

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER V • EXAMINATION – SUMMER- 2017****Subject Code:3350505****Date: 11-05-2017****Subject Name: CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS****Time: 2.30 PM to 5.00 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

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Give one example of Intensive and Extensive properties
૧. ઇંટેન્સિવ અને એક્સટેન્સિવ પરોપર્તિ ના ઉદાહરણ આપો.
2. Define path function
૨. પાથ ફંક્શન નુ ઉદાહરણ આપો
3. Give the units of force and pressure
૩. બળ અને દબાણ નુ એકમ આપો
4. Define System
૪. પ્રણાલી નિ વ્યાખ્યા આપો
5. Define Closed System
૫. બંધ પ્રણાલી નિ વ્યાખ્યા આપો
6. Give units of Enthalpy and Internal Energy
૬. એંથાલ્પી અને ઇંટરનલ ઊર્જા નુ એકમ આપો
7. Write First Law of thermodynamics for adiabatic process
૭. એડિયાબેટીક પ્રક્રિયા માટે થર્મોડાયનેમિક્સ નુ પ્રથમ નિયમ લખો
8. Write mathematical equation of enthalpy for constant pressure process
૮. એંથાલ્પી સમીકરણ આપો અચળ દબાણ માટે
9. Define : Source and Sink
૯. વ્યાખ્યા આપો : સોર્સ અને સિંક
10. What is compressibility factor?
૧૦. કમ્પ્રેસીબીલીટી ફેક્ટર શુ છે?

Q.2

(a) Write short note on zeroth law of thermodynamics.

03

પ્રશ્ન. ૨

(અ) ઉષ્માગતિ શાસ્ત્રના ઝીરોથ નિયમ ઉપર ટૂંક નોંધ લખો

03

OR

(a) Write two limitations of first law of thermodynamics

03

(અ) પહેલા નિયમ ની બે મર્યાદા લખો

03

(b) Explain reversible and irreversible processes.

03

(બ)	રિલ્સિવલ અને ઇરિવિસલ પ્રક્રિયા સમજાવો	03
	OR	
(b)	Calculate the degree of freedom for a system of pure water	03
(બ)	શુધ પાણી માટે ડીગ્રી ઓફ ફ્રીડમ આપો	03
(c)	Derive an equation of first law of thermodynamics for non flow Process.	04
(ક)	નોન ફ્લો પ્રોસેસ માટે ઉષ્માગતિશ્ચનાના પહેલા નિયમ નુ સૂત્ર તારવો	04
	OR	
(c)	Explain Phase rule in detail	04
(ક)	ફેઝ નિયમ વિસ્તારથી સમજાવો	04
(d)	The potential energy of a body of 10 kg is 1.5 KJ. Calculate it's height.	04
(ડ)	જો પોટેન્શીયલ ઊર્જા 10 કેજી વસ્તુ માટે 1.5 કેજી હોય તો તેની ઉંચાઈ કેટલી થશે	04
	OR	
(d)	A system consisting of some fluid is stirred in a tank. The rate of work done on the system by the stirrer is 1500 W. The heat generated due to stirring is dissipated to the surroundings. If the heat transferred to the surroundings is 4000 kJ/hr., determine the change in internal energy.	04
(ડ)	એકતંત્ર કેટલાક વાહક એક ટાંકામાં હલાવવામાં આવે છે. તંત્રમાં સ્ટરરે કરેલા કાર્યનો દર 1500 વોટ છે. સ્ટરીંગથી ઉત્પન્ન થયેલી ઉષ્મા વાતાવરણમાં ભળી જાય છે. જો વાતાવરણમાં વહન થયેલી ઉષ્મા 4000 કિ.જૂલ/કલાક હોય તો, આંતરી શક્તિમાં થયેલો ફેરફાર શોધો.	04
Q.3	(a) Prove $C_p - C_v = R$ for an ideal gas from the definition of enthalpy	03
પ્રશ્ન. 3	(અ) એન્થલ્પી ની વ્યાખ્યા થી આદર્શ વાયુ માટે $C_p - C_v = R$ સાબીત કરો	03
	OR	
(a)	What is Clausius inequality?	03
(અ)	ક્લોસીયસ ઇનેક્વલિટી શું છે?	03
(b)	Explain Standard heat of combustion.	03
(બ)	પ્રમાણિત દહન ઉષ્માની વ્યાખ્યા આપો	03
	OR	
(b)	Explain Standard heat of formation	03
(બ)	પ્રમાણિત ફોર્મેશન ઉષ્માની વ્યાખ્યા આપો	03
(c)	Explain PVT behavior of pure fluids.	04
(ક)	શુધ પ્રવાહી માટે PVT વર્તણુક સમજાવો	04
	OR	
(c)	Write VanderWaals Equation of State	04
(ક)	વનડરવલ નુ સમીકરણ લખો	04
(d)	For an ideal gas, derive $PV^\gamma = \text{constant}$ for adiabatic process	04
(ડ)	આદર્શ વાયુ માટે એડિયબેટિક પ્રક્રિયા માટે સાબિત કરો $PV^\gamma = \text{અચળ}$	04
	OR	
(d)	A heat engine operates between 850 K and 350 K. Calculate maximum	04

efficiency.

- (d) એક હિટ એન્જિન 850 K એ ઉષ્મા મેળવે અને 350 K એ ફેંકે છે .તો તેની મહત્તમ કાર્યક્ષમતા શોધો 04
- Q.4** (a) Write Kelvin – Planck statement of second law 03
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) બીજા નીયમ માટે કેલવીન –પલેંક વાક્ય લખો 03
- OR
- (a) Explain Hess's law of constant heat summation. 03
- (અ) હેશ લો નુ કોર્સ્ટેટે ઉષ્મા સમેશન લખો 03
- (b) What is the change in entropy when 1 mol of an ideal gas at 335 K and 10 bar is expanded irreversibly to 300 K and 1 bar?
Take $C_p = 29.3 \text{ J/mol K}$, $R=8.314 \text{ J/mol K}$ 04
- (બ) જો એક મોલ આદર્શ વાયુ 335 કેલ્વિન અને 10 બાર થી 300 કેલ્વિન અને એક બાર ઇરવેશેબીલી એક્સ્પાંડ થાય તો એંટ્રોપી નુ તફાવત શોધો . 04
- OR
- (b) Differentiate heat engine and heat pump. 04
- (બ) હિટ એન્જિન અને હિટ પમ્પ વચ્ચે લખો 04
- (c) Derive an equation of first law of thermodynamics for flow process 07
- (ક) થર્મોડાનેમિક્સ ના પ્રથમ નિયમ માટે ફ્લો પ્રોસેસ નુ સમીકરણ લખો 09
- Q.5** (a) How temperature of adiabatic reaction is determined? 04
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) એડિયાબેટીક પ્રક્રિયા નુ તાપમાન કઈ રિતે નક્કી થાય ? 04
- (b) Explain Carnot cycle. 04
- (બ) કારનોટ સાઇકલ સમજાવો 04
- (c) Explain the importance of entropy in thermodynamics 03
- (ક) એંટ્રોપી નુ મહત્વ થર્મોડાનેમિક્સ મા સમજાવો 03
- (d) Explain equation of state for real gases 03
- (d) વસ્ત્વિક વાયુ માટે ઇક્વેશન ઓફ સ્ટેટ સમજાવો 03
