

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Sem. - V - Examination – June- 2011

Subject code: 331902

Subject Name: THERMODYNAMICS

Date: 20/06/2011

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) Draw a neat sketch of open system and closed system and explain with two examples. **07**
(b) Define energy. Write the similarities and differences of heat energy and work energy. **07**
- Q.2** (a) Explain Quasi-Static process with neat sketch. **07**
(b) Draw sketch and write the types of given system boundary **07**
(1) Nozzle (2) Piston cylinder
(3) Reciprocating air compressor (4) Furnace
OR
(b) Write a condition for steady flow. Derive a work equation $W = - \int v dp$ for open system. **07**
- Q.3** (a) Explain first law of thermodynamics and derive general energy equation. **07**
(b) A gas turbine pass air flow-rate is 4.5 kg/sec. Inlet velocity of air is 200 m/sec and enthalpy 6699 KJ/kg, outlet velocity of air 150 m/s and enthalpy 5460 KJ/kg. System reject heat 50.4 KJ/kg in the surrounding then find the value of power generated by turbine. **07**
OR
- Q.3** (a) Prove that the entropy is a point function. **07**
(b) One engineer challenge that he made one engine which generates 4.4 kW power during engine testing. An engine consumes 0.5 kg fuel per hour and the calorific value of fuel is 44000 KJ/kg. During the cycle engine reach maximum temperature 1500° C and minimum temperature 400° C. Find the challenge is true or false. **07**
- Q.4** (a) Explain (1) Boyle's law (2) Charle's law. **07**
(b) Prove $PV^\gamma = C$; (for isentropic process) **07**
OR
- Q. 4** (a) Derive air standard efficiency for diesel cycle. **07**
(b) One engine cylinder bore is 150mm and stroke is 225mm working on Otto cycle. Clearance volume of engine is 1250 cm³; find the air standard efficiency of Otto cycle. **07**
- Q.5** (a) Define the following terms: **07**
(1) Compressed liquid (2) Saturated liquid
(3) Wet steam (4) Dry saturated steam
(5) Degree of super heat (6) Super heated steam
(7) Dryness fraction of steam.
(b) Explain separating calorimeter with neat sketch. **07**
OR
- Q.5** (a) Explain Mollier diagram. **07**
(b) Define Two phase system. Explain triple point diagram of H₂O. **07**

- પ્રશ્ન-1 અ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી ઓપન સિસ્ટમ અને ક્લોઝ સિસ્ટમના બે ઉદાહરણ આપી સમજાવો. **07**
બ ઍનર્જીની વ્યાખ્યા આપો. હીટ ઍનર્જી અને વર્ક ઍનર્જી વચ્ચેનું સરખાપણું અને તફાવત લખો. **07**
- પ્રશ્ન-2 અ કૌઝી-સ્ટેટીક પ્રક્રિયા સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. **07**
બ નીચે આપેલી સિસ્ટમની બાઉન્ડ્રી દોરી તેનો પ્રકાર લખો. **07**
(1) નોઝલ (2) પિસ્ટન સિલિન્ડર
(3) રેસિપ્રોકેટિંગ એર કોમ્પ્રેસર (4) ફર્નેસ
અથવા
બ સ્ટેડી ફ્લો માટેની શરતો લખો. $W = - \int v dp$ વર્કનું સમીકરણ ઓપન સિસ્ટમ માટે તારવો. **07**
- પ્રશ્ન-3 અ થર્મોડાયનેમીક્સનો પ્રથમ નિયમ સમજાવો અને જનરલ ઍનર્જી સમીકરણ તારવો. **07**
બ એક ગેસ ટર્બાઇનમાં હવા 4.5 kg/sec ના દરથી પસાર થાય છે. હવા નો દાખલ થતી વખતે વેગ 200 m/sec છે અને એન્થાલ્પી 6699 KJ/kg છે. બહાર નીકળતી વખતે હવાનો વેગ 150 m/s છે. તથા એન્થાલ્પી 5460 KJ/kg છે. સિસ્ટમ માંથી તેના સરાઉન્ડિંગમાં 50.4 KJ/kg ઉષ્મા બહાર ફેંકવા તો ટર્બાઇન દ્વારા ઉત્પન્ન થતા પાવરનું મૂલ્ય શોધો. **07**
અથવા
- પ્રશ્ન-3 અ સાબિત કરો કે એંટ્રોપીએ પોઇન્ટ ફંક્શન છે. **07**
બ એક એંજીનીયર એવો દાવો કરે છે કે તેણે બનાવેલ એન્જીન ટેસ્ટ દરમિયાન 4.4 kW પાવર ઉત્પન્ન કરે છે આ એન્જીન દર કલાકે 0.5 kg બળતણ વાપરે છે. જેની કેલોરીફીક વેલ્યુ 44000 KJ/kg છે. સાયકલ દરમિયાન વધુમાં વધુ તાપમાન 1500° C અને ઓછામાં ઓછું તાપમાન 400° C નોંધવામાં આવે છે. આ દાવો સાચો છે કે કેમ તે શોધો. **07**
- પ્રશ્ન-4 અ સમાજાવો (1) બોઇલનો નિયમ (2) ચાર્લ્સનો નિયમ. **07**
બ આઇસેંટ્રોપીક પ્રક્રિયા માટે સાબિત કરો કે $PV^\gamma = C$. **07**
અથવા
- પ્રશ્ન-4 અ ડીઝલ સાયકલ માટેનું એર સ્ટાંડર્ડ એફીસીયંસીનું સૂત્ર તારવો. **07**
બ એક ઓટો સાયકલ પર કામ કરતા એન્જીન સિલિન્ડરનો વ્યાસ 150mm છે. અને સ્ટ્રોક 225mm છે. તેનું ક્લીયરંસ કદ 1250 cm³ છે. તો ઓટો સાયકલ માટેનું એર સ્ટાંડર્ડ એફીસીયંસી શોધો. **07**
- પ્રશ્ન-5 અ નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો. **07**
(1) સંકોચન પ્રવાહી (2) સંતૃપ્ત પ્રવાહી
(3) ભીની વરાળ (4) સંતૃપ્ત સૂકી વરાળ
(5) સુપરહીટની ડીગ્રી (6) સુપર હીટેડ વરાળ
(7) વરાળનો શુષ્કાંક.
બ સેપરેટીંગ કેલોરીમીટર સ્વચ્છ આકૃતિથી સમજાવો. **07**
અથવા
- પ્રશ્ન-5 અ મોલીયર ડાયાગ્રામ સમજાવો. **07**
બ ટુ ફેઝ પદ્ધતી દર્શાવો. H₂O માટે ત્રીપલ પોઇન્ટ ડાયાગ્રામ સમજાવો. **07**
