

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 3331902****Date: 19-07-2023****Subject Name: Thermodynamics****Time: 02:30 PM TO 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. Use of programmable & communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Write statement of Boyle's law and Charle's law.
 ૧. બોઇલ્સ અને ચાર્લ્સના નિયમો જણાવો.
 2. Represent isentropic process on P-V and T-S diagram.
 ૨. P-V અને T-S ડાયાગ્રામ ઉપર આઇસેન્ટ્રોપિક પ્રક્રિયા દર્શાવો.
 3. Write equation of COP for heat pump.
 ૩. હીટ પંપ માટે COP નું સૂત્ર લખો.
 4. Define process and cycle.
 ૪. પ્રક્રિયા અને સાઇકલ ની વ્યાખ્યા આપો.
 5. State Law of conservation of energy.
 ૫. ઉર્જા સર્વેક્ષણ નો નિયમ જણાવો.
 6. Define thermal efficiency of heat engine.
 ૬. હીટ એન્જીન માટે થર્મલ કાર્યદક્ષતાની વ્યાખ્યા આપો.
 7. State application of Otto cycle.
 ૭. ઓટો સાઇકલની ઉપયોગીતા લખો.
 8. Show isothermal process on P-V and T-S diagram
 ૮. P-V અને T-S ડાયાગ્રામ ઉપર આઇસોથર્મલ પ્રક્રિયા દર્શાવો.
 9. Define heat engine and refrigerator.
 ૯. હીટ એન્જીન અને રેફ્રીજરેટરની વ્યાખ્યા આપો.
 10. Explain cut-off ratio.
 ૧૦. કટ ઓફ રેસીયો સમજાવો.
- Q.2** (a) Explain closed system and open system with suitable example. **03**
- પ્રશ્ન. ૨** (અ) ખુલ્લી અને બંધ સિસ્ટમ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) Define enthalpy and entropy with their units. **03**
- (અ) એન્થાલ્પી અને એન્ટ્રોપીની વ્યાખ્યા એકમ સાથે જણાવો. **૦૩**
- (b) Explain characteristics of gas constant (R) **03**
- (બ) વાયુ અચળાંક (R) ની લાક્ષણિકતા વર્ણવો. **૦૩**
- OR

	(b)	Differentiate point function and path function	03
	(બ)	પોઈન્ટ ફંક્શન અને પાથ ફંક્શન વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩
	(c)	State first law of thermodynamics and prove internal energy is a property.	04
	(ક)	થર્મોડાઈનેમિક્સ નો પહેલો નિયમ જણાવો અને સાબિત કરો કે આંતરીક ઉર્જા એ પ્રોપર્ટી છે.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain first law of thermodynamics with help of joule's experiment.	04
	(ક)	જુલના પ્રયોગના આધારે થર્મોડાઈનેમિક્સ નો પહેલો નિયમ સમજાવો.	૦૪
	(d)	Derive equation of work and heat for Isothermal process.	04
	(ડ)	આઈસોથર્મલ પ્રક્રિયા માટે કાર્ય અને ઉષ્માનું સમીકરણ તારવો.	૦૪
		OR	
	(d)	State and explain limitations of first law of thermodynamics.	04
	(ડ)	થર્મોડાઈનેમિક્સ નો પહેલો નિયમની મર્યાદાઓ વર્ણવો.	૦૪
Q.3	(a)	Define thermodynamic system with example.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ)	થર્મોડાઈનેમિક્સ સિસ્ટમ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Derive characteristics equation for ideal gas.	03
	(અ)	આદર્શ વાયુ સમીકરણ તારવો.	૦૩
	(b)	If a system expands from 1m ³ Volume to 4m ³ Volume at constant pressure 10 bar. Find boundary work during the process.	03
	(બ)	અચળ 10 bar દબાણે એક સિસ્ટમ 1m ³ કદથી 4m ³ કદ વિસ્તરણ પામે છે તો પ્રક્રિયા દરમિયાન થતું કાર્ય શોધો.	૦૩
		OR	
	(b)	Explain Avogadro's law.	03
	(બ)	એવોગ્રેડોનો નિયમ વર્ણવો.	૦૩
	(c)	Derive Cp - Cv = R with usual notations	04
	(ક)	Cp - Cv = R સુત્ર તારવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Draw the diesel cycle on P-V and T-S diagram and write the equation of air standard efficiency of diesel engine.	04
	(ક)	ડીઝલ સાઈકલ માટે P-V અને T-S ડાયાગ્રામ દોરો અને એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યદક્ષતા માટેનું ડીઝલ સાઈકલનું સુત્ર લખો.	૦૪
	(d)	Define (i) specific heat at constant pressure (Cp) (ii) specific heat at constant volume(Cv).	04
	(ડ)	વ્યાખ્યા આપો. (૧) અચળ દબાણે વિશિષ્ટ ઉષ્મા (Cp) (૨) અચળ કદે વિશિષ્ટ ઉષ્મા(Cv).	૦૪
		OR	
	(d)	Derive equation of work done in isentropic process.	04
	(ડ)	આઈસેન્ટ્રોપીક પ્રક્રિયા માટે કાર્યનું સુત્ર તારવો.	૦૪
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 બંધ સિસ્ટમમાં એડિયેબેટીક પ્રક્રિયાથી આંતરીક ઉર્જામાં ફેરફાર થાય છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન સિસ્ટમ ઉપર 10 kJ જેટલું કાર્ય થાય છે. જો સિસ્ટમમાં 0.2 kg દળ હોય તો વિશિષ્ટ આંતરીક ઉર્જામાં થતો ફેરફાર શોધો.	૦૩

OR

- (a) One Carnot engine receives 1200 KJ/min heat energy from the reservoir of 350°C temperature and rejects heat energy to the sink of 25°C temperature. Find thermal efficiency and work done. 03
- (અ) એક કાર્નોટ એન્જિન 1200 KJ/min હીટ એનર્જી રીઝર્વોયર પાસેથી 350°C તાપમાને મેળવે છે. અને સિંકમાં 25°C તાપમાને છોડે છે.તો થર્મલ કાર્યદક્ષતા અને કાર્ય શોધો. 03
- (b) Define 1] heat engine 2] heat source 3] refrigerator 4] heat reservoir 04
- (બ) વ્યાખ્યા આપો. (૧) હીટ એન્જિન (૨) હીટ સોર્સ (૩) રેફ્રીજરેટર (૪) હીટ રીઝર્વોયર 04

OR

- (b) Classify thermodynamics cycles. 04
- (બ) થર્મોડાયનેમિક્સ સાઈકલનું વર્ગીકરણ કરો. 04
- (c) Derive equation for air standard efficiency of otto cycle. 07
- (ક) ઓટો સાઈકલ માટે એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યદક્ષતા નું સુત્ર તારવો. 09

Q.5

પ્રશ્ન. ૫

- (a) Air has initial volume 0.6 m³, pressure 60 N/cm² and temperature 900°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
- (અ) હવાનું શરૂઆત નું કદ 0.6 m³ છે પ્રેશર 60 N/cm² અને તાપમાન 900°C છે.જો હવાનું દબાણ અચળ તાપમાને ઘટીને 15 N/cm² થાય છે તો જરૂરી કાર્ય, આંતરીક શક્તિમાં થતો ફેરફાર તથા હવાનું દળ શોધો. R= 0.287 KJ/Kg K લો. 04
- (b) Deduce the equivalence between Kelvin-plank and clausius statements at second law of thermodynamics on the basis of diagrammatic representation. 04
- (બ) થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમ માટે કેલ્વીન પ્લાન્ક અને ક્લોસિયસ ના વિધાનો વચ્ચેની સામ્યતાઓ ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. 04
- (c) Explain thermodynamic temperature scale. 03
- (ક) થર્મોડાયનેમિક તાપમાન સ્કેલ સમજાવો. 03
- (d) Apply steady flow energy equation to nozzle. 03
- (ડ) નોઝલ માટે સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી સમીકરણ વાપરો. 03
