

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITYDiploma Semester –Vth Examination December - 2010

Subject code:331902

Subject Name: Thermodynamics

Date: 27 /12 /2010

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 Authentic

- Q.1** (a) Define system boundary. Classify it, Explain any one with suitable Diagram. **07**
 (b) Differentiate (A) Heat energy and Work energy (B) Reversible Process and Irreversible process. **07**
- Q.2** (a) Explain: (1) shaft work (2) Flow work (3) Displacement work. **07**
 (b) Prove that Internal energy is a Point function. **07**
- OR**
- (b) Explain how First law of thermodynamics is applied on Boiler & Air compressor **07**
- Q.3** (a) Explain the Limitations of first law of thermodynamics. **07**
 (b) One heat engine receives 1800 Kj/min. heat energy and Works 9 Kj/sec. Find out thermal efficiency and heat rejection rate. **07**
- OR**
- Q.3** (a) Explain equivalence between Kelvin-Planck and Clausius statement. **07**
 (b) One heat engine receives heat energy at the rate of 7000 Kj/hr from the source of 427° c temperature during cycle, and rejects 3500 Kj/hr to the sink of 77° c temp. Find thermal efficiency and Prove that this cycle is reversible. **07**
- Q.4** (a) Derive characteristic equation of gas. **07**
 (b) Draw the P-V and T-S diagram and write equation for Work done During following processes. (1) Isobaric process (2) Isothermal process (3) Isentropic process. **07**
- OR**
- Q. 4** (a) Derive Air standard efficiency for Carnot cycle. **07**
 (b) One Carnot engine receives 1200 Kj./min. heat energy from the reservoir of 250° c temp and Reject heat energy to the sink of 25°c temp. Find thermal efficiency and Work done. **07**
- Q.5** (a) Explain the phase change of water at constant pressure on Temperature v/s Heat supply diagram. **07**
 (b) Define (1) Triple Point. (2) Enthalpy (3) Entropy (4) Sublimation. **07**
- OR**
- Q.5** (a) Explain combined separating and throttling calorimeter with neat sketch. **07**
 (b) Find Enthalpy, Entropy and Volume for 2 Kg. of steam having 15 bar pressure and 300° c temp. **07**

- પ્રશ્ન-૧ અ સિસ્ટમ બાઉન્ડરીની વ્યાખ્યા આપો.તેના પ્રકાર જણાવો.કોઈપણ એક યોગ્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો. 07
- બ તફાવત જણાવો.(૧) હીટ એનર્જી અને વર્ક એનર્જી (૨) રીવર્સીબલ પ્રક્રિયા અને ઇરીવર્સીબલ પ્રક્રિયા. 07
- પ્રશ્ન-૨ અ સમજાવો (૧) શાફ્ટ વર્ક (૨) ફ્લો વર્ક (૩) ડીસપ્લેસમેન્ટ વર્ક. 07
- બ સાબિત કરોકે આંતરિક ઉર્જા એ પોઇન્ટ ફંક્શન છે. 07
- અથવા
- બ થર્મોડાયનેમિક્સનો પહેલો નિયમ બોઇલર તથા એરકોમ્પ્રેસર ઉપર કેવીરીતે લાગુ પાડી શકાય છે તે સમજાવો. 07
- પ્રશ્ન-૩ અ થર્મોડાયનેમિક્સના પહેલા નિયમની મર્યાદા સમજાવો. 07
- બ એક હીટ એન્જીન સાયકલ દરમ્યાન ૪૨૭ સે.તાપમાન સોર્સમાથી ૭૦૦૦ કિ.જુ / કલાક ના દરે હીટ એનર્જી મેળવે છે. અને ૭૭ સે. તાપમાનવાળા સીંકમા ૩૫૦૦ કિ.જુ / કલાક ના દરે હીટ એનર્જી રીજેક્ટ કરે છે.તેની ઉષ્મીયદક્ષતા શોધો અને સાબિત કરોકે આ સાયકલ રીવર્સીબલ છે. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૩ અ કેલવીન-પ્લાંક અને ક્લોસીયસના વિધાનો વચ્ચેની સામ્યતા સમજાવો. 07
- બ એક હીટ એન્જીન ૧૮૦૦ કિ.જુ /મિનીટ ના દરે હીટ એનર્જી મેળવે છે.અને ૯ કિ.જુ / સેકંડ નુ કાર્ય કરેછે. આ એન્જીનની ઉષ્મીયદક્ષતા અને હીટ રીજેક્શન શોધો. 07
- પ્રશ્ન-૪ અ વાયુનુ લાક્ષણિક સમીકરણ શોધો. 07
- બ P-V તથા T-S ડાયાગ્રામ અને વર્કના વહનનુ સમીકરણ નીચેની પ્રક્રિયાઓ માટે લખો. (૧) આઇસોબેરીક પ્રક્રિયા (૨) આઇસોથર્મલ પ્રક્રિયા (૩) આઇસેંટ્રોપીક પ્રક્રિયા. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૪ અ કારનોટ સાયકલની એરસ્ટાંડર્ડ દક્ષતા શોધો. 07
- બ એક કારનોટ એન્જીન ૧૨૦૦ કિ.જુ./મીનીટ હીટ એનર્જી ૨૫૦° સે.વાળા રીજરવોયરમાથી લેછે.અને ૨૫° સે.વાળા સીંકમા હીટ એનર્જી રીજેક્ટ કરે છે.આ એન્જીનની ઉષ્મીયદક્ષતા અને વર્કડન શોધો. 07
- પ્રશ્ન-૫ અ પાણીના સ્વરૂપ બદલીનો ડાયાગ્રામ અચળ દબાણે, તાપમાન વિરૂધ્ધ હીટ સપ્લાયનો દોરી તે સમજાવો. 07
- બ વ્યાખ્યા આપો. (૧) ટ્રીપલ પોઇન્ટ (૨) એંથાલ્પી (૩) એંટ્રોપી (૩) સબલીમેશન. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૫ અ સંયુક્ત સેપરેટીંગ અને થ્રોટલીંગ કેલોરી મીટર સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. 07
- બ ૨ કિગ્રાલ ૧૫ બાર દબાણ અને ૩૦૦ સે. તાપમાન વરાળ માટે એંથાલ્પીલ એંટ્રોપી તથા કદ શોધો. 07
