

**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.

<b>Q.1</b>	(a) Define following	<b>07</b>
	(1) Enthalpy (2) Internal energy (3) Absolute Temperature (4) Quasi-static process (5) Entropy (6) Absolute Pressure (7) Heat	
<b>પ્રશ્ન. 1</b>	અ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો	<b>07</b>
	(1) એન્થાલપી (2) આંતરિક શક્તિ (3) નિરપેક્ષ તાપમાન (4) કવાસી-સ્ટેટિક પ્રોસેસ (5) એન્ટ્રોપી (6) નિરપેક્ષ દબાણ (7) ઉષ્મા	
	(b) Differentiate following	<b>07</b>
	(1) Path function and Point function (2) Process and Cycle (3) Open system Closed system (4) Reversibility Irreversibility	
	બ તકાવત આપો	<b>07</b>
	(1) પાથ ફનક્શન અને પોઇન્ટ ફનક્શન (2) પ્રોસેસ અને સાયકલ (3) ઓપન સીસ્ટમ અને ક્લોડ સીસ્ટમ (4) રીવસિબિલીટી અને ઇરરીવસિબિલીટી	
<b>Q.2</b>	(a) Derive Steady Flow Energy Equation (SFEE) and apply it to steam turbine and boiler	<b>07</b>
<b>પ્રશ્ન. 2</b>	અ સ્ટેડી ફ્લો એનજીનું સમીકરણ તારવો અને સ્ટીમ ટરબાઈન અને બોઇલર માટે તેનો ઉપયોગ કરો.	<b>07</b>
	(b) State Kelvin Plank and Clausius Statement of Second Laws of Thermodynamics and equivalence between them	<b>07</b>
	બ થમોડાયનિમિક્સના બીજા નિયમના કેલ્વીન પ્લાંક અને ક્લોસિયસના વિધાન લખો. અને બજો વિધાનોની સમતુલ્યતા સાબિત કરો.	<b>07</b>

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

	b	(1) એક નોન ફ્લો પ્રોસેસ દરમિયાન $80 \text{ KJ}$ ઉષ્મા સીસ્ટમને આપવામાં આવે છે જેના પરિણામે તેની આંતરીક શક્તિમાં $10 \text{ KJ}$ નો ફેરફાર થાય છે તો કાર્યનો થતો ફેરફાર શોધો અને પ્રક્રિયા દબાણની છે કે વિસ્તરણની છે તે સ્પષ્ટ જણાવો (2) હીટ પગ્ય અને રેફીજરેટરની વ્યાખ્યા આપો અને બજેનો તફાવત આપો	07
Q.3	(a)	Derive Equation for work, heat and internal energy for Isothermal Process. Also draw P-V and T- $\varnothing$ diagram for process.	07
પ્રશ્ન. 3	અ	આઇસોથર્મલ પ્રોસેસ માટે કાર્ય, ઉષ્મા અને આંતરિક એનજી ના સુત્ર તારવો અને P-V અને T- $\varnothing$ ડાયાગ્રામ દોરો	07
	(b)	Draw P-V and T- $\varnothing$ diagram for (1) Isobaric Process (2) Adiabatic process (3) Polytropic Process	07
	b	P-V અને T- $\varnothing$ ડાયાગ્રામ દોરો (1) અચળ દબાણ પ્રક્રિયા (2) એડિયાબેટિક પ્રક્રિયા (3) પોલીટ્રોપીક પ્રોસેસ	07
		OR	
Q.3	(a)	State Boyle's gas law and Charles gas law and derive Characteristic gas equation	07
પ્રશ્ન. 3	અ	બોઇલનો નિયમ અને ચાર્લ્સનો નિયમ લખો અને વાયુનું લાક્ષણીક સમીકરણ તારવો	07
	(b)	(1) Derive relationship between $C_p$ , $C_v$ 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 $27^\circ\text{C}$ then find out (1)final temperature of gas(2) change in internal energy. Take $C_v=0.72\text{KJ/kg}^\circ\text{K}$	07
	b	(1) $C_p$ , $C_v$ 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 $27^\circ\text{C}$ હોયતો શોધો (1) વાયુનો અંતિમ તાપમાન (2) આંતરીક શક્તિનો ફેરફાર. $C_v=0.72\text{KJ/kg}^\circ\text{K}$ લો.	07
Q.4	(a)	Draw P-V and T- $\varnothing$ diagram for (1) Diesel cycle (2) Dual cycle	07
પ્રશ્ન. 4	અ	P-V અને T- $\varnothing$ ડાયાગ્રામ દોરો (1) ડીઝેલ 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 $\gamma = 1.41$	07
	b	એક ઓટો સાયકલ પર કામ કરતા એન્જીનમાં કલીયરન્સ વોલ્યુમ સ્ટ્રોક વોલ્યુમના 25% હોય તો એન્જીનની ઉષ્મીય કાર્યદક્ષતા અને વિસ્તરણ ગુણોત્તર શોધો. $\gamma = 1.41$ લો	07
		OR	
Q.4	(a)	Explain Auto cycle with help of P-V and T- $\varnothing$ diagram and derive equation for thermal efficiency of it	07
પ્રશ્ન. 4	અ	P-V અને T- $\varnothing$ ડાયાગ્રામ સાથે ઓટો સાયકલ વર્ણવો અને તેની ઉષ્મીય દક્ષતા માટેનું સુત્ર તારવો.	07
	(b)	In one diesel engine, diameter of cylinder is 17 cm and stroke length is 25 cm, if clearance volume is $450 \text{ cm}^3$ and assuming fuel is cut off at 6% of stroke, find out air standard efficiency of engine. Take $\gamma = 1.41$	07

- b એક ડિઝલ એન્જિનમાં સિલેન્ડરનો વ્યાસ 17 cm ,સ્ટ્રોક લંબાઈ 25 cm અને 07  
કલીયરન્સ નું કદ 450 cm<sup>3</sup> હોય અને ફ્યુલનું કટ-ઓફ સ્ટ્રોક લંબાઈ ના 6% પર  
થાય છે તેમ ધારીને એન્જિનની એર સ્ટાન્ડર્ડ દક્ષતા શોધો.  $\gamma = 1.41$  લો
- 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 ડાયાગ્રામ દોરો અને (1)શ્રોટલીંગ પ્રોસેસ (2) અચળ દબાણ પ્રોસેસ (3) આઇસોથર્મલ 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  
b વ્યાખ્યા આપો (1)સંતૃપ્ત તાપમાન (2)સંવેદનશીલ ઉઘા (3)શુષ્ણાક (4)ડીગ્રી ઓફ સુપરહિટ (5)ભીની વરાળ (6)વિશિષ્ટ કદ (7)દ્રોપલ પોઇન્ટ  
**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 સેપરેટિંગ અને શ્રોટલીંગ કેલોરીમીટર સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે વર્ણવો અને 07  
તેની મદદ થી વરાળનો શુષ્ણાક કેવી રીતે શોધાય છે તે સમજાવો.  
(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  
b 8 બાર દબાણ અને 0.9 શુષ્ણાક ધરાવતી વરાળને અચળ દબાણે ગરમ કરવામાં આવે છે જેથી તે 50 ડીગ્રી ઓફ સુપરહિટ ધરાવતી સુપરહિટેડ વરાળમાં રૂપાંતરિત થાય છે તો આ પ્રક્રિયા દરમિયાન વિશિષ્ટ એન્થાલ્પી અને વિશિષ્ટ કદનો ફેરફાર શોધો. Cp steam =2.1 KJ/KgK લો

\*\*\*\*\*