Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- Vth SEMESTER–EXAMINATION – JUNE- 2012

Subject code: 331902 **Date: 12/06/2012**

Subject Name: Thermodynamics

Time: 10:30 am – 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. **English version is considered to be Authentic**

Q.1	(a)	Define (1) Enthalpy (2) Entropy (3) Internal Energy (4) Temperature	**04**
	(b)	Define System and classify it on basis of mass and energy transfer, explain each type with suitable practical example showing boundary for it.	**05**
	(c)	Differentiate between (1) Heat and Work (2) Path function and Point function	**05**
Q.2	(a)	Derive Steady Flow Energy Equation (SFEE) and apply it to steam turbine	**05**
	(b)	State Kelvin Plank and Clausius Statement of Second Laws of Thermodynamics	**02**
	(c)	(1) Explain Joule's Experiment for first law of Thermodynamics (2)Define Heat Pump and Refrigerator, give difference of both	**07**
		OR	
	(c)	(1) Explain Thermodynamics Temperature Scale (2) State Limitations of first Law of Thermodynamics	**07**
Q.3	(a)	Derive equation of Work for Polytropic Process.	**05**
	(b)	1 Kg of Air at pressure 1 bar absolute and Temperature 30 ºC is compressed adiabatically up to 28 bar absolute find(1) Initial Volume (2) Work done (3) Change in Internal Energy. Take γ = 1.41 Cp= 1.003 KJ/kgºK	**05**
	(c)	Draw P-V and T-Ø diagram for (1) Adiabatic process (2) Polytropic Process	**04**
		OR	
Q.3	(a)	Derive Equation for work, heat and internal energy for Isothermal Process.	**05**
	(b)	0.6 liter of Gas is at 1 bar absolute pressure and 40 ºC temperature. It is compressed polytropically up to 0.1 liter. Find out work done during the process. Take index of compression n= 1.3 and take value of Cv= 0.71 KJ/kgºK and R=0.287 KJ/kgºK.	**05**
	(c)	Explain in brief (1) Boyle's law (2) Charles' law.	**04**
Q.4	(a)	With the help of P-V and T-Ø diagram explain Brayton cycle and derive equation of Thermal Efficiency for it.	**05**

(b) Compare Otto cycle, Diesel cycle and Dual cycle with help of P-V and T-Ø diagram on following **05**
(1) for constant compression ratio and heat addition
(2) for constant compression ratio and heat rejection

(c) In one diesel engine has cylinder diameter 20 cm, stroke length 25 cm and clearance volume of 500 cm^3. If fuel is cut off at 5% of stroke length find air standard efficiency. Take $\gamma = 1.41$ **04**

OR

Q. 4 (a) Explain Otto cycle with P-V and T-Ø diagram and derive equation of Thermal Efficiency for it. **05**

(b) Explain Carnot gas cycle with P-V and T-Ø diagram. Derive equation of Thermal Efficiency for it. And give reasons for not becoming practically possible cycle. **05**

(c) In engine working on diesel cycle, compression ratio is 15 and fuel is cut off at 5% of stroke length, find out air standard efficiency. Take $\gamma = 1.41$ **04**

Q.5 (a) Define Triple Point, draw Triple Point diagram for H_2O **05**
(b) Explain separating calorimeter **04**

(c) 10 Kg of water at 30 ºC is converted in to wet steam of dryness fraction 0.85 at constant pressure of 10 bar absolute. Then find out heat added to the water and change in volume. Cpw=4.18 KJ/kgk **05**

OR

Q.5 (a) Draw Mollier diagram for steam and show(1) Throttling Process(2) Isentropic Process (3) Isothermal Process **05**

(b) Explain Throttling calorimeter with neat sketch. **04**

(c) 5 kg of steam at 10 bar pressure and 0.9 dryness fraction is converted at constant pressure in to 50ºC degree of Superheat steam. Find out change in enthalpy and entropy of this steam. Take Cps = 2.0 KJ/Kg **05**

****

પ્રશ્ન-1 અ વ્યાખ્યા આપો **04**
(1) એંન્થાલપી (2) એન્ટ્રોપી(3) આંતરિક શકિત (4) તાપમાન

બ થર્મોડાયનિમક સીસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો અને ઉર્જા અને દળના વિનિમયના આધારે તેનુ વર્ગીકરણ કરો અને દરેક યોગ્ય વ્યવહારુ ઉદાહરણ સાથે બાઉન્ડરી દોરી સમજાવો. **05**

ક તફાવત આપો (1) ઉષ્મા અને કાર્ય (2) પાથ ફંકશન અને પોઈંટ ફંકશન **05**

પ્રશ્ન-2 અ સ્ટેડી ફ્લો એનર્જીનુ સમીકરણ તારવો અને સ્ટીમ ટરબાઈન માટે તેનો ઉપયોગ કરો. **05**

	બ	થર્મોડાયનિમકસના બીજા નિયમના કેલ્વીન પ્લાંક અને કલોસિયસના વિધાન લખો.	02
	ક	(1) થર્મોડાયનિમકના પ્રથમ નિયમના અનુસંધાનમાં જૂલનો પ્રયોગ વર્ણવો. (2)હીટ પમ્પ અને રેફ્રીજરેટરની વ્યાખ્યા આપો અને બન્નેનો તફાવત આપો	07
		અથવા	
	ક	(1) થર્મોડાયનેમિક્સ તાપમાન સ્કેલ સમજાવો. (2) થર્મોડાયનેમિક્સના પ્રથમ નિયમની મર્યાદા જણાવો.	07
પ્રશ્ન-3	અ	પોલીટ્રોપીક પ્રોસેસ માટે કાર્યનુ સુત્ર તારવો.	05
	બ	1 Kg હવા જેનુ દબાણ 1 બાર નિરપેક્ષ અનેતાપમાન 30 ^{o}Cછે તેને એડિયાબેટિક પ્રોસેસ દ્વારા દબાવવામાં આવે છે જેથી તેનુ નિરપેક્ષ દબાણ 28 બાર થાય છે તો શોધો (1) શરુઆતનુ કદ (2) થયેલ કાર્ય (3) આંતરિક એનર્જી નો ફેરફાર. $\gamma = 1.41$ Cp= 1.003 KJ/kg^{o}K લો.	05
	ક	(1) એડિયાબેટિક પ્રોસેસ અને (2) પોલીટ્રોપીક પ્રોસેસ માટે P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ દોરો	04
		અથવા	
પ્રશ્ન-3	અ	આઈસોથર્મલ પ્રોસેસ માટે કાર્ય, ઉષ્મા અને આંતરિક એનર્જી ના સુત્ર તારવો..	05
	બ	0.6 લીટર ગેસ જેનુ દબાણ 1 બાર નિરપેક્ષ અને તાપમાન 40 ^{o}C છે તેને પોલીટ્રોપીક પ્રોસેસ દ્વારા દબાવવામાં આવે છે જેથી તેનુ કદ 0.1 લીટર થાય છે તો આ પ્રોસેસ માટે થયેલ કાર્ય શોધો. કોમ્પ્રેસન પ્રોસેસ નો ઈન્ડેક્ષ n= 1.3, Cv= 0.71 KJ/kg^{o}K અને R=0.287 KJ/kg^{o}K. લો..	05
	ક	ટૂંકમાં વર્ણવો. (1) બોઈલનો નિયમ અને(2) ચાર્લ્સનો નિયમ	04
પ્રશ્ન-4	અ	P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ સાથે બ્રેટોન સાયકલ વર્ણવો અને તેની ઉષ્મીય દક્ષતા માટેનુ સુત્ર તારવો.	05
	બ	ઓટો સાયકલ, ડીઝલ સાયકલ અને ડ્યુલ સાયકલ ની P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામના ઉપયોગ સાથે નીચેના મુદ્દા પર સરખામણી કરો (1) અચળ કોમ્પ્રેસન રેશિયો અને હીટ એડીશન (2) અચળ કોમ્પ્રેસન રેશિયો અને હીટ રીજેકશન.	05
	ક	એક ડીઝલ એન્જીન નો સીલીન્ડર વ્યાસ 20 cm, સ્ટ્રોક લંબાઈ 25 cm અને ક્લીયરન્સ વોલ્યુમ 500 cm^3 છે. જો ફ્યુલ કટ ઓફ સ્ટ્રોક લંબાઈના 5% એ થાય છે તો તેની એર સ્ટાન્ડર્ડ દક્ષતા શોધો. γ = 1.41 લો.	04

અથવા

પ્રશ્ન-4	અ	P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ સાથે ઓટો સાયકલ વર્ણવો અને તેની ઉષ્મીય દક્ષતા માટેનુ સુત્ર તારવો.	05
	બ	P-V અને T-Ø ડાયાગ્રામ સાથે કાર્નોટ સાયકલ વર્ણવો તેની ઉષ્મીય દક્ષતા માટેનુ સુત્ર તારવો અને તે પ્રેકટીકલી શક્ય ન હોવાના કારણો જણાવો.	05
	ક	એક એન્જીન જે ડીઝલ સાયકલ પર કામ કરે છે જેનો કોમ્પ્રેસન રેશિયો 15 અને ફ્યુલ કટ ઓફ સ્ટ્રોક લંબાઈના 5% એ થાય છે તો તેની એર સ્ટાન્ડર્ડ દક્ષતા શોધો. $\gamma = 1.41$ લો	04
પ્રશ્ન-5	અ	ટ્રીપલ પોઈંટની વ્યાખ્યા આપો અને H_2O માટે ટ્રીપલ પોઈંટ ડાયાગ્રમ દોરો..	05
	બ	સેપરેટીંગ કેલોરીમીટર વર્ણવો.	04
	ક	10 Kg પાણી જેનું તાપમાન 30 ^oC છે તેને 0.85 શુષ્કાંક વાળી વરાળમાં 10 બાર અચળ દબાણે રુપાંતર કરવા માટે આપવી પડતી ઉષ્મા, અને થતો કદનો ફેરફાર શોધો. Cpw=4.18 KJ / kgK	05

અથવા

પ્રશ્ન-5	અ	મોલીયર ડાયાગ્રમ દોરો અને (1)થ્રોટલીંગ પ્રોસેસ (2) આઈસેંટ્રોપિક પ્રોસેસ (3) આઈસોથર્મલ પ્રોસેસ તેના પર દર્શાવો.	05
	બ	થ્રોટલીંગ કેલોરીમીટર વર્ણવો.	04
	ક	5 kg વરાળ જેનો શુષ્કાંક 0.9 છે તેને 10 બાર અચળ દબાણે 50 ^oC ડીગ્રી ઓફ સુપરહીટ ધરાવતી વરાળમાં રુપાંતર કરવામાં આવે છે તો થતો એન્થાલ્પી નો ફેરફાર અને એંન્ટ્રોપી નો ફેરફાર શોધો. સ્ટીમ માટે Cps = 2.0 KJ/Kg લો.	05

****