

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER-V-(DLM) EXAMINATION – SUMMER**  
**2013**

**Subject Code: 331902****Date: 14-05-2013****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** Differentiate followings: **14**
1. Open system and Closed system.
  2. Heat and Work.
  3. Process and Cycle.
  4. Point function and Path function.
  5. Reversible process and Irreversible process.
  6. Extensive property and Intensive property.
  7. Thermodynamic cycle and Mechanical cycle.
- Q.2**
- (a) State Kelvin Plank and Clausius statements with diagram. Prove equivalence between both statements on the basis of diagrammatic representation. **07**
- (b) Explain the first law of thermodynamics. Prove internal energy is a point function. **07**
- OR**
- (b) Which are the conditions for steady flow? Derive SFEE for open system. **07**
- Q.3**
- (a) Which are the limitations of first law of Thermodynamics? Explain two statements of second law of Thermodynamics. **07**
- (b) Define  $C_v$  and  $C_p$ . Derive relation between  $C_v$  and  $C_p$ . Calculate thermal efficiency and heat rejection rate when a heat engine receives 1800 KJ/min heat and it develops 9kw of power. **07**
- OR**
- Q.3**
- (a) Derive characteristic of gas equation using an ideal gas laws. **07**
- (b) 1 kg of gas enclosed in a closed vessel has absolute pressure 2bar and temperature 27 °C. If it is compressed upto 5bar pressure find Temperature and change in internal energy. **07**  
 Take  $C_p=1.005$  KJ/Kg;  $K\&R = 0.297$  KJ/Kg K
- Q.4**
- (a) Explain Diesel cycle. Derive an expression for air standard efficiency of a diesel cycle. **07**
- (b) State characteristics and application of Otto cycle. **07**  
 An Otto cycle engine having clearance volume is 25% of its swept volume. Find air standard cycle efficiency if  $\gamma=1.4$ .
- OR**
- Q. 4**
- (a) Derive equation of C.O.P. for reversed Brayton cycle for refrigeration purpose. **07**
- (b) Explain Brayton cycle with P-V and T-S diagram and derive equation of Thermal efficiency of Brayton cycle. **07**

- Q.5**
- (a) Describe combined separating and throttling calorimeter with neat sketch and explain measurement of dryness fraction with it. **07**
- (b) Define followings : **07**
1. Wet steam
  2. Dry and Saturated steam
  3. Sensible heat
  4. Triple point
  5. Degree of super heat
  6. Dryness fraction steam
  7. Latent heat
- OR**
- Q.5**
- (a) Explain **07**
1. Molier diagram with neat sketch.
  2. Name the methods of measuring dryness fraction of steam.
- (b) **07**
- 1) Determine the volume, enthalpy and entropy for following condition: 5 Kg of steam having 20 bar absolute pressure and dryness fraction of 0.8
  - 2) Find Dryness fraction of wet steam if 0.75 Kg of water particles present in 90 Kg of dry steam.

\*\*\*\*\*

1. ઓપન સિસ્ટમ અને ક્લોસ સિસ્ટમ
2. હીટ અને વર્ક
3. પ્રક્રિયા અને સાયકલ
4. પોઈન્ટ ફંક્સન અને પાથ ફંક્સન
5. રીવર્સીબલ પ્રક્રિયાઓ અને ઈરીવર્સીબલ પ્રક્રિયાઓ
6. એક્ષ્ટેન્સિવ ગુણધર્મ ઇન્ટેન્સિવ ગુણધર્મ
7. થર્મોડાયનેમીક્સ સાયકલ અને મીકેનિકલ સાયકલ

પ્રશ્ન-2	અ	કેલ્વીન પ્લેન્ક તથા ક્લોસીયસ વિધાન ચિત્રસાથે લાખો તથા બંને વિધાન વચ્ચેની સામ્યતા ડાયગ્રામની મદદ થી સમજાવો.	07
	બ	થર્મોડાયનેમીક્સનો પ્રથમ નિયમ લાખો અને સાબિત કરો કે આંતરિક શક્તિ એ પોઈન્ટ ફંક્સન છે.	07
		અથવા	
	બ	પ્રવાહ સ્ટેડી હોવા માટેની શરતો જણાવો. ઓપન સિસ્ટમ માટે SFEE મેળવો.	07
પ્રશ્ન-3	અ	થર્મોડાયનેમીક્સના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ કઈ કઈ છે? થર્મોડાયનેમીક્સના બીજા નિયમ માટે બે વિધાનો આકૃતિ સહ સમજાવો.	07
	બ	$C_v$ અને $C_p$ વ્યાખ્યાયિત કરો. $C_v$ અને $C_p$ વચ્ચે સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર સાબિત કરો. જો હીટ એન્જીન 1800 KJ/min ના દરે ઉષ્મા આપવામાં આવે તો તે 9 KW પાવર ઉત્પન કરે છે, તો એન્જીનની ઉષ્મીય દક્ષતા તથા ઉષ્મા છોડવાનો દર શોધો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન-3	અ	આદર્શ વાયુઓ નો ઉપયોગ કરી આદર્શ ગેસ નું લાક્ષણિક વાયુ સમીકરણ મેળવો.	07
	બ	એક બંધ પાત્ર માં 1 KG ગેસ 2 બાર અબ્સોલ્યુટ દબાણે અને 27 °C તાપમાને છે, જો તેને 5 બાર દબાણ સુધી દબાવવામાં આવે તો અંતિમ તાપમાન અને આંતરિક એનર્જીમાં થતો ફેરફાર શોધો. $C_p=1.005$ KJ/Kg; $K\&R = 0.297$ KJ/Kg-K	07
પ્રશ્ન-4	અ	ડીઝલ સાયકલ માટે એર સ્ટાનડર્ડ કાર્ય દક્ષતા નું સમીકરણ સાધિત કરો.	07

બ ઓટો સાયકલની લાક્ષણિકતા અને ઉપયોગ દર્શાવો. ઓટો સાયકલ નું ક્લીયરન્સ વોલ્યુમના 25% છે, જો  $\gamma=1.4$  હોય તો એર સ્ટાનડર્ડ દક્ષતા શોધો. 07

અથવા

પ્રશ્ન-4 અ રેફ્રીજરેસનના હેતુ માટે રીવર્સ બ્રેટોન સાયકલનો C.O.P. શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવો. 07

બ બ્રેટોન સાયકલ P-V અને T-S ડાયાગ્રામની મદદ થી સમજાવો અને બ્રેટોન સાયકલની ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો. 07

પ્રશ્ન-5 અ કમ્બાઇનડ સેપરેટીંગ અને થ્રોટલિંગ કેલોરીમીટર આકૃતિ વડે વર્ણવો અને તેની મદદ થી વરાળનો શુશ્કાંક શોધવાની રીત સમજાવો. 07

બ વ્યાખ્યાઓ લાખો: 07

1. ભીની વરાળ
2. સંતૃપ્ત અને સુકી વરાળ
3. સંવેદનસીલ ગરમી
4. ત્રિપલ પોઈન્ટ
5. સુપરહીટ ની ડીગ્રી
6. વરાળનો શુશ્કાંક
7. ગુપ્ત ગરમી

અથવા

પ્રશ્ન-5 અ 07

1. મોલિયર ડાયાગ્રામ આકૃતિ સાથે વર્ણવો.
2. વરાળનો શુશ્કાંક માપવાની પદ્ધતિઓના નામ લાખો.

બ 07

1. નીચેની પરિસ્થિતિમાં વરાળનું કદ, એનથાલ્પી અને એન્ટ્રોપી શોધો.  
20 બાર દબાણ અને 0.8 શુશ્કાંક વાળી 5 Kg વરાળ.
2. 90 Kg સુકી વરાળમાં 0.75 Kg પાણી ના અણુઓ રહેલા હોય તો ભીની વરાળનો શુશ્કાંક શોધો.

\*\*\*\*\*