

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-3 EXAMINATION –WINTER- 2019

Subject Code:3331902**Date: 14-11-2019****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 કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. State Zeroth law of thermodynamics.
૧. થર્મોડાયનેમીક્સ માટેનો શૂન્યનો નિયમ સમજાવો
 2. Write statement of Boyle's law and Charle's law.
૨. બોઈલ્સ અને ચાર્લ્સના નિયમો લખો.
 3. Represent constant pressure process on P-V and T-S diagram.
૩. અચળ દબાણ પ્રોસેસ માટે P – V અને T – S ડાયાગ્રામ દોરો.
 4. Write steady flow energy equation.
૪. સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી માટેનું સમીકરણ લખો.
 5. Differentiate heat & work.
૫. ઉષ્મા અને કાર્ય વચ્ચેનો તફાવત આપો.
 6. Write equation of COP for heat pump.
૬. હીટ પંપ માટેના સી.ઓ.પી નું સમીકરણ લખો.
 7. Define process and cycle.
૭. પ્રોસેસ અને સાર્કલની વ્યાખ્યા આપો.
 8. Explain Isolated system.
૮. આઈસોલેટેડ સીસ્ટમ સમજાવો.
 9. Represent isentropic process on P-V and T-S diagram
૯. આઈસેન્ટ્રોપીક પ્રોસેસ માટે P – V અને T – S ડાયાગ્રામ દોરો
 10. Define enthalpy and write its unit in S.I. system.
૧૦. એન્થાલ્પીની વ્યાખ્યા આપો. તથા તેનો એકમ જણાવો
- Q.2** (a) Classify system boundaries and give two examples of each type. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) સીસ્ટમ બાઉન્ડરી વર્ગીકૃત કરો અને દરેક પ્રકારના બે ઉદાહરણ આપો. **૦૩**
- OR**
- (a) Explain how SFEE is applied to turbine. **03**
(અ) સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી માટેનું સમીકરણ ટરબાઈનમા કઈ રીતે વપરાય છે તે જણાવો. **૦૩**
- (b) Derive expression of work done during isothermal process **03**
(બ) આઈસોથર્મલ પ્રોસેસ માટે કાર્ય શોધવાનું સમીકરણ તારવો. **૦૩**
- OR**
- (b) Explain thermodynamic equilibrium. **03**

- (બ) થર્મોડાયનેમીક ઇકવીલીબ્રીયમ સમજાવો. ૦૩
 (c) Derive characteristic equation for ideal gas. ૦૪
 (ક) આદર્શ વાયુ માટે લાક્ષણિક સમીકરણ તારવો. ૦૪

OR

- (c) Explain Joule's experiment for first law of thermodynamics with neat sketch. ૦૪
 (ક) થર્મોડાયનેમીકના પ્રથમ નિયમ માટે જુલનો પ્રયોગ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
 (d) State first law of thermodynamics and prove internal energy is a property. ૦૪
 (ડ) થર્મોડાયનેમીકના પ્રથમ નિયમ લખો અને સાબિત કરો કે ઇન્ટરનલ એનર્જી એ પ્રોપર્ટી છે. ૦૪

OR

- (d) An ideal gas temperature 27 °C, Pressure 0.2 MPa and volume 0.1 m³. If the gas is compressed to 1 MPa and 0.04 m³, find out the temperature of gas. ૦૪
 (ડ) એક આદર્શ વાયુનું તાપમાન 27 °C, દબાણ 0.2 MPa, અને કદ 0.1 m³. જો વાયુને 1 MPa અને 0.04 m³ સુધી સંકોચન કરવામા આવે તો વાયુનું તાપમાન શોધો. ૦૪

Q.3
પ્રશ્ન. ૩

- (a) Differentiate point function and path function. ૦૩
 (અ) પોઈન્ટ ફંક્શન અને પાથ ફંક્શન વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૩

OR

- (a) Derive $C_p - C_v = R$ with usual notations ૦૩
 (અ) $C_p - C_v = R$ સમીકરણ સાબિત કરો. ૦૩
 (b) State Limitations of first law of thermodynamics. ૦૩
 (બ) થર્મોડાયનેમીકના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ લખો. ૦૩

OR

- (b) Explain application of Zeroth law of thermodynamics ૦૩
 (બ) થર્મોડાયનેમીકસ માટેનો શૂન્યનો નિયમ માટેની ઉપયોગીતા જણાવો. ૦૩

- © 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. ૦૪

- (ક) એક બંધ સિસ્ટમ એડીયાબેટીક પ્રોસેસને અનુસરે છે જેથી આંતરીક ઉર્જામા ફેરફાર થાય છે. આ પ્રક્રીયામા 10 kJ જેટલું કાર્ય સિસ્ટમ દ્વારા કાર્ય થાય છે. જો સિસ્ટમનું દળ 0.2 kg હોય તો વિશિષ્ટ આંતરીક ઉર્જામા થતો ફેરફાર શોધો. ૦૪

OR

- © Name any four basic properties of thermodynamic state. Give its SI Units. ૦૪
 (ક) થર્મોડાયનેમીકસ ની મૂળભૂત પ્રોપર્ટી ના કોઈ પણ ચાર નામ એકમ સાથે આપો. ૦૪

- (d) A refrigeration system works on reversed Carnot cycle. It takes heat at -3 °C and rejects at 27 °C temperatures. Find out COP of the cycle. ૦૪

- (ડ) એક રેફ્રીજરેશન સાયકલ, રીવર્સ કાર્નોટ સાયકલ પર કામ કરે છે. જો તે ઉષ્મા -3 °C લે છે અને 27 °C રીજેક્ટ કરે છે તો સાયકલ માટેનો COP શોધો. ૦૪

OR

- (d) A heat engine receives energy of 5000 kJ/min and doing work of 3500 kJ/min. Find out thermal efficiency and heat rejection rate. ૦૪

- (ડ) એક હીટ એન્જિન 5000 kJ/min ઉર્જા લે છે અને 3500 kJ/min જેટલું કાર્ય કરે છે તો થર્મલ કાર્યદક્ષતા અને હીટ રીજેક્શન રેટ શોધો. ૦૪

Q.4
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Classify thermodynamics cycles. ૦૩
 (અ) થર્મોડાયનેમીકસ સાઈકલ્સનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૩

OR

- (a) Differentiate Otto cycle and Diesel cycle. **03**
(અ) ઓટો સાઈકલ અને ડીઝલ સાઈકલ વચ્ચેનો તફાવત આપો **૦૩**
- (b) Explain heat reservoir, source, sink and heat Engine. **04**
(બ) હીટ રીઝર્વોયર, સોર્સ, સિંક અને હીટ એન્જિન વિશે સમજાવો. **૦૪**

OR

- (b) Draw the brayton cycle on P-V and T-S diagram and write the equation of Thermal efficiency of brayton cycle. **04**
(બ) બ્રેટોન સાઈકલ માટે P-V અને T-S ડાયાગ્રામ દોરો અને સાઈકલ કાર્યદક્ષતા માટેનું સૂત્ર લખો. **૦૪**
- (c) Derive equation for air standard efficiency of otto cycle **07**
(ક) ઓટો સાઈકલ માટેનું એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યદક્ષતા શોધવાનું સૂત્ર તારવો **૦૭**

Q.5

- (a) Explain Kelvin plank statement. Prove equivalence between Kelvin plank and Clausius statement **04**
(અ) કેલ્વિન પ્લાંક સ્ટેટમેન્ટ સમજાવો તથા કેલ્વિન પ્લાંક સ્ટેટમેન્ટ અને ક્લોસીયસ સ્ટેટમેન્ટ વચ્ચેની સામ્યતા સાબિત કરો. **૦૪**
- (b) In an engine, working on diesel cycle, compression ratio is 15 and fuel is cut off at 5% of stroke length, find air standard efficiency. Take $\gamma = 1.4$ **04**
(બ) એક હીટ એન્જિન ડિઝલ સાયકલમાં કામ કરે છે. જો સંકોચન રેશિયો 15 હોય તથા કટ ઓફ રેશિયો સ્ટ્રોક લંબાઈના 5% હોય તો સાયકલની કાર્યદક્ષતા શોધો. $\gamma = 1.4$ લો. **૦૪**
- (c) Write both statement of second law of thermodynamics. **03**
(ક) થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમના બંને સ્ટેટમેન્ટ લખો. **૦૩**
- (d) Explain control mass and control volume. state application of SFEE **03**
(ડ) કંટ્રોલ માસ અને કંટ્રોલ કદ સમજાવો. સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી સમીકરણની ઉપયોગીતા જણાવો. **૦૩**
