

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 331902**Date: 11- 12 -2015****Subject Name: Thermodynamics****Total Marks: 70****Time: 10:30 AM TO 01:00 PM****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)
5. Use of steam table and Mollier chart is permitted

Q.1	(a) Define system, state type of system and boundaries for following cases (1) Reciprocating Air compressor (2) Battery (3) Pressure cooker (4) Thermos flask	07
પ્રશ્ન. 1	અ સિસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો અને નીચેના કિસ્સામાં સીસ્ટમ તેમજ બાઉન્ડ્રીનો પ્રકાર લખો (1) રેસીપ્રોકેટીના એર કોમ્પ્રેસર (2) બેટરી (3) પ્રેસર ફુકર (4) થરમોસ ફ્લાસ્ક (b) Define following (1) Pressure (2) Temperature (3) Enthalpy (4) Entropy (5) Reversible process (6) Thermodynamic Cycle (7) Shaft work	07
	બ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો (1) દબાણ (2) તાપમાન (3) એન્થાલ્પી (4) એન્ટ્રોપી (5) રીવર્સિબલ પ્રોસેસ (6) થર્મોડાયનેમિક સાયકલ (7) શાફ્ટ વર્ક	07
Q.2	(a) Derive Steady Flow Energy Equation (SFEE) and apply it to steam turbine and steam boiler	07
પ્રશ્ન. 2	અ સ્ટેડી ફ્લો એનજી સમીકરણ સાબિત કરો અને તેને સ્ટીમ ટરબાઇન તેમજ સ્ટીમ બોઇલર માટે અમલીકરણ કરો (b) State both statement of second law of thermodynamics and prove equivalence between them	07
	બ થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમનાં બજો વિધાનો લખો અને તેના વચ્ચેની સમતુલ્યતા સાબિત કરો	07
	OR	
	(b) Explain limitations of first law of thermodynamics also Explain in brief Heat pump, Refrigerator and Heat Engine	07
	બ થર્મોડાયનેમિક્સના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ વર્ણવો અને હિટ પાપ્પ , રેફિજરેટર અને હિટ એન્જીન દ્રોકમાં સમજાવો	07
Q.3	(a) State Boyle's gas law and Charles gas law and derive Characteristic gas equation	07
પ્રશ્ન. 3	બોયલનો વાયુ માટેનો નિયમ અને ચાર્લ્સનો વાયુ માટેનો નિયમ લખો અને વાયુનું લાક્ષણીક સમીકરણ તારવો	07

- (b) (1) Derive equation of work during Isothermal process
(2) 2 kg air is compressed from 1 bar absolute pressure and temperature 20° C. 6 bar absolute pressure by isothermal process. Then find (1) Work done
(2) Heat transfer Take R=0.287 KJ/ kg° K
- બ (1) સમતાપી પ્રક્રિયા માટેનું કાર્યનું સમીકરણ તારવો
(2) 2 Kg હવા 1 bar નિરપેક્ષ દબાણ અને 20° C તાપમાનથી 6 bar નિરપેક્ષ દબાણ સુધી અચળ તાપમાને દબાવવામાં આવે છે તો આ પ્રક્રિયા દરમિયાન થયેલ (1) કાર્ય (2) ઉષ્ણાનો વિનિમય શોધો R=0.287 KJ/ kg° K લો.
- OR
- Q.3** (a) Define Thermodynamic Process and Draw P-V and T- ϕ diagram for (1) Constant Pressure process (2) Constant temperature process (3) Isentropic Process
- પ્રશ્ન. 3** અ થર્મોડાયનેમિક પ્રક્રિયાની વ્યાખ્યા આપો અને (1) અચળ દબાણ પ્રક્રિયા (2) અચળ તાપમાન પ્રક્રિયા (3) આઇસેન્ટ્રોપિક પ્રક્રિયા P-V અને T- ϕ ડાયાગ્રામ ઉપર દર્શાવો
- (b) (1) Derive relationship between Cp, Cv and R.
(2) One kg of gas enclosed in a closed vessel has absolute pressure 4 bar and temperature 27° C. If it is compressed to pressure of 10 bar absolute, find (1) final temperature (2) Change in internal energy. Take Cp=1.005 KJ/kg° K & R=0.297 KJ/kg° K
- બ (1) Cp, Cv અને R વચ્ચે સંબંધ તારવો
(2) 1 kg વાયુ જે એક બંધ પાત્રમાં રાખેલ છે તેનું નિરપેક્ષ દબાણ 4 bar અને તાપમાન 27° C છે જો તેને 10 bar નિરપેક્ષ દબાણ સુધી દબાવવામાં આવે તો શોધો (1) અંતિમ તાપમાન (2) આંતરીક શક્તિ નો ફેરફાર.
Cp=1.005 KJ/kg° K & R=0.297 KJ/kg° K લો.
- Q.4** (a) With use of P-V and T- ϕ diagram explain Otto cycle and derive equation of thermal efficiency
- પ્રશ્ન. 4** અ P-V અને T- ϕ ડાયાગ્રામનાં ઉપયોગ વડે ઓટો સાયકલ વર્ણવો અને તેની ઉષ્ણીય દક્ષતા નું સમીકરણ તારવો
- (b) With help of P-V and T- ϕ diagram compare Otto and diesel cycle on basis of same compression ratio and same heat addition.
- બ P-V અને T- ϕ ડાયાગ્રામનાં ઉપયોગ વડે ઓટો અને ડીઝેલ સાયકલને સમાન કોમ્પ્રેસન રેશિયો અને સમાન ફિટ એડીશન નાં આધારે સરખાવો
- OR
- Q.4** (a) With use of P-V and T- ϕ diagram explain Brayton cycle and derive equation of thermal efficiency
- પ્રશ્ન. 4** અ P-V અને T- ϕ ડાયાગ્રામનાં ઉપયોગ વડે બ્રેટોન સાયકલ વર્ણવો અને તેની ઉષ્ણીય દક્ષતા નું સમીકરણ તારવો
- (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 $\gamma = 1.4$

	બ	એક એન્જિન જે ડીઝલ સાયકલ ઉપર કામ કરે છે તેનો કોમ્પ્રેસન રેશિયો 15 અને જો બળતણ નું કટ ઓફ સ્ટ્રોક લંબાઈના 5% ઉપર થતું હોય તો તેની એર સ્ટાનડર્ડ દક્ષતા શોધો . $\gamma = 1.4$ લો	07
Q.5	(a)	Define Two phase system and Triple Point, draw Triple Point diagram for H_2O	07
પ્રશ્ન. ૫	અ	દ્વિ સ્વરૂપ સીસ્ટમ અને ટ્રીપલ પોઇન્ટની વ્યાખ્યા આપો અને H_2O માટેનો ટ્રીપલ પોઇન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો	07
	(b)	(1) Explain method of measuring dryness fraction of steam using throttling calorimeter (2) Find enthalpy of 10 kg steam having pressure of 20 bar and dryness fraction 0.8	07
	બ	(1) શ્વોટલીંગ કેલોરીમીટર દ્વારા વરાળનો શુષ્ણાક માપવાની પદ્ધતિ વર્ણવો (2) 10 kg દળ અને 20 bar દબાણ અને 0.8 શુષ્ણાક ધરાવતી વરાળની એન્થાલ્પી શોધો .	07
		OR	
Q.5	(a)	Draw Mollier diagram for steam and show(1) Throttling Process(2) Isentropic Process (3) Isothermal Process	07
પ્રશ્ન. ૫	અ	વરાળ માટેનો મોલીયર ડાયાગ્રામ દોરો અને તેમાં (1) શ્વોટલીંગ પ્રક્રિયા (2) આઇસેન્ટ્રોપિક પ્રક્રિયા (3) આઇસોથર્મલ પ્રક્રિયા	07
	(b)	(i) Define (1) Dryness fraction (2) Saturation temperature (3) Degree of superheat (ii) Determine enthalpy of 5 kg steam having pressure 20 bar and temp. $300^\circ C$ temperature take C_p of steam 2.1 KJ/kg K	07
	બ	(i) વ્યાખ્યા આપો (1) વરાળનો શુષ્ણાક (2) સંતૃપ્ત તાપમાન (3) ડીગ્રી ઓફ સુપર હિટ (ii) 20 bar દબાણ અને $300^\circ C$ તાપમાન ધરાવતી 5kg વરાળની એન્થાલ્પી શોધો વરાળ માટે $C_p = 2.1 \text{ KJ/kg K}$	07
