

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer-2015

Subject Code: 2TE03TDY1 Subject Name: Thermodynamics

Course Name: Diploma (Mechanical)

Date: 6/5/2015

Semester: III

Marks: 70

Time: 2:30 TO 05:30

Instructions:

- 1) Attempt all Questions of both sections in same answer book/Supplementary.
- 2) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument prohibited.
- 3) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- 4) Draw neat diagrams & figures (if necessary) at right places.
- 5) Assume suitable & perfect data if needed.

- | | | |
|-----|---|----|
| Q-1 | Do as directed. | 14 |
| | (A) What is Flow work? | |
| | (B) What is heat pump? | |
| | (C) Give the examples of intensive properties. | |
| | (D) What is specific heat? | |
| | (E) What is enthalpy? | |
| | (F) Give the examples of the systems having fixed boundary. | |
| | (G) Define system | |
| | (H) State zeroth law of thermodynamics | |
| | (I) What is Heat Engine? | |
| | (J) What is refrigerator? | |
| | (K) Define sink | |
| | (L) Write an Expression For Thermal Efficiency of Brayton Cycles. | |
| | (M) Define entropy | |
| | (N) State law of conservation of energy. | |
| | Attempt any four questions from following. | |
| Q-2 | (A) Derive Characteristic gas equation and also derive relationship between C_p , C_v and R . | 7 |
| | (B) Explain various thermodynamic systems with example. | 7 |
| Q-3 | (A) Give the comparison of path function and point function. | 7 |
| | (B) A heat engine receives energy of 1764 kJ/min and doing work of 8.826 kW. Find out thermal efficiency and heat rejection rate. | 7 |
| Q-4 | (A) Write steady flow energy equation with meaning of each term and apply it to steam turbine and throttling process | 7 |
| | (B) State first law of thermodynamics and prove internal energy is a property | 7 |
| Q-5 | (A) One kg of gas enclosed in a closed vessel heated from 2 bar to 5bar. The initial temperature of gas is 27°C Find (i) Final Temperature (ii) Change in internal energy if $C_v = 0.72\text{ KJ/kgK}$. | 7 |



- (B) State limitation of first law of thermodynamics and write statement of Kelvin-Planck and Clausius for second law of thermodynamics 7
- Q-6 (A) State various laws of gas and give its PVT relation. 7
- (B) 0.1 m³ of air at a pressure of 1.5 bar is expanded isothermally to 0.5 m³ volume. Calculate the final pressure of the gas and heat supplied during the process. 7
- Q-7 (A) Compare Otto cycle, Diesel cycle and Dual cycle with help of P-V and T-S diagram on following 7
- (1) For constant compression ratio and heat addition
- (2) For constant compression ratio and heat rejection.
- (B) An engine working on diesel cycle has a compression ratio of 15 and expansion ratio of 7.5. Find out cut off ratio and air standard efficiency. Take $\gamma=1.4$ 7
- Q-8 (A) Explain Otto cycle with P-V and T-S diagram and derive equation of thermal efficiency for this cycle. 7
- (B) An engine working on Otto cycle has a cylinder diameter of 150mm and a stroke of 225 mm. the clearance volume is $125 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ find out air standard efficiency of engine .Take $\gamma=1.4$ 7



- પ્ર-૧ નીચેના પ્રશ્નોના માંગ્યા મુજબ જવાબો આપો. ૧૪
- (A) ફ્લોવર્ક એટલે શું?
- (B) હીટ પમ્પ એટલે શું?
- (C) ઇન્ટેન્સિવ ગુણધર્મોના ઉદાહરણો આપો..
- (D) વિશિષ્ટ ઉષ્મા એટલે શું?
- (E) એન્ટાલ્પી એટલે શું?
- (F) સ્થાયી બાઉન્ડ્રી ધરાવતી પ્રણાલીઓના ઉદાહરણો આપો.
- (G) સિસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો.
- (H) થર્મોડાયનેમિક નોશુન્ય નોનીયમ લખો.
- (I) હીટ એન્જીન એટલે શું?
- (J) રેફ્રીજરેટર એટલે શું?
- (K) શીકની વ્યાખ્યા આપો.
- (L) બ્રેટોન સાયકલની ઉષ્મીય કાર્ય દક્ષતાનું સુત્ર લખો.
- (M) એન્ટ્રોપીની વ્યાખ્યા આપો.
- (N) ઊર્જા સંચયનો નિયમ દર્શાવો.
નીચેના પ્રશ્નો પૈકી કોઈપણ ચારના જવાબો લખો.
- પ્ર-૨ (A) વાયુનું લાક્ષણિક સમીકરણ તારવો અને C_p , C_v અને R વચ્ચે સંબંધ પ્રસ્થાપિત કરો. ૭
- (B) વિવિધ થર્મોડાયનેમિક પ્રણાલીઓ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. ૭
- પ્ર-૩ (A) પાથ ફ્લક્શન અને પોઈન્ટ ફ્લક્શનની તુલના કરો. ૭
- (B) એક હીટ એન્જીનને 1764 kJ/min હીટ એનર્જી આપવા માં આવે છે તે 8.826 kW કાર્ય કરે છે. તો એન્જીનની ઉષ્મીય દક્ષતા અને ઉષ્મા છોડવાનો દર શોધો. ૭
- પ્ર-૪ (A) સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી સમીકરણ તેના દરેક પદના અર્થ સાથે લખો અને સ્ટીમટર બાઇન અને થ્રોટલીંગની પ્રક્રિયા માટે તેનો ઉપયોગ કરો. ૭
- (B) થર્મોડાયનેમિક્સનો પ્રથમ નિયમ લખો અને સાબિત કરો કે
“આંતરિક ઊર્જા એ ગુણધર્મ છે.” ૭
- પ્ર-૫ (A) ૧ કિ.ગ્રા. વાયુના જથ્થાને બંધવા સણમા રબારથી પબાર સુધી ગરમ કરવા માં આવે છે. ૭
વાયુનું શરૂઆતનું ઉષ્ણતામાન 27°C છે. તો શોધો (૧) વાયુનું અંતિમ તાપમાન (૨) આંતરિક શક્તિ માથ તોફેર ફારજો $C_v = 0.72 \text{ KJ/KgK}$.
- (B) થર્મોડાયનેમિક્સના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ દર્શાવો અને થર્મોડાયનેમિક્સના બીજાની ૭
નિયમના કેલ્વીન-પ્લાન્ક અને ક્લોસિયસના કથન લખો.



- પ્ર-૬ (A) ગેસના જુદા જુદા નિયમો લખી દેરે કના PVT સંબંધ દર્શાવો. 9
- (B) હવાનું કદ 0.1 m^3 અને દબાણ 1.5 bar છે. 9
આ હવાનું અચળતા પમાને વિસ્તરણ કરવા માં આવે છે. જેથી તેનું કદ 0.5 m^3 થાય છે.
તો તેનું છેવટનું દબાણ અને હીટ એનર્જીનું વહન શોધો.
- પ્ર-૭ (A) ઓટો સાયકલ, ડીઝલ સાયકલ અને ડયુલ સાયકલની P-V અને T- 9
ડાયાગ્રામના ઉપયોગ સાથેની ચેના મુદ્દા પર સરખામણી કરો
(1) અચળ કોમ્પ્રેસનરેશિયો અને હીટ એડીશન
(2) અચળ કોમ્પ્રેસનરેશિયો અને હીટ રીજેક્શન.
- (B) એક ડીઝલ એન્જીનનો સંકોચન ગુણોતર 15 અને વિસ્તરણ ગુણોતર 7.5 છે. 9
તો તેનો કટ ઓફ રેશ્યો અને એર સ્ટાન્ડર્ડ દક્ષતા શોધો. $\gamma = 1.4$ લો.
- પ્ર-૮ (A) ઓટો સાયકલ P-V અને T-S 9
ડાયાગ્રામના ઉપયોગ સાથે વર્ણવો અને આ સાયકલ માટે ઉષ્મીય દક્ષતાનું સુત્ર પ્રસ્થાપિ
ત કરો.
- (B) ઓટો સાયકલ પર કામ કરતા એક એન્જીનના સીલિન્ડરનો વ્યાસ 150 mm અને સ્ટ્રોકલં 9
બાઈ 225 mm છે. જે તેનું ક્લીયરન્સ વોલ્યુમ $125 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
હોય તો એન્જીનની એર સ્ટાન્ડર્ડ દક્ષતા શોધો. $\gamma = 1.4$ લો.

