Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – SUMMER - 2018

Subject Code: 331902 **Date: 09- 05 - 2018**

Subject Name: Thermodynamics

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 (a) (i) Explain open system, close system and isolated system. **07**

(ii) Differentiate homogeneous and heterogeneous system

પ્રશ્ન. ૧ અ (i) ઓપન સીસ્ટમ,ક્લોઝ સીસ્ટમ અને આઈસોલેટેડ સીસ્ટમ સમજાવો. ૦૭

(ii) હોમોજીનીયસ અને હેટ્રોજીનીયસ સીસ્ટમ વચ્ચે નો તફાવત આપો.

(b) (i)Explain energy in transition with suitable example **07**

(ii)Explain extensive and intensive properties

બ (i)યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે “વહન થતી ઉર્જા” સમજાવો. ૦૭

(ii)એક્ષ્ટેન્સીવ અને ઇન્ટેન્સીવ ગુણધર્મો સમજાવો

Q.2 (a) (I) Find the specific enthalpy of water at 30 ^{0}C **07**

(II)Write formula for

(a) entropy of superheated steam and (b) specific volume of superheated steam

(c) degree of superheat and (d) enthalpy of wet steam

પ્રશ્ન. ૨ અ (I) 30 ^{0}C તાપમાને રહેલ પાણી ની વિશિષ્ટ એન્થાલ્પી શોધો ૦૭

(II) નીચે નાં માટે સુત્રો લખો

(અ) અધીતપ્ત વરાળ માટે એન્ટ્રોપી (બ) અધીતપ્ત વરાળ માટે વિશિષ્ટ કદ (ક) ડિગ્રી ઓફ સુપરહિટ અને(ડ) ભીની વરાળ ની એન્થાલ્પી

(b) (i) Explain first law of thermodynamics applied to open system **07**

(ii)State the conditions for steady flow

બ (i)ઓપન સીસ્ટમ માટે થર્મોડાયનેમીકસ નો પ્રથમ નિયમ સમજાવો. ૦૭

(ii) સ્ટેડી પ્રવાહ માટે ની શરતો જણાવો

OR

(b) (i)What are the limitation of first law of thermodynamics **07**

(ii)Write steady flow energy equation and derive simplified equation for boiler

બ (i) થર્મોડાયનેમીકસ નાં પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ લખો. ૦૭

(ii)સ્ટેડી ફ્લો એનર્જી સમીકરણ લાખો અને બોઈલર માટે સરળ સમીકરણ તારવો

Q.3 (a) (I)Describe heat reservoir. **07**

(II)Write clausious and Kelvin-plank statements for the second law of

thermodynamics
(III)"Why a practical thermodynamic cycle is not reversible?" Explain.

પ્રશ્ન. ૩ અ (I)ઉષ્મા સંગ્રાહકો વર્ણવો. ૦૭

(II) થર્મોડાયનેમિક્સ નાં બીજા નિયમ માટે ક્લોસિઅસ નું વિધાન અને કેલ્વીન પ્લાંક નું વિધાન લખો.

(III) "વાસ્તવિક થર્મોડાયનેમીક સાયકલ રીવર્સીબલ શા માટે નથી હોતી?" સમજાવો

(b) Find enthalpy, entropy and volume of 2 kg steam at 12 bar pressure and 300 ^{0}C temperature. Use the following values. **07**

P (bar)	Ts(^{0}C)	hf (kj/kg)	Hfg (kj/kg)	Sf (kj/kg k)	Sfg (kj/kg k)	Vf M^3/kg	Vg (M^3/kg)
12	187.96	798.43	1984.3	2.2161	4.3033	0.0011386	0.16320

બ ૧૨ બાર દબાણે અને ૩૦૦ ^{0}C તાપમાને રહેલી ૨ કિગ્રા વરાળ ની એન્થાલ્પી,એન્ટ્રોપી અને કદ શોધો.નીચે મુજબ ની કિમતો ઉપયોગ માં લો ૦૭

P (bar)	Ts(^{0}C)	hf kj/kg	Hfg kj/kg	Sf kj/kg k	Sfg kj/kg k	Vf M^3/kg	Vg M^3/kg
12	187.96	798.43	1984.3	2.2161	4.3033	0.0011386	0.16320

OR

Q.3 (a) (i) A heat engine receives 10000kj/hour heat energy from the heat reservoir at 427 ^{0}C.If the heat engine rejects 5500Kj /hour heat to the sink at 37 ^{0}C, finds its efficiency. State how much the maximum efficiency is possible ideally? **07**
(ii) state difference between refrigerator and heat pump

પ્રશ્ન. ૩ અ (i)એક હિટએન્જીન ૪૨૭^{0}C તાપમાને રહેલા ઉષ્માસંગ્રાહક માંથી ૧૦૦૦૦કિલો જુલ /કલાક ઉષ્મા શક્તિ મેળવે છે.આ હીટ એન્જીન ૫૫૦૦કિલો જુલ/કલાક ઉષ્મા ૩૭ ^{0}C તાપમાને રહેલા સિંક માં ઠાલવે છે. તેની ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો.આદર્શ રીતે મહત્તમ કેટલી ઉષ્મીય દક્ષતા મેળવી શકાય? તે જણાવો. ૦૭

(ii)રેફ્રીજેરેટર અને હીટ પંપ વચ્ચે નો તફાવત જણાવો.

(b) Explain any two (1) pure substance(2)dryness fraction of steam(3) separating calorimeter **07**

બ કોઈ પણ બે સમજાવો.(૧) પ્યોર સબસ્ટન્સ(૨) વરાળ નો શુષ્કાંક (૩) સેપરેટીંગ કેલરી મીટર ૦૭

Q.4 (a) Explain any three(1) boyl's law(2) charl's law(3) universal gas constant(4)specific heat **07**

પ્રશ્ન. ૪ અ કોઈ પણ ત્રણ સમજાવો. (૧) બોઈલનો નિયમ (૨)ચાર્લ્સ નો નિયમ(૩) યુનીવર્સલ વાયુ અચળાક (૪) વિશિષ્ટ ઉષ્મા ૦૭

(b) (i)2 kg of air is at 1.0325 bar pressure and 25^{0}C.it is compressed adiabatically to final pressure 8bar,find volume of air at beginning and work transfer during the process if γ=1.4 and specific heat at constant pressure is 1.02Kj/kgK **07**

(ii)Differentiate between constant pressure process and constant volume process

બ (i)૨ કી.ગ્રા. હવા ૧.૦૩૨૫ બાર દબાણે અને 25^{0}C તાપમાને રહેલી છે.એડીયાબેટીકલી ૦૭

રીતે તે હવા ને ૮ બાર દબાણે દબાવાય છે. તો (૧) શરૂઆત નું હવા નું કદ અને (૨) પ્રક્રિયા દરમિયાન કાર્યવહન શોધો. γ=1.4 અને અચલ દબાણે વિશિષ્ટ ઉષ્મા ૧.૦૨ Kj/kg.K છે.

(ii) અચળ દાબ પ્રક્રિયા અને અચળ કદ પ્રક્રિયા વચ્ચે નો તફાવત આપો.

OR

Q.4 (a) 1- Write down p,v,t relations and equations for heat and work transfer for polytrophic process. **07**
2-Explain ideal gas

પ્રશ્ન. ૪ અ (૧) પોલીટ્રોપીક પ્રક્રિયા માટે p,v,t સમ્બન્ધ તેમજ ઉષ્મા અને કાર્યવહન માટે નાં સમીકરણ લખો. **૦૭**
૨.આદર્શ વાયુ સમજાવો

(b) (i)Derive the law $pv^{\gamma} = C$ for reversible adiabatic process **07**
(ii) briefly explain throttling process

બ (i)રીવર્સીબલ એડિયાબેટીક પ્રક્રિયા માટે નો નિયમ $pv^{\gamma} = C$ તારવો. **૦૭**
(ii)થ્રોટલીંગ પ્રક્રિયા ટૂંક માં સમજાવો.

Q.5 (a) (i)Classify thermodynamic cycles **07**
(ii)state assumption to derive air standard efficiency

પ્રશ્ન. ૫ અ (i)થર્મોડાયનેમિક સાયકલ નું વર્ગીકરણ કરો **૦૭**
(ii)એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યદક્ષતા નું સમીકરણ મેળવવા માટે ની ધારણાઓ લખો.

(b) (i)Suction pressure and compression pressure of an engine working on Otto cycle is 1 bar and 12 bar respectively. If $\gamma = 1.4$, then find thermal efficiency of the engine. **07**
(ii)state difference between otto cycle and Diesel cycle

બ (i)ઓટો સાયકલ પર કામ કરતા એક એન્જીન નું સકશન દબાણ ૧ બાર અને કમ્પ્રેશન દબાણ ૧૨ બાર છે. જો γ = ૧.૪ હોય તો એન્જીન ની ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો. **૦૭**
(ii) ઓટો સાયકલ અને ડીઝલ સાયકલ વચ્ચે નો તફાવત લાખો

OR

Q.5 (a) (i)Explain Carnot cycle on PV & TS coordinates and derive equation for efficiency **07**
(ii) state reason why carnot cycle is not used in practice

પ્રશ્ન. ૫ અ (i)PV અને TS ચાર્ટ પર કાર્નોટ સાયકલ સમજાવો અને કાર્ય દક્ષતા માટે નું સૂત્ર તારવો. **૦૭**
(ii) કાર્નોટ સાયકલ વાસ્તવ માં વપરાતી નથી તેના કારણો જણાવો

(b) (i)Derive equation for air standard efficiency for Otto cycle **07**
(ii) what can be done to improve themal efficiency of otto and diesel cycle?

બ (i)ઓટો સાયકલ માટે એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યદક્ષતા નું સૂત્ર તારવો. **૦૭**
(ii)ઓટો અન ડીઝલ સાયકલ ની ઉષ્મીય કાર્યદક્ષતા વધારવા શું કરી શકાય?

****