

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-III • EXAMINATION – WINTER 2013****Subject Code: 3331902****Date: 30-11-2013****Subject Name: Thermodynamics****Time: 02:30 pm - 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. English version is considered to be Authentic.

- Q.1** (a) State the Zeroth law of thermodynamics and its application. Name various Temperature measurement devices used with related unit. **07**
- (b) Differentiate followings
- (1) Heat and Work **03**
- (2) Extensive properties and Intensive properties **02**
- (3) Thermodynamic cycle and Mechanical cycle **02**
- Q.2** (a) State first law of thermodynamics and prove internal energy is a property. **07**
- (b) Which are the conditions for steady flow? Derive SFEE for open system. **07**
- OR
- (b) State both statement of second law of thermodynamics. Also show their equivalence with neat sketch. **07**
- Q.3** (a) A heat engine receives energy of 2000 kJ/min and doing work of 1500 kJ/min. Find out thermal efficiency and heat rejection rate. **07**
- (b) Derive characteristic of gas equation using an ideal gas laws **07**
- OR
- Q.3** (a) 2 kg of gas enclosed in a closed vessel has absolute pressure 2 bar and temperature 27 °C. If it is compressed up to 6 bar pressure find Temperature and change in internal energy. Take $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg K}$, $R = 0.287 \text{ kJ/kg K}$ **07**
- (b) Draw P-V and T- ϕ diagram for Isothermal process and derive equation of work and heat for Isothermal process **07**
- Q.4** (a) Show following process on P-V and T-S plane **07**
- (1) Constant volume Process (2) Isothermal Process
- (3) Isentropic Process (4) Isobaric Process
- (b) Derive equation of C.O.P. for reversed Brayton cycle for refrigeration purpose. **07**
- OR
- Q.4** (a) Explain the term Entropy. Discuss the practical significance of entropy. **07**
- (b) A Compression Ignition Engine working between 60 °C and 800 °C. What could be the maximum efficiency of the cycle? **07**
- Q.5** (a) Explain following
1. Concept of Air standard efficiency. **03**
2. Name the methods of measuring dryness fraction of steam. **04**
- (b) In a refrigerator working on reverse Brayton cycle, air is compressed from 10 °C and 1 bar pressure to 5 bar pressure. After compression air is cooled down to 20 °C in air cooler, Find (1) C.O.P. (2) work required. Take $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg K}$, $C_v = 0.718 \text{ kJ/kg K}$ **07**
- OR
- Q.5** (a) Define followings : (1) Wet steam (2) Dry and Saturated steam **07**

- (3) Sensible heat (4) Triple point (5) Degree of super heat
 (6) Dryness fraction steam (7) Latent heat
 (b) Determine the enthalpy, entropy and volume for 5 kg of steam having 12 bar pressure and 0.85 dryness fraction. 07

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ થર્મોડાયનેમીક્સનો શુન્ય ક્રમનો નિયમ લખો અને તેની ઉપયોગીતા જણાવો. 09
 તાપમાન માપવા માટેના વિવિધ ઉપકરણો એકમ સાથે સમજાવો.
 બ તફાવતો આપો. (1) ઉષ્મા અને કાર્ય (2) એક્સેંટીવ પ્રોપર્ટી અને ઇંટેંસીવ પ્રોપર્ટી 09
 (3) થર્મોડાયનેમીક સાયકલ અને મીકેનીકલ સાયકલ
- પ્રશ્ન. ૨ અ થર્મોડાયનેમીક્સનો પ્રથમ ક્રમનો નિયમ લખો અને સાબીત કરો કે આંતરીક 09
 શક્તિએ ગુણધર્મ છે.
 બ પ્રવાહ સ્ટડી હોવા માટેની શરતો જણાવો. ઓપન સિસ્ટમ માટે TGF! મેળવો.! 09

અથવા

- બ થર્મોડાયનેમીક્સના બીજા નિયમ માટેના બે વિધાનો લખો તેમજ બે વિધાનો 09
 વચ્ચેની સામ્યતા આકૃતિ સહ વર્ણવો.
- પ્રશ્ન. ૩ અ એક હીટ એન્જીન 2000 kJ/min હીટ એનર્જી મેળવે છે. અને 1500 kJ/min નું કાર્ય કરે 09
 છે. તો આ એન્જીનની ઉષ્મિય દક્ષતા અને હીટ રીજેક્શન રેટ શોધો.
 બ આદર્શ વાયુનું લાક્ષણીક સમીકરણ વાયુના નિયમોનો ઉપયોગ કરી તારવો. 09

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩ અ એક બંધ પાત્રમાં 2 kg ગેસ, 2 બાર એબ્સોલ્યુટ દબાણે અને 27 °C તાપમાને 09
 છે, જો તેને 6 bar દબાણ સુધી દબાવવામાં આવે તો અંતીમ તાપમાન અને
 આંતરીક એનર્જીમાં થતો ફેરફાર શોધો. $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg K}$, $R = 0.287 \text{ kJ/kgK}$
 બ સમતાપી પ્રક્રિયા માટે P-V અને T- ϕ ડાયાગ્રામ દોરો અને આ પ્રક્રિયા માટે 09
 કાર્ય અને ઉષ્માના વિનિમય માટેનું સુત્ર પ્રસ્થાપિત કરો.

- પ્રશ્ન. ૪ અ નીચેની પ્રક્રિયા P-V અને T-S સમતલમાં ચીત્રીત કરો. 09
 (1) અચળ કદ પ્રક્રિયા (2) આઇસો થર્મલ પ્રક્રિયા
 (3) આઇસેંટ્રોપીક પ્રક્રિયા (4) આઇસો બેરીક પ્રક્રિયા
 બ રેફ્રીજરેશનના હેતુ માટે રીવર્સ બ્રેટોન સાયકલનો COP શોધવા માટેનું સૂત્ર 09
 મેળવો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ એંટ્રોપી પદ સમજાવો. એંટ્રોપીની વ્યવહારૂ ઉપયોગીતા સમજાવો. 09
 બ એક કમ્પ્રેસન ઇન્જીન 60 °C અને 800 °C તાપમાન વચ્ચે કાર્ય કરે 09
 છે. તેની મહત્તમ કાર્યદક્ષતા કેટલી હોઈ શકે ?

- પ્રશ્ન. ૫ અ (1) એર સ્ટાંડર્ડ એફીસીયંસી વીશે સમજાવો. 03
 (2) વરાળનો ડ્રાયનેસ ફેક્શન માપવામાટેની પદ્ધતીઓ ટુંકમા સમજાવો. 04
- બ એક રેફ્રીજરેટરમાં, જે રીવર્સ બ્રેટોન સાયકલ પર કાર્ય કરે છે, તેમાં હવાને 10 °C 09
 તાપમાને અને 1 બાર દબાણથી 5 બાર દબાણ સુધી દબાવવામાં આવે છે.
 દબાણને અંતે હવાનું તાપમાન 20 °C એરફૂલર માં થાય છે. તો (1) COP અને
 (2) જરૂરી કાર્ય શોધો. $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg K}$, $C_v = 0.718 \text{ kJ/kg K}$
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૫ અ વ્યાખ્યાઓ લખો. (1) ભીની વરાળ (2) સંતૃપ્ત અને સૂકી વરાળ 09
 (3) સંવેદન સીલ ગરમી (4) ત્રીપલ પોઈન્ટ
 (5) સૂપર હીટ ની ડીગ્રી (6) વરાળનો શુષ્કાંક (7) ગુપ્ત ગરમી
- બ 12 bar દબાણ અને 0.85 શુષ્કાંક વાળી 5 kg વરાળ ની એંથ્રાલ્પી, એન્દ્રોપી 09
 અને કદ શોધો.
