Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –III• EXAMINATION – SUMMER - 2017

Subject Code: 331902 **Date: 08 -05 - 2017**

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 only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 (a) Define following **07**

(1) Enthalpy (2) Internal energy (3) Absolute Temperature (4) Quasi-static process (5) Entropy (6) Absolute Pressure (7) Heat

પ્રશ્ન. ૧ **અ** નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો **07**

(1) એંન્થાલપી (2) આંતરિક શકિત (3) નિરપેક્ષ તાપમાન (4) ક્વાસી-સ્ટેટિક પ્રોસેસ (5) એન્ટ્રોપી(6) નિરપેક્ષ દબાણ (7) ઉષ્મા

(b) Differentiate following **07**

(1)Path function and Point function

(2) Process and Cycle

(3) Open system Closed system

(4) Reversibility Irreversibility

બ તફાવત આપો **07**

(1) પાથ ફન્કશન અને પોઈન્ટ ફન્કશન

(2) પ્રોસેસ અને સાયકલ

(3) ઓપન સીસ્ટમ અને કલોઝડ સીસ્ટમ

(4)રીવર્સિબીલીટી અને ઈરરીવર્સિબીલીટી

Q.2 (a) Derive Steady Flow Energy Equation (SFEE) and apply it to steam turbine and boiler **07**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** સ્ટેડી ફ્લો એનર્જીનુ સમીકરણ તારવો અને સ્ટીમ ટરબાઈન અને બોઈલર માટે તેનો ઉપયોગ કરો. **07**

(b) State Kelvin Plank and Clausius Statement of Second Laws of Thermodynamics and equivalence between them **07**

બ થર્મોડાયનિમકસના બીજા નિયમના કેલ્વીન પ્લાંક અને કલોસિયસના વિધાન લખો. અને બન્ને વિધાનોની સમતુલ્યતા સાબિત કરો. **07**

OR

(b) (1) During one non-flow thermodynamic process if 80 KJ heat is supplied to a system which results in 10 KJ change in Internal energy then find out work transfer and clearly specify whether this process will be compression or Expansion? **07**

(2) Define Heat Pump and Refrigerator, give difference of both.

	બ	(1) એક નોન ફ્લો પ્રોસેસ દરમિયાન 80 KJ ઉષ્મા સીસ્ટમને આપવામાં આવે છે જેના પરિણામે તેની આંતરીક શકિતમાં 10 KJ નો ફેરફાર થાય છે તો કાર્યનો થતો ફેરફાર શોધો અને પ્રકિયા દબાણની છે કે વિસ્તરણની છે તે સ્પષ્ટ જણાવો (2) હીટ પમ્પ અને રેફ્રીજરેટરની વ્યાખ્યા આપો અને બન્નેનો તફાવત આપો	07
Q.3	(a)	Derive Equation for work, heat and internal energy for Isothermal Process. Also draw P-V and T-Ø diagram for process.	**07**
પ્રશ્ન. ૩	**અ**	આઈસોથર્મલ પ્રોસેસ માટે કાર્ય, ઉષ્મા અને આંતરિક એનર્જી ના સુત્ર તારવો અને P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ દોરો	**07**
	(b)	Draw P-V and T-Ø diagram for (1) Isobaric Process (2) Adiabatic process (3) Polytropic Process	**07**
	બ	P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ દોરો (1) અચળ દબાણ પ્રકિયા (2) એડિયાબેટીક પ્રકિયા (૩) પોલીટ્રોપીક પ્રોસેસ	**07**
		OR	
Q.3	(a)	State Boyle's gas law and Charles gas law and derive Characteristic gas equation	**07**
પ્રશ્ન. ૩	**અ**	બોઈલનો નિયમ અને ચાર્લ્સનો નિયમ લખો અને વાયુનું લાક્ષણીક સમીકરણ તારવો	**07**
	(b)	(1) Derive relationship between Cp, Cv and R. (2) 1-kg air is heated in closed cylinder from 2 bar pressure to 7 bar pressure. If intial temperature of air is 27°C then find out (1)final temperature of gas(2) change in internal energy. Take C_v=0.72KJ/kg°K	**07**
	બ	(1) Cp, Cv અને R વચ્ચેનો સંબંધ તારવો (2)1 kg હવાને એક બંધ સિલિન્ડરમાં 2 બાર થી 7 bar દબાણ સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે, જો હવાનું શરૂઆતનું તાપમાન 27°C હોયતો શોધો (1) વાયુનો અંતિમ તાપમાન (2) આંતરીક શકિતનો ફેરફાર. C_v=0.72KJ/kg°K લો.	**07**
Q.4	(a)	Draw P-V and T-Ø diagram for (1) Diesel cycle (2) Dual cycle	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ દોરો (1) ડીઝલ સાયકલ (2) ડ્યુઅલ સાયકલ	**07**
	(b)	In one engine running on Auto cycle, if clearance volume is 25 % of stroke volume then find out thermal efficiency of engine and expansion ratio. Take γ = 1.41	**07**
	બ	એક ઓટો સાયકલ પર કામ કરતા એન્જીનમાં ક્લીયરન્સ વોલ્યુમ સ્ટ્રોક વોલ્યુમના 25% હોય તો એન્જીનની ઉષ્મીય કાર્યદક્ષતા અને વિસ્તરણ ગુણોત્તર શોધો. γ = 1.41 લો	**07**
		OR	
Q.4	(a)	Explain Auto cycle with help of P-V and T-Ø diagram and derive equation for thermal efficiency of it	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ સાથે ઓટો સાયકલ વર્ણવો અને તેની ઉષ્મીય દક્ષતા માટેનુ સુત્ર તારવો.	**07**
	(b)	In one diesel engine, diameter of cylinder is 17 cm and stroke length is 25 cm, if clearance volume is 450 cm^3 and assuming fuel is cut off at 6% of stroke, find out air standard efficiency of engine. Take γ = 1.41	**07**

	બ	એક ડીઝલ એન્જીનમાં સિલેન્ડરનો વ્યાસ 17 cm ,સ્ટ્રોક લંબાઈ 25 cm અને ક્લીયરન્સ નું કદ 450 cm^3 હોય અને ફ્યુલનું કટ-ઓફ સ્ટ્રોક લંબાઈ ના 6% પર થાય છે તેમ ધારીને એન્જીનની એર સ્ટાન્ડર્ડ દક્ષતા શોધો. $\gamma = 1.41$ લો	**07**
Q.5	(a)	Draw Mollier diagram for steam and show(1) Throttling Process(2) Isobaric Process (3) Isothermal Process	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	વરાળ માટેનો મોલીયર ડાયાગ્રમ દોરો અને (1)થ્રોટલીંગ પ્રોસેસ (2) અચળ દબાણ પ્રોસેસ (3) આઈસોથર્મલ પ્રોસેસ તેના પર દર્શાવો.	**07**
	(b)	Define : (1) Saturation temperature (2) Sensible heat (3) Dryness fraction (4) Degree of superheat (5) Wet steam (6) Specific volume (7) Triple Point	**07**
	બ	વ્યાખ્યા આપો (1)સંતૃપ્ત તાપમાન (2)સંવેદનશીલ ઉષ્મા (3)શુષ્કાંક (4)ડીગ્રી ઓફ સુપરહિટ (5)ભીની વરાળ (6)વિશિષ્ટ કદ (7)ટ્રીપલ પોઈન્ટ	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Explain combined separating and Throttling calorimeter with neat sketch and explain how dryness fraction is found out using it.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	સંયુક્ત સેપરેટીંગ અને થ્રોટલીંગ કેલોરીમીટર સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે વર્ણવો અને તેની મદદ થી વરાળનો શુષ્કાંક કેવી રીતે શોધાય છે તે સમજાવો.	**07**
	(b)	Steam having pressure 8 bar and dryness 0.9 is heated at constant pressure and converted in to superheated steam having degree of superheat 50 then find out change in specific enthalpy and change in specific volume of steam during the process. Take Cp steam =2.1 KJ/KgK	**07**
	બ	8 બાર દબાણ અને 0.9 શુષ્કાંક ધરાવતી વરાળને અચળ દબાણે ગરમ કરવામાં આવે છે જેથી તે 50 ડીગ્રી ઓફ સુપરહિટ ધરાવતી સુપરહિટેડ વરાળમાં રૂપાંતરિત થાય છે તો આ પ્રકિયા દરમિયાન વિશિષ્ટ એન્થાલ્પી અને વિશિષ્ટ કદનો ફેરફાર શોધો. Cp steam =2.1 KJ/KgK લો	**07**

****