

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 3 • EXAMINATION – WINTER - 2016

Subject Code: 3331902**Date: 22-11-2016****Subject Name: Thermodynamics****Time: 10:30 am to 01:00 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 કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. State concept of air standard cycle.
૧. એર સ્ટાન્ડર્ડ સાઇકલનો કંસેપ્ટ જણાવો.
2. List four types of system.
૨. સિસ્ટમના ચાર પ્રકાર લખો.
3. Define enthalpy and entropy.
૩. એન્થાલ્પી અને એન્ટ્રોપીની વ્યાખ્યા આપો.
4. Write four conditions for steady flow.
૪. સ્ટીડી ફ્લો માટેની ચાર શરતો લખો.
5. Represent isothermal process on P-V and T-S diagram.
૫. P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર આઇસોથર્મલ પ્રોસેસ દર્શાવો.
6. Define heat engine and refrigerator.
૬. હીટ એન્જીન અને રેફ્રીજરેટરની વ્યાખ્યા આપો.
7. Define ideal gas and throttling process.
૭. આદર્શ ગેસ અને થ્રોટલીંગ પ્રોસેસની વ્યાખ્યા આપો.
8. State two applications of Carnot cycle.
૮. કાર્નોટ સાઇકલના બે ઉપયોગો જણાવો.
9. Write equation of COP for reversed brayton cycle
૯. રીવર્સડ બ્રેટોન સાઇકલ માટે COPનું સમીકરણ લખો.
10. Define process and cycle.
૧૦. પ્રોસેસ અને સાઇકલની વ્યાખ્યા આપો.

Q.2**પ્રશ્ન. ૨**

- (a) Classify system boundaries and give two examples of each type. **03**
(અ) સિસ્ટમ બાઉન્ડરીસનું વર્ગીકરણ કરો અને દરેકના બે ઉદાહરણ આપો. **03**

OR

- (a) Differentiate point function and path function. **03**
(અ) પોઇન્ટ ફંક્શન અને પાથ ફંક્શનનો તફાવત આપો. **03**
(b) Derive expression for work done during isentropic process. **03**
(બ) આઇસેન્ટ્રોપીક પ્રોસેસ દરમિયાન થતું વર્ક ડન માટે સમીકરણ તારવો. **03**

OR

- (b) Explain characteristics of gas constant (R). **03**
 (બ) ગેસ અચળાંકની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો. **03**
 (c) State and explain limitations of first law of thermodynamics. **04**
 (ક) થર્મોડાયનેમિક્સનો પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ લખો અને સમજાવો. **04**

OR

- (c) Write full form of SFEE and apply SFEE Equation for steam engine. **04**
 (d) 10 kg air enters into a nozzle with negligible velocity. Its pressure reduces from 392.4 kPa to 196.4 kPa during the flow from the nozzle and temperature reduces from 950°C to 760°C during the flow. Find velocity of air at exit. Take $\gamma = 1.395$, $C_p = 1.005$ KJ/Kg, $C_v = 0.72$ KJ/Kg, and $R = 0.285$ kJ/kgK **04**
 (ડ) નગણ્ય ઝડપથી ૧૦ Kg હવા નોઝલમાં પ્રવેશે છે. નોઝલનાં ફ્લોથી તેનું દબાણ 392.4 kPa થી 196.4 kPa સુધી ઘટે છે અને તાપમાન 950°C થી 760°C ઘટે છે. નોઝલમાંથી નિષ્કાસ થતી હવાની ઝડપ શોધો. લો $\gamma = 1.395$, $C_p = 1.005$ KJ/Kg, $C_v = 0.72$ KJ/Kg, અને $R = 0.285$ kJ/kgK **04**

OR

- (d) Air has initial volume 0.6 m³, pressure 60 N/cm² and temperature 90°C. It is expanded isothermally up to pressure 15 N/cm². Find work done and change in internal energy and mass. Take $R = 0.287$ KJ/Kg K. **04**
 (ડ) હવાનું શરૂઆતનું વોલ્યુમ 0.6 m³, દબાણ 60 N/cm² અને તાપમાન 90°C છે. તે આઇસોથર્મલી વિસ્તરણ પામી 15 N/cm² દબાણ સુધી થાય છે. વર્ક ડન તથા આંતરિક ઉર્જા અને માસ શોધો. $R = 0.287$ KJ/Kg K લો. **04**

- Q.3** (a) Explain specific heat at constant pressure (C_p). **03**
પ્રશ્ન. 3 (અ) અચલ દબાણે વિશિષ્ટ હીટ સમજાવો. **03**

OR

- (a) One kg of gas enclosed in a closed vessel has absolute pressure 2 bar and temperature 27°C. If it is compressed up to 5 bar pressure, find 1] final temperature 2] change in internal energy. Take $C_p = 1.005$ KJ/Kg K and $R = 0.297$ KJ/KgK. **03**
 (અ) એક કિલો ગેસ બંધ વાસનમાં ભરેલો છે જેનું એબસોલ્યુટ દબાણ ૨ બાર અને તાપમાન 27°C છે. ત્યાર બાદ તે ૫ બાર દબાણ સુધી દબાય છે. શોધો ૧] અંતિમ તાપમાન ૨] આંતરિક ઉર્જામાં બદલાવ. લો $C_p = 1.005$ KJ/Kg K અને $R = 0.297$ KJ/KgK. **03**
 (b) Derive $C_p - C_v = R$ with usual notations. **03**
 (બ) પરંપરાગત નોટેશનથી $C_p - C_v = R$ તારવો. **03**

OR

- (b) Derive equation of work done in polytropic process. **03**
 (બ) પોલીટ્રોપિક પ્રક્રિયામાં થતું વર્ક ડન માટે સમિકરણ તારવો. **03**
 © In one otto cycle engine clearance volume is 30% of its swept volume. Find air standard cycle efficiency if $\gamma = 1.4$. **04**

- (ક) એક ઓટો સાઇકલ એન્જિનમાં ક્લિરિયસ વોલ્યુમ તેના સ્વેપ્ટ વોલ્યુમના 30 % છે. જો $\gamma = 1.4$ હોય તો એર સ્ટાન્ડર્ડ સાઇકલ ક્ષમતા શોધો. 04

OR

- (c) Draw the dual cycle on P-V and T-S diagram and write the equation of air standard efficiency of dual cycle. 04
- (ક) P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર ડ્યુલ સાઇકલ દોરો અને ડ્યુલ સાઇકલ માટે એર સ્ટાન્ડર્ડ ક્ષમતા માટેનું સૂત્ર લખો. 04
- (d) Classify thermodynamics cycles. 04
- (ડ) થર્મોડાયનેમિક્સ સાઇકલ વર્ગીકૃત કરો. 04

OR

- (d) Draw the diesel cycle on P-V and T-S diagram and explain its processes. 04
- (ડ) P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર ડીઝલ સાઇકલ દોરો અને તેની પ્રોસેસીસ સમજાવો. 04

Q.4

- (a) A closed system executes adiabatic process due to which a change in internal energy takes place. A work of 10 kJ is done by the system on surroundings during this process. Determine change of specific internal energy of the system if system contains mass of 0.2 kg. 03

પ્રશ્ન. ૪

- (અ) એક ક્લોઝ્ડ સિસ્ટમ એડીયાબેટિક પ્રોસેસ અનુભવે છે જેનાથી આંતરિક ઊર્જામાં બદલાવ થાય છે. આ પ્રોસેસ દરમિયાન 10 kJ વર્ક ડન સિસ્ટમ દ્વારા આજુબાજુ પર થાય છે. જો સિસ્ટમ 0.2 kg માસ ધરાવતી હોય તો વિશિષ્ટ આંતરિક ઊર્જામાં થતો બદલાવ શોધો. 03

OR

- (a) What is entropy and explain its importance in thermodynamics. 03
- (અ) એન્ટ્રોપી એટલે શું? તેનું થર્મોડાયનેમિક્સમાં મહત્વ સમજાવો. 03
- (b) A refrigerator keeps vegetables at temperature 10°C by removing 50 kJ heat from it. If it rejects 75 kJ heat into the atmosphere find its C.O.P. and work required. 04
- (બ) એક રેફ્રિજરેટર 50 kJ ગરમી બહાર કાઢી શાકભાજીને 10°C તાપમાને રાખે છે. જો તે વાતાવરણમાં 75 kJ ગરમી ફેકે તો C.O.P અને વર્ક શોધો. 04

OR

- (b) A heat engine takes 10000 kJ/hr heat energy from source of temperature 327°C and rejects 5000 kJ/hr heat into sink of 27°C temperature. Find out its thermal efficiency and decide whether this heat engine is reversible one or irreversible one. 04
- (બ) એક હીટ એન્જિન 10000 kJ/hr ગરમી 327°C તાપમાનવાળા સોર્સ પાસેથી લે છે અને 27°C તાપમાનવાળા સીંકમાં 5000 kJ/hr ગરમી છોડે છે. તેની થર્મલ ક્ષમતા શોધો અને નક્કી કરો કે આ હીટ એન્જિન રીવરસિબલ છે કે ઇરરીવરસિબલ છે? 04
- (c) Derive equation for air standard efficiency of otto cycle. 07
- (ક) ઓટો સાઇકલ માટે હવાની સ્ટાન્ડર્ડ ક્ષમતા માટેનું સમીકરણ તારવો. 07

Q.5	(a)	One gas turbine works on Brayton cycle between 5 bar and 1 bar pressure. Find air standard efficiency. Take $\gamma = 1.4$.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	એક ગેસ ટર્બાઇન બ્રેટોન સાઇકલ પર ૫ બાર અને ૧ બાર દબાણ વચ્ચે કાર્ય કરે છે. હવાની સ્ટાંડર્ડ ક્ષમતા શોધો. લો $\gamma = 1.4$.	૦૪
	(b)	Prove that entropy is a point function.	04
	(બ)	સાબિત કરો કે એન્ટ્રોપી પોઇન્ટ ફંક્શન છે.	૦૪
	©	Define 1] Boyle's law 2] Charle' law 3] Reunault's law	03
	(ક)	વ્યાખ્યા આપો. ૧] બોઇલનો નિયમ ૨] ચાર્લ્સ નિયમ ૩] રેયનોલ્ડ્સ નિયમ	૦૩
	(d)	Differentiate reversibility and irreversibility	03
	(ડ)	રીવરસિબિલિટી અને ઇરરીવરસિબિલિટી સરખાવો.	૦૩
