

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2023****Subject Code: 3331902****Date: 16-01-2024****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. State Zeroth law of thermodynamics.
૧. થર્મોડાયનેમીક્સ માટેનો શૂન્યનો નિયમ સમજાવો
 2. Write statement of Boyle's law and Charle's law.
૨. બોઇલ્સ અને ચાર્લ્સના નિયમો લખો.
 3. Represent constant temp. process on P-V and T-S diagram.
૩. અચળ તાપમાન 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 path function and point function.
૭. પોઇન્ટ ફંક્શન અને પાથ ફંક્શનની વ્યાખ્યા આપો.
 8. Explain Open system.
૮. ઓપન સીસ્ટમ સમજાવો.
 9. Represent isentropic process on P-V and T-S diagram
૯. આઇસેન્ટ્રોપીક 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 બાઉન્ડ્રી વર્ગીકૃત કરો અને દરેક પ્રકારના બે ઉદાહરણ આપો. **૦૩**
- OR
- (a) Explain how SFEE is applied to compressor. **03**
- (અ) સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી માટેનું સમીકરણ કોમ્પ્રેસરમા કઇ રીતે વપરાય છે તે જણાવો. **૦૩**
- (b) Derive expression of work done during isothermal process **03**
- (બ) આઇસોથર્મલ પ્રોસેસ માટે કાર્ય શોધવાનું સમીકરણ તારવો. **૦૩**
- OR
- (b) Explain thermodynamic equilibrium. **03**

	(બ) થર્મોડાયનેમીક ઇકવીલીબ્રીયમ સમજાવો	૦૩
	(c) Prove that $PV = mRT$ for Ideal Gas.	૦૪
	(ક) આદર્શ વાયુ માટે $PV = mRT$ સાબિત કરો.	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
	(S) થર્મોડાયનેમીકના પ્રથમ નિયમ લખો અને સાબિત કરો કે ઇન્ટરનલ એનર્જી એ પ્રોપર્ટી છે.	૦૪
	OR	
	(d) A gas having temp. , pressure and volume are 300 C, 10 bar and 14.5 m^3 respectively. Find its characteristic gas constant if its mass is 30 Kg.	૦૪
	(S) એક આદર્શ વાયુનું તાપમાન 300 °C, દબાણ 10 બાર, અને કદ 14.5 m^3 છે. જો વાયુનું વજન 30 કિલો હોય તો વાયુ માટે લાક્ષણિક વાયુ અચળાંક શોધો .	૦૪
Q.3	(a) Differentiate point function and path function.	૦૩
પ્રશ્ન. 3	(અ) પોઇન્ટ 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
	(c) 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 ઉર્જામાં ફેરફાર થાય છે. આ પ્રક્રિયામાં 10 kJ જેટલું કાર્ય સિસ્ટમ દ્વારા કાર્ય થાય છે. જો સિસ્ટમનું દળ 0.2 kg હોય તો વિશિષ્ટ આંતરીક ઉર્જામાં થતો ફેરફાર શોધો.	૦૪
	OR	
	(c) Name any four basic properties of thermodynamic state. Give its SI Units.	૦૪
	(ક) થર્મોડાયનેમીકસ ની મૂળભૂત પ્રોપર્ટી ના કોઇ પણ ચાર નામ એકમ સાથે આપો.	૦૪
	(d) One heat engine works between temperature of 150 degree C & 700 degree C. Find its maximum possible thermal efficiency.	૦૪
	(S) એક હીટ એન્જિન 150 °C ડીગ્રી સેલ્સિયસ અને 700 °C ડીગ્રી સેલ્સિયસ તાપમાન વચ્ચે કામ કરે છે, તો મહત્તમ થર્મલ કાર્યદક્ષતા શોધો.	૦૪
	OR	
	(d) A heat engine receives energy of 1500 kJ/min and & develops 7 kw of power Find out thermal efficiency and heat rejection rate.	૦૪
	(S) એક હીટ એન્જિન 1500 kJ/min ઉર્જા લે છે અને 7 kw જેટલો પાવર ઉત્પન્ન કરે છે તો થર્મલ કાર્યદક્ષતા અને હીટ રીજેક્શન રેટ શોધો.	૦૪
Q.4	(a) Classify thermodynamics cycles.	૦૩

પ્રશ્ન. ૪	(અ) થર્મોડાયનેમીક્સ સાઇક્લસનું વર્ગીકરણ કરો	૦૩
	OR	
	(a) Differentiate Otto cycle and Diesel cycle.	૦૩
	(અ) ઓટો સાઇકલ અને ડીઝલ સાઇકલ વચ્ચેનો તફાવત આપો	૦૩
	(b) Explain heat reservoir, source, sink and heat Engine.	૦૪
	(બ) હીટ રીઝર્વોયર, સોર્સ, સિંક અને હીટ એન્જીન વિશે સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(b) Draw the Otto cycle on P–V and T–S diagram and write the equation of Thermal efficiency of Otto cycle.	૦૪
	(બ) ઓટો સાઇકલ માટે P –V અને T – S ડાયાગ્રામ દોરો અને સાઇકલ કાર્યદક્ષતા માટેનું સૂત્ર લખો.	૦૪
	(c) Derive equation for air standard efficiency of Diesel cycle	૦૭
	(ક) ડીઝલ સાઇકલ માટેનું એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યદક્ષતા શોધવાનું સૂત્ર તારવો	૦૭
Q.5	(a) Explain Kelvin plank statement. Prove equivalence between Kelvin plank and Clausius statement	૦૪
પ્રશ્ન. ૫	(અ) કેલ્વીન પ્લાંક સ્ટેટમેન્ટ સમજાવો તથા કેલ્વીન પ્લાંક સ્ટેટમેન્ટ અને ક્લોસીયસ સ્ટેટમેન્ટ વચ્ચેની સામ્યતા સાબિત કરો.	૦૪
	(b) An otto cycle engine have compression ratio 7 . Find Air standard efficiency of otto cycle. Take $\gamma = 1.4$.	૦૪
	(બ) એક એન્જીન ઓટો સાયકલમાં કામ કરે છે. જો સંકોચન રેશિયો 7 હોયતો સાયકલની કાર્યદક્ષતા શોધો. $\gamma = 1.4$ લો.	૦૪
	(c) Write both statement of second law of thermodynamics.	૦૩
	(ક) થર્મોડાયનેમીક્સના બીજા નિયમના બંને સ્ટેટમેન્ટ લખો.	૦૩
	(d) Explain control mass and control volume. state application of SFEE	૦૩
	(ડ) કંટ્રોલ માસ અને કંટ્રોલ કદ સમજાવો. સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી સમીકરણની ઉપયોગીતા જણાવો.	૦૩
