Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester –Vth Examination December - 2010

Subject code: 351901 **Subject Name: Thermal Engineering**

Date:24 /12 /2010 **Time: 02.30 pm – 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. **English version Authentic**

Q.1 (a) Explain difference between boiler mountings and accessories and list different mountings and accessories of a boiler **07**

(b) Give the difference between four stroke and two stroke I.C.Engine and explain the working of four stroke diesel engine with neat sketch. **07**

Q.2 (a) Draw schematic diagram of single stage reciprocating air compressor and explain its working with P-V diagram. **07**

(b) Draw the schematic diagram of open cycle and closed cycle gas turbine and explain its working with P-V and T-S diagram. **07**

OR

(b) Write short note on CNG as an alternate fuel and state its advantages. **07**

Q.3 (a) (i) Define : (1) Scavenging (2) Supercharging **07**

(ii) State the function of following parts of I.C.Engine.

(1) Carburetor (2) Fuel pump (3) Flywheel (4) Fuel injector (5) Fins.

(b) A single cylinder two stroke oil engine has following observations **07**

(i) Indicated mean effective pressure	=	3 bar
(ii) Diameter of engine cylinder	=	30 cm.
(iii) Length of stroke	=	40 cm.
(iv) Speed of engine	=	600 rpm.
(v) Mechanical efficiency of engine	=	80%

Find, (1) Indicated power in kw

(2) Brake power in kw

OR

Q.3 (a) Why compounding of steam turbine is necessary? Explain any one method for compounding of steam turbine **07**

(b) A boiler generates 750 kg. of steam per hour at a pressure of 12 bar, whose degree of superheat is 100^0C and consumes 100 kg. of coal per hour. The Calorific Value of the coal is 30,000 KJ/kg, feed water temperature is 45^0C and Specific heat of super heated steam is 2.1 KJ/kg^{0}C. Calculate: **07**

(i) Equivalent evaporation from and at 100^0C per kg. of coal.

(ii) Boiler efficiency

Q.4 (a) (i) What is air conditioning? How it differs from air cooling? **07**

(ii) Define the following:

(1) Relative humidity (2) Dew point temperature

(3) By pass factor (4) Specific humidity

(5) Adiabatic saturation temperature.

(b) Temperature of surface is 110^0C and its area is 2.5 m^2. If temperature of surrounding air is 30^0C. Find the value of heat transferred by convection. Take value of convective heat transfer coefficient h = 58.33 w/m^2K. **07**

OR

Q. 4 (a) Explain working of vapour compression refrigeration cycle with the help of P.V and T.S diagram. **07**

(b) Define governing system of I.C.engine. State different methods of governing and explain any one of them. **07**

Q.5 (a) (1) Define conductive heat transfer and state the Fourier's law. **07**
(2) Explain Stefan boltzman's law for heat transfer by radiation.
(3) Differentiate between black body and gray body.

(b) Define heat engine, state its applications. Draw the neat sketch of simple steam engine and show the parts on it. **07**

OR

Q.5 (a) State functions of condenser. Write merits and demerits of surface condenser and jet condenser. **07**

(b) Explain multistage compression on P.V diagram and give its advantages. **07**

પ્રશ્ન–૧ અ બોઇલરના માઉન્ટિંગ અને એસેસરીઝ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો અને બોઇલરના માઉન્ટિંગ અને એસેસરીઝ ની યાદી આપો. **07**

બ ફોર સ્ટ્રોક અને ટુ સ્ટ્રોક આઇ.સી.એન્જિન વચ્ચેનો તફાવત આપો અને ફોર સ્ટ્રોક ડીઝલ એન્જિનની કાર્યપધ્ધતિ સ્પષ્ટ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન–૨ અ સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ એરકોમ્પ્રેસરનું રેખાચિ ા દોરો. અને દબાણ-કદ નાં આલેખથી તેની કાર્યપધ્ધતિ સમજાવો. **07**

બ ઓપન સાયકલ અને કલોઝડ સાયકલ ગેસ ટરબાઇનનાં રેખાચિ ા દોરો અને P-V અને T-S ડાયાગ્રામ ની મદદથી તેની કાર્યપધ્ધતિ સમજાવો. **07**

અથવા

બ CNG બળતણ ઉપર ટુંકનોંધ લખો. અને તેનાં ફાયદા વર્ણવો. **07**

પ્રશ્ન–૩ અ (i) વ્યાખ્યા આપો. (૧) સ્કેવેન્જીંગ (૨) સુપર ચાર્જીંગ **07**

(ii) આઇ.સી. એન્જીનનાં નીચે દર્શાવેલ ભાગોના કાર્ય સમજાવો.
(૧) કાર્બ્યુરેટર (૨) ફયુઅલ પમ્પ (૩) ફલાય વ્હીલ (૪) ફયુઅલ ઇન્જેકટર (૫) ફીન્સ

બ બે સ્ટ્રોક સીંગલ સીલીન્ડર ઓઇલ એન્જીનનાં નીચે પ્રમાણે અવલોકનો મેળવેલ છે. **07**

(i) ઇન્ડિકેટેડ સરાસરી અસરકારક દબાણ = 3 bar
(ii) એન્જીન સીલીન્ડરનો વ્યાસ = 30 cm.
(iii) સ્ટ્રોકની લંબાઇ = 40 cm.
(iv) એન્જીનની ઝડપ = 600 rpm.
(v) એન્જીનની મિકેનિકલ દક્ષતા = 80%

તો શોધો (i) દર્શિત પાવર kw માં (ii) બ્રેક પાવર kw માં

અથવા

પ્રશ્ન–૩ અ સ્ટીમ ટરબાઇનમાં કમ્પાઉન્ડીંગ શા માટે જરૂરી છે ? સ્ટીમ ટરબાઇનમાં કમ્પાઉન્ડીંગની કોઇપણ એક રીત સમજાવો. **07**

બ એક બોઇલર 12 bar દબાણે, 100 ડીગ્રી સુપરહીટની 750 kg વરાળ પ્રતિ કલાકે ઉત્પન્ન કરે છે અને દર કલાકે 100 kg કોલસાનું દહન થાય છે. કોલસાની કેલોરીફીક વેલ્યુ 30,000 KJ/kg, ફીડવોટરનું તાપમાન 45^0C અને સુપરહીટેડ વરાળની વિશિષ્ટ ઉષ્મા 2.1 KJ/kg^{0}C હોય તો શોધો **07**
(૧) સમતુલ્ય બાષ્પીભવન 100^0C થી પ્રતિ એક કિ.ગ્રા. કોલસા માટે
(૨) બોઇલરની દક્ષતા.

પ્રશ્ન–૪ અ (i) એરકન્ડિશનીંગ એટલે શું ? તે એરકુલિંગ થી કેવી રીતે અલગ પડે છે ? **07**

(ii) નીચેનાં પદોની વ્યાખ્યા આપો.
(૧) સાપેક્ષ આદ્રતા (૨) ડયુ પોઇન્ટ તાપમાન (૩) બાયપાસ ફેકટર
(૪) વિશિષ્ટ આદ્રતા (૫) એડયિાબેટિક સંતૃપ્ત તાપમાન

બ એક સપાટીનું તાપમાન 110^0 C છે. અને તેનું ક્ષે ાફળ 2.5 m^2 છે. જો આજુબાજુની હવાનું તાપમાન 30^0 C હોય તો કન્વેકશન ધ્વારા થતી હીટનું મુલ્ય શોધો. કન્વેકટીવ હીટ ટ્રાન્સફર ગુણાંકનું મુલ્ય h = 58.33 w/m^2K લો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪ અ વેપર કોમ્પ્રેશન રેફ્રીજરેશન સાયકલની કાર્યપધ્ધતિ P-V અને T-S ડાયાગ્રામ નો ઉપયાગ કરી સમજાવો. **07**

બ આઇ.સી. એન્જીનની ગવર્નીંગ સીસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો. ગવર્નીંગની જુદીજુદી રીતોનાં નામ આપો અને કોઇપણ એક સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન–૫ અ (૧) કન્ડકટીવ હીટ ટ્રાન્સફરની વ્યાખ્યા આપો અને ફોરીયર નો નિયમ આપો. **07**
(૨) રેડીયેટીવ હીટ ટ્રાન્સફર માટે સ્ટીફન બોલ્ટ્ઝમેનનો નિયમ સમજાવો.
(૩) બ્લેક બોડી અને ગ્રે બોડી વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.

બ હીટ એન્જીનની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ઉપયોગો લખો. સાદાં સ્ટીમ એન્જીનની આકૃતિ દોરી તેનાં ભાગોનાં નામ દર્શાવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫ અ કંડેન્સરનાં ર્કાયો જણાવો. સ્રફેશ કંડેન્સર અને જેટ કંડેન્સરનાં ફાયદાં તેમજ ગેરફાયદાં લખો. **07**

બ P.V diagram ઉપર મલ્ટીસ્ટેજ કોમ્પ્રેશન સમજાવો અને તેનાં ફાયદાં જણાવો. **07**

****