

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 3331902

Date: 05-12-2024

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define Quasi –static process.
૧. ક્વોસી સ્ટેટીક પ્રક્રીયાની વ્યાખ્યા આપો.
2. Differentiate between path function and point function.
૨. પાથ ફંક્શન અને પોઇન્ટ ફંક્શન વચ્ચે તફાવત લખો.
3. Define internal energy and absolute temperature.
૩. આંતરીક શક્તિ અને નિરપેક્ષ તાપમાનની વ્યાખ્યા આપો.
4. Write four conditions for steady flow.
૪. સ્ટેડી ફ્લો માટેની ચાર શરતો લખો .
5. Represent isochoric process on P-V AND T-S diagram.
૫. P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર અઇસોકોરિક પ્રોસેસ દર્શાવો.
6. Define heat engine and refrigerator.
૬. હીટ એન્જિન અને રેફ્રીજરેટર ની વ્યાખ્યા આપો.
7. Define specific heat.
૭. વિશિષ્ટ ઊષ્માની વ્યાખ્યા આપો.
8. State two applications of carnot cycle
૮. કારનોટ સાઇકલ ના બે ઉપયોગો જણાવો.
9. Write equation of COP for refrigerator working on reversed carnot cycle.
૯. રિવર્સડ કારનોટ સાઇકલ પર કાર્ય કરતા રેફ્રીજરેટર માટે COP નું સમીકરણ લખો.
10. Define process and cycle.
૧૦. પ્રોસેસ અને સાઇકલની વ્યાખ્યા આપો.

Q.2 (a) Explain Zeroth law of thermodynamics and state its application. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) થર્મોડાયનેમીક્સનો શૂન્યનો નિયમ સમજાવો અને તેના ઉપયોગ લખો. **૦૩**

OR

- (a) Differentiate between shaft work and flow work. **03**
(અ) શાફ્ટ કાર્ય અને ફ્લો કાર્ય વચ્ચે તફાવત લખો. **૦૩**
- (b) Derive expression for work done during isothermal process. **03**
(બ) આઇસોથર્મલ પ્રોસેસ દરમિયાન થતા વર્ક ડન માટે સમીકરણ તારવો . **૦૩**

OR

- (b) Write and explain Gay- Lussac law for gas. **03**

	(બ) ગે-લ્યુસેક નો નિયમ લખો અને સમજાવો .	૦૩
	(c) Explain joule's experiment with neat sketch.	04
	(ક) સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી જૂલનો પ્રયોગ સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(c) Define control volume.State applications of steady flow energy equation(SFEE).	04
	(ક) કંટ્રોલ વોલ્યુમની વ્યાખ્યા આપી, સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી ઇકવેશન (SFEE)ની ઉપયોગીતા સમજાવો.	૦૪
	(d) Write difference between perfect gas and quasi perfect gas	04
	(ડ) પરફેક્ટ ગેસ અને ક્વાસીપરફેક્ટ ગેસ વચ્ચે તફાવત લખો.	૦૪
	OR	
	(d) Write and explain Boyle's law with neat sketch.	04
	(ડ) સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી બોઈલ નો નિયમ સમજાવો.	૦૪
Q.3	(a) Derive characteristics equation ($PV=mRT$) for an ideal gas using ideal Gas laws.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ) આદર્શ વાયુઓના નિયમોનો ઉપયોગ કરી આદર્શ ગેસનું લાક્ષણિક સમીકરણ ($PV=mRT$) પ્રસ્થાપિત કરો.	૦૩
	OR	
	(a) Derive equation of work done in isothermal process.	03
	(અ) આઈસોથર્મલ પ્રિક્રિયામાં થતું વર્ક ડન માટે સિમકરણ તારવો.	૦૩
	(b) Derive $C_p - C_v = R$ with usual notations	03
	(બ) પરંપરાગત નોટેશનથી $C_p - C_v = R$ તારવો.	૦૩
	OR	
	(b) If a gas have temperature, pressure and volume as 300°C , 15 bar and 14.5m^3 respectively. Find its characteristic gas constant R, If mass of gas is 45Kg.	03
	(બ) એક ગેસ માટે તાપમાન, દબાણ અને કદ અનુક્રમે 300°C , 15 bar અને 14.5m^3 છે. જો ગેસનું દળ 45Kg હોય તો તેનું લાક્ષણિક વાયુ અચળાંક શોધો.	૦૩
	(c) Draw the otto cycle on P-V and T-S diagram and explain its processes.	04
	(ક) P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર ઓટો સાઇકલ દોરો અને તેની પ્રોસેસીસ સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(c) Draw the diesel cycle on P-V and T-S diagram and write the equation of air standard efficiency of diesel cycle.	04
	(ક) P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર ડીઝલ સાઇકલ દોરો અને ડીઝલ સાઇકલ માટે એર સ્ટાન્ડર્ડ ક્ષમતા માટેનું સૂત્ર લખો.	૦૪
	(d) An engine working on the Otto cycle has a cylinder bore of 150 mm and stroke length of 225mm. The clearance volume is 1250 cm^3 . Find the air standard efficiency of this engine. If $\gamma = 1.4$	04
	(ડ) એક ઓટો સાયકલ પર કામ કરતાં એન્જીનના સિલિન્ડર નો વ્યાસ 150mm.અને સ્ટ્રોક લંબાઈ 225mm છે. તેનું ક્લીયરન્સ કદ 1250 cm^3 છે. તો એરસ્ટાન્ડર્ડ કાર્યક્ષમતા શોધો.	૦૪
	OR	
	(d) In one otto cycle engine compression ratio is 14. Find air standard efficiency If $\gamma = 1.4$.	04
	(ડ) એક ઓટો સાઇકલ એન્જીનમાં દબાણ ગુણોત્તર ૧૪ છે. જો $\gamma = ૧.૪$ હોય તો એર સ્ટાન્ડર્ડ સાઇકલ ક્ષમતા શોધો.	૦૪

Q.4	(a)	Draw P–V and T-S diagram for isentropic process	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	આઈસેન્ટ્રોપિક પ્રોસેસ માટે P–V અને T-S ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
		OR	
	(a)	What is entropy and explain its importance in thermodynamics.	03
	(અ)	એન્ટ્રોપી એટલે શું? તેનું થર્મોડાયનેમિક્સમાં મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	(b)	A refrigerator keeps vegetables at temperature 90°C by removing 60 kJ heat from it. If it rejects 90 kJ heat into the atmosphere find its C.O.P. and work required.	04
	(બ)	એક રેફ્રીજરેટર 60 kJ ગરમી બહાર કાઢી શાકભાજીને 90°C તાપમાને રાખે છે. જો તે વાતાવરણમાં 90 kJ ગરમી ફેકે તો C.O.P અને વર્ક શોધો.	૦૪
		OR	
	(b)	A Carnot engine working between 6500 K and 3100 K Produces 150 KJ of work . Find Thermal efficiency of engine.	04
	(બ)	એક કારનોટ એન્જિન 6500°K સોર્સ ઉષ્ણતામાન અને 3100°K સીન્ક ઉષ્ણતામાન વચ્ચે કામ કરે છે અને 150 KJ કાર્ય ઉત્પન્ન કરે છે. તો એન્જિન ની થર્મલ કાર્યદક્ષતા શોધો.	૦૪
	(c)	Prove that for the same compression ratio the air standard efficiency of auto cycle is more than diesel cycle.	07
	(ક)	સાબિત કરો કે સરખા કોમ્પ્રેશન રેશિયો માટે “ઓટો સાયકલ” ની એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યદક્ષતા “ડિઝલ સાયકલ” કરતા વધારે હોય છે.	૦૭
Q.5	(a)	Write five examples of each reversible and irreversible processes.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	રીવર્સીબલ અને ઈરીવર્સીબલ પ્રક્રિયાનાં પાંચ પાંચ ઉદાહરણ લખો.	૦૪
	(b)	Prove that internal energy is a property.	04
	(બ)	સાબિત કરો કે આંતરિક ઊર્જા એ ગુણધર્મ છે.	૦૪
	(c)	State 1] Avogadro's law 2] Kelvin planck statement 3] Reunault's law	03
	(ક)	વ્યાખ્યા આપો. ૧] અવેગાડ્રોનો નિયમ ૨] કેલ્વિન પ્લાંક સ્ટેટમેન્ટ ૩] રેયનોલ્ટસનો નિયમ	૦૩
	(d)	One gas turbine works on Brayton cycle between 10bar and 2 bar pressure. Find air standard efficiency. Take $\gamma = 1.4$.	03
	(ડ)	એક ગેસ ટર્બાઈન બ્રેટોન સાયકલ પર ૧૦ બાર અને ૨ બાર દબાણ વચ્ચે કાર્ય કરે છે. હવાની સ્ટાન્ડર્ડ ક્ષમતા શોધો. $\gamma = 1.4$ લો .	૦૩
