Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3331902 **Date: 04- 12- 2015**

Subject Name: Thermodynamics

Time: 10:30 AM TO 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. **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. Explain cut-off ratio.
૧. કટ ઑફ રેશીયો સમજાવો.
2. List types of boundary.
૨. બાઉંડ્રીના પ્રકાર લખો.
3. Define enthalpy and write its unit in S.I. system.
૩. એંથાલ્પીની વ્યાખ્યા આપી તેનો એસ.આઈ. એકમ લખો.
4. Write steady flow energy equation.
૪. સ્થિર ફ્લો શક્તિ સમીકરણ લખો.
5. Represent isentropic process on P-V and T-S diagram.
૫. P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર આઇસેંટ્રોપિક પ્રક્રિયા દર્શાવો.
6. Write statement of Boyle's law and Charle's law.
૬. બોઇલ્સનો નિયમ અને ચાર્લ્સનો નિયમ લખો.
7. Write concept of reversibility and irreversibility of thermodynamics.
૭. થર્મોડાઇનેમિકના રીવર્સિબિલીટી અને ઇરરીવર્સિબિલીટીનો કંસેપ્ટ લખો.
8. State application of Otto cycle.
૮. ઓટો સાઇકલનાં ઉપયોગો જણાવો.
9. Write equation of COP for reversed brayton cycle.
૯. રીવર્સ બ્રેટોન સાઇકલ માટે સીઓપીનું સમીકરણ લખો.
10. Define heat and work.
૧૦. હીટ અને વર્કની વ્યાખ્યા આપો.

Q.2 (a) Define thermodynamic system with example. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) થર્મોડાઇનેમિક સિસ્ટિમ ઉદાહરણની મદદથી સમ્જાવો. ૦૩

OR

(a) Explain how SFEE is applied to turbine. **03**
(અ) ટર્બાઇનને SFEE કઇ રીતે લાગું પડે છે? ૦૩
(b) Derive expression of work done during isothermal process. **03**
(બ) આસેંટ્રોપીક પ્રક્રિયા દરમિયાન થતું કાર્ય માટે સમીકરણ તારવો. ૦૩

OR

http://www.gujaratstudy.com

	(b)	Explain universal gas constant (Ru).	03
	(બ)	યુનિવર્સલ ગેસ અચળાંક (Ru) સમજાવો.	૦૩
	(c)	Prove that internal energy is a point function.	04
	(ક)	સાબિત કરો કે આંતરિક શક્તિ એ પોઇંટ ફંક્શન છે?	૦૪
		OR	
	(c)	Explain first law of thermodynamics with help of joule's experiment.	04
	(ક)	જુલના પ્રયોગથી થર્મોડાઇનેમિકનો પહેલો નિયમ સમજાવો.	૦૪
	(d)	In a gas turbine, air enters with velocity 220 m/s and enthalpy 5678 KJ/Kg with steady mass flow rate of 3.6 Kg/Sec. Gas exits from the system at velocity 170 m/s and enthalpy 4560 KJ/Kg. If 54 KJ/Kg heat is wasted into the surroundings, find power developed by the gas turbine.	04
	(ડ)	એક ગેસ ટર્બાઇનની કંબશન ચેમ્બરમાં 3.6 Kg/Sec ના દરે 220 m/s વેગથી 5678 KJ/Kg એંથાલ્પીવાળી હવા દાખલ થાય છે. ટર્બાઇનમાંથી બહાર નીકળતો ગેસનો વેગ 170 m/s અને એંથાલ્પી 4560 KJ/Kg છે. જો વતાવરણમાં 54 KJ/Kg ના દરે હીટ વ્યય થતો હોય તો ગેસ ટર્બાઇનથી ઉત્પન્ન થતો પાવર શોધો.	૦૪
		OR	
	(d)	2 kg. of gas enclosed in a closed vessel heated from 2 bar to 5 bar. The initial temperature of gas is 27°C. Find 1] final temperature 2] change in internal energy. Take C_v = 0.72 KJ/Kg K.	04
	(ડ)	2 કેજી વાયુનાં જથ્થાને બંધ વાસણમાં 2 bar થી 5 bar દબાણ સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. વાયુનું શરૂઆતનું તાપમાન 27°C છે તો શોધો. ૧] વાયુનું અંતિમ તાપમાન ૨] આંતરિક શક્તિમાં થતો ફેરફાર. C_v = 0.72 KJ/Kg K લો.	૦૪
Q.3	(a)	Derive characteristics equation for ideal gas.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ)	આદર્શ વાયુ માટેનું લાક્ષણિક સમીકરણ સાબિત કરો.	૦૩
		OR	
	(a)	Draw P-V and T-S diagram for... 1] Isobaric process 2] Isochoric process.	03
	(અ)	નીચેની પ્રક્રિયાઓ P-V અને T- S ડાયાગ્રામ પર દર્શાવો. ૧] આઇસોબેરિક પ્રક્રિયા ૨] આઇસોકોરિક પ્રક્રિયા	૦૩
	(b)	Derive $C_p - C_v = R$ with usual notations.	03
	(બ)	સાબિત કરો કે $C_p - C_v = R$.	૦૩
		OR	
	(b)	Derive equation of work done in isentropic process.	03
	(બ)	આઇસેંટ્રોપીક પ્રક્રિયામાં થતું કાર્ય માટે સમીકરણ તારવો.	૦૩
	(c)	In an engine, working on diesel cycle, compression ratio is 15 and fuel is cut off at 5% of stroke length, find air standard efficiency. Take $\gamma = 1.4$	04

http://www.gujaratstudy.com

(ક) એક ડીઝલ એન્જિનમાં સંકોચન ગુણોત્તર ૧૫ છે. સ્ટ્રોક લંબાઇ ૫% એ બળતણ કાપીનાંખવામાં આવે છે. તો એંજિનની 'એર સ્ટાંડર્ડ' ક્ષમતા મેળવો. હવા માટે $\gamma = 1.4$ લો. ૦૪

OR

(c) Draw the diesel cycle on P-V and T-S diagram and write the equation of air standard efficiency of diesel engine. **04**

(ક) P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર ડીઝલ સાઇકલ દોરો અને ડીઝલ સાઇકલની એર સ્ટાંડર્ડ ક્ષમતા માટેનું સૂત્ર લખો. ૦૪

(d) Differentiate process and cycle. **04**

(ડ) પ્રક્રિયા અને સાઇકલ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪

OR

(d) Draw the dual cycle on P-V and T-S diagram and explain its processes. **04**

(ડ) P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર ડ્યુલ સાઇકલ દોરો અને તેની પ્રક્રિયાઓ સમજાવો. ૦૪

Q.4 (a) Derive general energy equation for first law of thermodynamics. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) થર્મોડાઇનેમિકના પહેલાં નિયમ માટે જનરલ એનર્જિ સૂત્ર તારવો. ૦૩

OR

(a) Derive equation of COP for reversed Carnot cycle for refrigeration purpose. **03**

(અ) રેફ્રીજેરેશનનાં હેતું માટે, રીવર્સ્ડ કાર્નોટ સાઇકલનું COP માટેનું સૂત્ર તારવો. ૦૩

(b) Deduce the equivalence between Kelvin-plank and clausius statements at second law of thermodynamics on the basis of diagrammatic representation. **04**

(બ) થર્મોડાઇનેમિકના બીજા નિયમ માટે કેલ્વીન-પ્લાંક અને ક્લોસિયસનાં વિધાન વચ્ચેની સામ્યતા આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૪

OR

(b) One Carnot engine receives 1200 KJ/min heat energy from the reservoir of 350°C temperature and rejects heat energy to the sink of 25°C temperature. Find thermal efficiency and work done. **04**

(બ) એક કાર્નોટ સાઇકલ 350°C વાળી હીટ એનર્જી 1200 KJ/minના દરે રીઝર્વાયર માંથી મેળવે છે અને 25°Cના તાપમાને હીટ એનર્જી બહાર કાઢે છે. થર્મલ ક્ષમતા અને થયેલું કાર્ય શોધો. ૦૪

(c) Derive equation for air standard efficiency of brayton cycle. **07**

(ક) બ્રેટોન સાઇકલની એર સ્ટાંડર્ડ દક્ષતા માટેનું સૂત્ર સાબિત કરો. ૦૭

Q.5 (a) In one Otto cycle engine clearance volume is 30% of its swept volume. Find air standard cycle efficiency. Take $\gamma = 1.4$ **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) સિલીન્ડરનાં સ્વેપ્ટ કદનાં ૩૦% ક્લીયરંસ કદ ધરાવતાં ઓટો સાયકલ એંજિનની ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો. $\gamma = 1.4$ લો. ૦૪

(b) Define 1] heat engine 2] heat source 3] refrigerator 4] heat reservoir **04**

(બ) વ્યાખ્યા આપો. ૧] હીટ એંજિન ૨] હીટ સોર્સ ૩] રેફ્રીજેરેટર ૪] હીટ રીઝર્વાયર. ૦૪

© Define. 1] Specific heat at constant pressure (C_p) 2] specific heat at constant volume (C_v). **03**

http://www.gujaratstudy.com

(ક)	વ્યાખ્યા આપો.૧] અચળ દબાણે વિશિષ્ટ ગરમી૨] અચળ કદે વિશિષ્ટ ગરમી	૦૩
(d)	State limitations of first law of thermodynamics.	**03**
(ડ)	થર્મોડાઇનેમિકના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ લખો.	૦૩

****

http://www.gujaratstudy.com