

# C.U.SHAH UNIVERSITY

## Winter Examination-2019

**Subject Name: Thermodynamics**

**Subject Code: 2TE03TDY1**

**Branch: Diploma (Mechanical)**

**Semester : 3**

**Date : 18/11/2019**

**Time : 02:30 To 05:30**

**Marks : 70**

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
- (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- (3) Draw neat diagrams & figures (if necessary) at right places.
- (4) Assume suitable & perfect data if needed.

- Q-1 Attempt the following questions (14)
- 1) General gas equation is..... 01
    - 1)  $PV = nRT$       2)  $PV = mRT$       3)  $PV^n = C$       4)  $C_p - C_v = R/J$
  - 2) Which of the following laws is applicable for the behaviour of perfect gas ..... 01
    - 1) Boyle's law      3) Gas-Lussac law
    - 2) Charle's law      4) All of the above
  - 3) Otto cycle is a..... 01
    - 1) Constant pressure cycle      3) Constant temperature cycle
    - 2) Constant volume cycle      4) Constant entropy cycle
  - 4) Characteristic gas constant of a gas is equal to..... 01
    - 1)  $C_p/C_v$       2)  $C_v/C_p$       3)  $C_p - C_v$       4)  $C_p + C_v$
  - 5) The unit of temperature in S.I. units is ..... 01
    - 1) Centigrade      2) Celsius      3) Fahrenheit      4) Kelvin
  - 6) The unit of energy in S.I. unit..... 01
    - 1) Watt      2) joule      3) joule/se      4) joule/m
  - 7) The term N.T.P. stands for..... 01
    - 1) Nominal temperature and pressure      3) Normal temperature and pressure
    - 2) Natural temperature and pressure      4) Normal thermodynamic pressure
  - 8) In the polytropic process  $p v^n = \text{Constant}$  if  $n = 1$  the process is termed as 01
    - 1) Constant volume      3) Constant temperature
    - 2) Constant pressure      4) Adiabatic
  - 9) Second law of thermodynamics defines 01
    - 1) Heat      2) work      3) enthalpy      4) entropy
  - 10) A control volume refers to 01
    - 1) A fixed region in space      3) A specified mass
    - 2) An isolated system      4) A reversible process only
  - 11) Work done in a free expansion process is 01
    - 1) Zero      2) maximum      3) minimum      4) negative
  - 12) A system consisting of more than one phase is known as 01
    - 1) Open system      3) Heterogeneous system
    - 2) Closed system      4) Non-uniform system



13)	Absolute Zero Temperature is taken as 1) $-273^{\circ}\text{C}$ 2) $273^{\circ}\text{C}$ 3) $237^{\circ}\text{C}$ 4) None of these	01
14)	During Throttling process 1) internal energy does not change      3) entropy does not change 2) pressure does not change      4) enthalpy does not change	01
Attempt any four questions from Q-2 to Q-8		
Q-2	(A) Write difference between point function and path function.	05
	(B) Write down and explain types of systems.	05
	(C) define following 1) absolute zero temperature      3) Enthalpy 2) density      4) extensive properties	04
Q-3	(A) Derive SFEE (steady flow energy equation).	07
	(B) State and explain first law of thermodynamics for non cyclic process of a closed system.	07
Q-4	(A) Explain Boyle's Law, Charle's Law and Galusec's law with equations.	05
	(B) What are the limitations of the first law of thermodynamics?	05
	(C) Differentiate between Macroscopic view and microscopic view.	04
Q-5	(A) Prove that $C_p - C_v = R$	07
	(B) Describe the Carnot cycle & represent it on P-V & T-S diagrams.	07
Q-6	(A) Explain Otto cycle with P-V diagram	07
	(B) Write and explain Kelvin plank statement of second law of thermodynamics.	07
Q-7	(A) A heat engine 10000 KJ/hr heat energy from source of temperature $327^{\circ}\text{C}$ & rejects 5000 KJ/hr heat into sink of $27^{\circ}\text{C}$ temperature. Find out its thermal efficiency & decide whether this heat engine is reversible or irreversible.	07
	(B) Derive characteristic gas equation for ideal gas.	07
Q-8	(A) What is entropy? Explain its importance in thermodynamics.	07
	(B) Explain Quasi-static process with neat sketch and diagram.	07



- (૧) સામાન્ય ગેસનું સમીકરણ  
 1)  $PV = nRT$       2)  $PV = mRT$       3)  $PV^n = C$       4)  $C_p - C_v = R/J$       ૦૧
- (૨) સંપૂર્ણ ગેસના વર્તન માટે નીચેનામાંથી કયો કાયદો લાગુ છે .....  
 1) બોયલનો કાયદો      3) ગેલ્યુસેક કાયદો  
 2) ચાર્લસ નો કાયદો      4) ઉપરોક્ત તમામ      ૦૧
- (૩) ઓછો ચક્ર એ .....  
 1) સતત દબાણ ચક્ર      3) સતત તાપમાન ચક્ર  
 2) સતત વોલ્યુમ ચક્ર      4) સતત એન્ટ્રોપી ચક્ર      ૦૧
- (૪) ગેસનું લાક્ષણિકતાયુક્ત ગેસ કોન્સ્ટન બરાબર.....  
 1)  $C_p/C_v$       2)  $C_v/C_p$       3)  $C_p-C_v$       4)  $C_p+C_v$       ૦૧
- (૫) S.I. એકમોમાં તાપમાનનું એકમ .....  
 1) સેન્ટીગ્રેડ      2) સેલ્સિયસ      3) ફેરનહિટ      4) કેલ્વિન      ૦૧
- (૬) એસ.આઇ. યુનિટમાં એનર્જી નો એકમ .....  
 1) વોટ      2) જુલ      3) જુલ / સે      4) જુલ / મી      ૦૧
- (૭) શબ્દ એન.ટી.પી. માટે વપરાય છે.....  
 1) નામનું તાપમાન અને દબાણ      3) સામાન્ય તાપમાન અને દબાણ  
 2) કુદરતી તાપમાન અને દબાણ      4) સામાન્ય થર્મોડાયનેમિક દબાણ      ૦૧
- (૮) પોલીટ્રોપિક પ્રક્રિયામાં  $pV^n = C$  જો  $n = 1$  પ્રક્રિયા .....તરીકે ઓળખાય છે  
 1) સતત વોલ્યુમ      3) સતત તાપમાન  
 2) સતત દબાણ      4) એડિઆબેટિક      ૦૧
- (૯) ..... થર્મોડાયનેમિક નો બીજો કાયદો વ્યાખ્યાયિત કરે છે  
 1) હીટ      2) વર્ક      3) એનથેલ્પી      4) એન્ટ્રોપી      ૦૧
- (૧૦) નિયંત્રણ વોલ્યુમ..... સંદર્ભ લે છે  
 1) જગ્યામાં એક નિશ્ચિત ક્ષેત્ર      3) એક સ્પષ્ટ સમૂહ  
 2) એક અલગ સિસ્ટમ      4) ફક્ત ઉલટાવી શકાય તેવું પ્રક્રિયા      ૦૧
- (૧૧) નિ: શુલ્ક વિસ્તરણ પ્રક્રિયામાં થયેલ કાર્ય ..... છે  
 1) શૂન્ય      2) મહત્તમ      3) લઘુત્તમ      4) નકારાત્મક      ૦૧
- (૧૨) એક કરતા વધુ તબક્કાઓવાળી સિસ્ટમ,..... તરીકે ઓળખાય છે  
 1) ખુલ્લી સિસ્ટમ      3) વિજાતીય સિસ્ટમ  
 2) બંધ સિસ્ટમ      4) બિન-સમાન સિસ્ટમ      ૦૧
- (૧૩) સંપૂર્ણ ઝીરો તાપમાન તરીકે..... લેવામાં આવે છે  
 1)  $-273^\circ$  સે      2)  $273^\circ$  સે      3)  $237^\circ$  સે      4) આમાંથી કંઈ નથી      ૦૧
- (૧૪) થ્રોટલિંગ એનર્જી પ્રક્રિયા દરમિયાન.....  
 1) આંતરિક બદલાતી નથી      3) એન્ટ્રોપી બદલાતી નથી  
 2) દબાણ બદલાતું નથી      4) એનથાલ્પી બદલાતી નથી      ૦૧



પ્ર-૨	(અ)	પોઇન્ટ ફંક્શન અને પાથ ફંક્શન વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૫
	(બ)	સિસ્ટમના પ્રકારો લખો અને સમજાવો.	૦૫
	(ક)	નીચેની વ્યાખ્યા	૦૪
		1) સંપૂર્ણ શૂન્ય તાપમાન	3) એનથાલ્પી
		2) ઘનતા	4) એક્સેન્ટીવ પ્રોપર્ટી
પ્ર-૩	(અ)	SFEE સમીકરણ તારવો (સ્થિર પ્રવાહ એનર્જી સમીકરણ).	૦૭
	(બ)	બંધ સિસ્ટમની ચક્રીય પ્રક્રિયા માટે થર્મોડાયનેમિક્સનો પ્રથમ કાયદો જણાવો અને સમજાવો.	૦૭
પ્ર-૪	(અ)	બોયલ્સનો કાયદો, ચાર્લ્સનો કાયદો અને ગેલ્વુસેકનો કાયદો સમીકરણો સાથે સમજાવો.	૦૫
	(બ)	થર્મોડાયનેમિક્સના પ્રથમ કાયદાની મર્યાદાઓ શું છે?	૦૫
	(ક)	મેક્રોસ્કોપિક વ્યૂ અને માઇક્રોસ્કોપિક વ્યૂ વચ્ચે તફાવત.	૦૪
પ્ર-૫	(અ)	સાબિત કરો $C_p - C_v = R$	૦૭
	(બ)	કાર્નોટ ચક્રનું વર્ણન કરો અને તેને પી-વી અને ટી-એસ આકૃતિઓ પર રજૂ કરો.	૦૭
પ્ર-૬	(અ)	પી-વી આકૃતિ સાથે ઓછો ચક્ર સમજાવો	૦૭
	(બ)	લખો અને સમજાવો થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા કાયદાનું કેલ્વિન પ્લાંક નું નિવેદન.	૦૭
પ્ર-૭	(અ)	તાપમાન 327 સે સ્ત્રોતમાંથી હીટ એન્જિન 10000 કિલો જુલ/કલાકની ઉર્જા અને 27 સે તાપમાનના સિંકમાં 5000 કિલો જુલ/કલાકની ગરમીને નકારે છે. તેની થર્મલ કાર્યક્ષમતા શોધી નક્કી કરો કે આ હીટ એન્જિન ઉલટાવી શકાય તેવું છે અથવા ઉલટાવી શકાય તેવું નથી..	૦૭
	(બ)	આદર્શ ગેસ માટે કેરેક્ટરીસ્ટીક ગેસનું સમીકરણ તારવો.	૦૭
પ્ર-૮	(અ)	એન્ટ્રોપી એટલે શું? થર્મોડાયનેમિક્સમાં તેનું મહત્વ સમજાવો.	૦૭
	(બ)	સુઘડ સ્કેચ અને ડાયાગ્રામથી અર્ધ-સ્થિર પ્રક્રિયા સમજાવો.	૦૭

