

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING– SEMESTER –5 (NEW) EXAMINATION – WINTER-2020

Subject Code: 3350505**Date:26-02-2021****Subject Name: Chemical Engineering Thermodynamics****Time: 10:30 AM TO 12:30 PM****Total Marks:56****Instructions:**

1. Attempt any FOUR Questions from Q.1 to Q.5.
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. ઇંટેસિવ અને એક્સટેન્સિવ પરોપર્તિ ના ઉદાહરણ આપો.
2. Define point function
૨. પોઇન્ટ 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 Open System
૫. ખુલી પ્રણાલી નિ વ્યાખ્યા આપો
6. Define critical point. Give the values of critical point of water
૬. ક્રિટિકલ પોઇન્ટ ની વ્યાખ્યા આપો અને પાણી ની ક્રિટિકલ પોઇન્ટ ની કિંમત આપો
7. State First Law of thermodynamics for isothermal process
૭. આઈસોથર્મલ પ્રક્રિયા માટે થર્મોડાયનેમિક્સ નુ પ્રથમ નિયમ લખો
8. What is the value of process index (n) in the equation $PV^n = \text{constant}$ for isothermal process and isobaric process?
૮. $PV^n = \text{અચળ મા } n$ ની કિંમત આપો. અચળ તાપમાન અને 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**પ્રશ્ન. ૨**

- (a) Write down Scope and limitations of thermodynamics.
- (અ) ઉપમાગતિ શાસ્ત્રના સ્કોપ અને મર્યાદા લખો

03**03****OR**

- (a) Write two limitations of first law of thermodynamics

03

(અ)	પહેલા નિયમ ની બે મર્યાદા લખો	03
(b)	State Zeroth Law of thermodynamics	03
(બ)	ઉષ્માગતિ શાસ્ત્રના ઝીરોથ નિયમ ઉપર ટૂંક નોંધ લખો	03
	OR	
(b)	Calculate degree of freedom for system of liquid water, liquid toluene (immiscible) in equilibrium with its vapor	03
(બ)	પ્રવાહી પાણી અને પ્રવાહી ટોલ્યુન (એક બીજા મા ના મળે) અને તેના વાયુ સાથે ઇક્વીલીબ્રીયમ મા હોય તેનું ડિગ્રી ઓફ ફ્રીડમ શોધો	03
(c)	Derive an equation of first law of thermodynamics for non flow Process.	04
(ક)	નોન ફ્લો પ્રોસેસ માટે ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના પહેલા નિયમ નું સૂત્ર તારવો	04
	OR	
(c)	Prove $C_p - C_v = R$ for an ideal gas from the definition of enthalpy	04
(ક)	એન્થલ્પી ની વ્યાખ્યા થી આદર્શ વાયુ માટે $C_p - C_v = R$ સાબીત કરો	04
(d)	The potential energy of a body of 15 kg is 1.5 KJ. Calculate it's height.	04
(ડ)	જો પોટેન્શીયલ ઊર્જા 15 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 2000 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 ઉત્પાદિત થયેલી ઉષ્મા વાતાવરણમાં ભળી જાય છે. જો વાતાવરણમાં વહન થયેલી ઉષ્મા 2000 કિ.જૂલ/કલાક હોય તો, આંતરી શક્તિમાં થયેલો ફેરફાર શોધો.	04
Q.3	(a) Explain temperature scale with the help of zeroth law of thermodynamics.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ) ઉષ્માગતિ શાસ્ત્રના ઝીરોથ નિયમ પરથી ટેમ્પરેચર સ્કેલ સમજાવો	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 behaviour of pure fluids.	04
(ક)	શુદ્ધ પ્રવાહી માટે PVT વર્તણૂક સમજાવો	04
	OR	
(c)	Explain Phase rule in detail	04
(ક)	ફેઝ નિયમ વિસ્તારથી સમજાવો	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 450 °C and 150 °C. Calculate maximum efficiency.	04

	(5) એક હિટ એન્જિન 450 °C એ ઉષ્મા મેળવે અને 150 °C એ ફેંકે છે .તો તેની મહત્તમ કાર્યક્ષમતા શોધો	08
Q.4	(a) Write Kelvin – Planck statement of second law	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) બીજા નીચમ માટે કેલવીન –પલેંક વાક્ય લખો	03
	OR	
	(a) Explain Hess's law of constant heat summation.	03
	(અ) હેશ લો નુ કોંસ્ટેંટે ઉષ્મા સમેશન લખો	03
	(b) What is the change in entropy when 1 mol of an ideal gas at 325 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 325 કેલ્વિન અને 10 બાર થી 300 કેલ્વિન અને એક બાર ઇરવેશેબીલી એક્સપાંડ થાય તો એંટ્રોપી નુ તફાવત શોધો .	08
	OR	
	(b) Differentiate heat engine and heat pump.	04
	(બ) હિટ એન્જિન અને હિટ પમ્પ વચ્ચે લખો	08
	(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 ?	08
	(b) Explain Carnot cycle.	04
	(બ) કારનોટ સાઇકલ સમજાવો	08
	(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
	(ડ) વસ્ત્વિક વાયુ માટે ઇક્વેશન ઓફ સ્ટેટ સમજાવો	03
