક્તિ (ટ્રાન્સમિટીવીટી) ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩

OR

(a) Air is compressed from 1 bar to 7 bar in the compressor at the rate of $3m^3$/min. If the isothermal efficiency of the compressor is 77%, calculate the actual indicated power of the compressor. **03**

(અ) કોમ્પ્રેસરમાં હવાને 1 બાર થી 7 બારના દબાણ સુધી **$3m^3$/min ના દરે કોમ્પ્રેસ કરાય છે. જો કોમ્પ્રેસરની આઈસોથર્મલ દક્ષતા 77% હોય તો કોમ્પ્રેસરનો સાચો ઈન્ડીકેટેડ પાવર શોધો.** ૦૩

(b) State Fourier's law for conduction and explain heat conducted through flat plate. **04**

(બ) ઉષ્માં-વહન માટેનો ફોરીયરનો નિયમ લખો અને સપાટ પ્લેટમાં થી થતાં ઉષ્માં-વહન સમજાવો. ૦૪

OR

(b) Derive expression of volumetric efficiency of a single stage reciprocating air compressor. **04**

(બ) સિંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકકટિંગ એર કોમ્પ્પ્રેસરની વોલ્યુમેટ્રીક દક્ષતાંનુ સુત્ર તારવો. ૦૪

(c) Define the following terms. 1] thermal conductivity 2] thermal insulation 3] Overall heat transfer coefficient 4] Turbulent flow 5] black body 6] emissive power 7] laminar flow **07**

(ક) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧] થર્મલ કંડક્ટીવીટી ૨] થર્મલ ઇન્સ્યુલેશન ૩] ઓવરઓલ હીટટ્રાન્સફર કોએફિશીયન્ટ ૪] ટર્બ્યુલન્ટ ફ્લો ૫] બ્લેક બોડી ૬] ઈમીસીવ પાવર ૭] લેમીનાર ફ્લો ૦૭

Q.5 (a) Differentiate between Reciprocating and Rotary Compressor. **04**

પ્રશ્ન.૫ (અ) રેસીપ્રોકેટીંગ અને રોટેરી કોમ્પ્પ્રેસર વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૦૪

(b) Draw the Mollier chart. Show throttling process and critical point on it. **04**

(બ) મોલીયર ચાર્ટ દોરો અને તેના પર થ્રોટલીગ પ્રક્રિયા અને ક્રીટીકલ પોઈન્ટ દર્શાવો. ૦૪

(c) State the applications of steam nozzles. **03**

(ક) સ્ટીમ નોઝલ્સના ઉપયોગો જણાવો. ૦૩

(d) Explain Stefan-Boltzman law and write its equation indicating unit of each symbol. **03**

(ડ) સ્ટીફન-બોલ્ઝમેન નિયમ સમજાવો અને તેનું સમીકરણ દરેક ચિન્હોના એકમ સાથે લખો. ૦૩

****

GTUQuestionPapers.com