

Seat No.: \_\_\_\_\_  
No. \_\_\_\_\_

Enrolment

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER-V • EXAMINATION – SUMMER • 2015**

**Subject Code: 351901**

**Date: 01-05-2015**

**Subject Name: Thermal Engineering**

**Time: 02:30 pm - 05:00 pm**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt any five 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** (a) Draw neat sketch of Lancashire Boiler with flue gas path and explain working. **07**  
(b) Draw the simple sketch and explain working of any two boiler accessories. **07**

- Q.2** (a) State the necessity of the compounding the steam turbine and mention three methods of compounding .Explain any two of it. **07**  
(b) Steam expands isentropically from the state of 8 bar and 250 °C to 1.5 bar in a convergent divergent nozzle. The steam flow rate is 0.75 kg/s. find 1.Velocity of steam at exit at nozzle 2.Exit area of nozzle. Neglect the inlet velocity of steam. **07**

**OR**

- (b) Draw the simple sketch of down flow surface condenser and state the function of various parts of surface condenser. **07**

- Q.3** (a) Make comparison between Reciprocating and Rotary Compressor **07**  
(b) Determine the cylinder dimension of a double acting 11 kW indicated power air compressor which compresses air from 1 bar to 7 bar according to  $PV^{1.2} = C$  .The average piston speed is 150 m/s and L/D= 1.5 and neglect clearance. **07**

**OR**

- Q.3** (a) Draw schematic diagram for closed cycle Gas Turbine. Explain working, advantages and disadvantages. **07**  
(b) Write short notes **07**  
1) Newton Law of convection  
2) Overall heat transfer coefficient U

- Q.4** (a) Draw simple sketch of Internal combustion Engine with name of parts and state the function of each part. **07**  
(b) The rope dynamometer, with 500 mm as diameter is used to load the engine .The dead load on the brake is 200 N. Spring balance reading is 30 N. Rope diameter is 5 mm. The engine makes 500 rpm Find the B.P. and brake thermal efficiency if 0.6 kg/hr of fuel with 44000 kJ/kg of calorific value is used. **07**

**OR**

- Q.4** (a) State the purpose of governing Engine. Explain any two methods of governing. **07**  
(b) Sketch LPG fuel system conversion kit and explain working. **07**

- Q.5** (a) Explain vapour absorption system and state advantages of it. **07**  
(b) Air temperature reading are 44°C DBT and 30°C WBT .find **07**  
(i) Specific Humidity  
(ii) vapour pressure  
(iii)Relative Humidity

(iv) Dew point Temperature

OR

- Q.5** (a) Derive relations for the following terms **07**  
(i) Relative Humidity  
(ii) Specific Humidity  
(iii) Adiabatic Saturation Temperature
- (b) The temperature limits of a vapour compression refrigerating cycle is  $-7^{\circ}\text{C}$  and  $27^{\circ}\text{C}$ . If the gas is dry and saturated at end of compression and there is no subcooling. Find COP of the Cycle. **07**

Temp $^{\circ}\text{C}$	sensible heat kJ/kg	latent heat kJ/kg	Entropy(Liquid) kJ/kgK	Entropy(Gas) kJ/kgK
27	117.23	1172.3	0.427	4.338
-7	-29.3	1297.9	-0.109	4.748

\*\*\*\*\*

પ્રશ્ન -૧ અ લેકેશાયર બોયલર માં ફ્લુગેસનો પરીપથ દર્શાવતો સ્કેચ દોરો અને બોયલર નું કાર્ય સમજાવો. **07**

બ કોઈપણ બે બોઈલર એસેસરીઝની સાદી આકૃતિ દોરી તેનું વર્કીંગ સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન -૨ અ સ્ટીમ ટરબાઈનમાં કમ્પાઉન્ડિંગ કરવાની આવશ્યકતા જણાવો. કમ્પાઉન્ડિંગના ત્રણ પ્રકાર બતાવો. કોઈ પણ બે રીતો સમજાવો. **07**

બ એક અભિસારી- અપસારી નોઝલ માંથી 8 બાર દબાણ અને  $250^{\circ}\text{C}$  વાળી વરાળને 1.5 બાર દબાણ સુધી આઈસેંટ્રોપીકલી ટ્રોપીકલી વિસ્તારવામાં આવે છે. જો વરાળનો નો પ્રવાહ  $0.75 \text{ kg/s}$  હોય તો નીચે મુજબ શોધો. **07**

1. નોઝલ ના અંતે વરાળ નો વેગ

2. નોઝલ નો એકઝીટ વ્યાસ, નોઝલ માં દાખલ થતી વરાળનો વેગ અવગણો.

અથવા

બ ડાઉન ફ્લો સરફેસ કંડેન્સર નો સાદો સ્કેચ દોરી તેના જુદા જુદા ભાગો ના કાર્ય લખો **07**

પ્રશ્ન -૩

અ રેસીપ્રોકેટીંગ અને રોટરી કમ્પ્રેસરની સરખામણી કરો **07**

બ એક ડબલ એક્ટીંગ એર કમ્પ્રેસર હવાને 1 બાર થી 7 બાર સુધી  $PV^{1.2} = C$  નિયમ મુજબ કમ્પ્રેસ કરે છે. તેનો ઈંડીકેટેડ પાવર 11 kW તથા એવરેજ પીસ્ટન સ્પીડ 150 m/s છે તથા  $L/D = 1.5$  લો અને કલીયરન્સ અવગણો તો કમ્પ્રેસરની સ્ટ્રોક લંબાઈ તથા પિસ્ટન વ્યાસ શોધો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન -૩ અ કલોઝ ગેસ ટરબાઈન નું રેખાચિત્ર દોરો. તેનું કાર્ય, ફાયદા અને ગેરફાયદા વર્ણવો **07**

બ ટુંકનોંધ લખો **07**

(૧) કંવેક્શન માટે ન્યુટનનો નિયમ

(૨) ઓવરઓલ હિટ ટ્રાંસફર કોએફિસીએન્ટ U

પ્રશ્ન -૪

- અ આઈ.સી એંજીનની સાદી આકૃતિ દોરી તેના દરેક ભાગનાં કાર્ય લખો. 07
- બ એક 500 mm ના વ્યાસ વાળા બ્રેક ડ્રમ વાળા રોપ ડાયનેમોમીટર વડે એંજીનને 200 N નો બ્રેક લોડ આપવા માં આવે છે અને સ્પ્રીંગ કાંટા નું અવલોકન 30 N છે. રોપ નો વ્યાસ 5 mm છે. જો એંજીન 500 rpm પર કાર્ય કરતું હોય તો તેનો બ્રેક પાવર શોધો અને એંજીન 44000 kJ/kg વાળું બળતણ 0.6 kg/hr ના દરે દહન કરતું હોય તો બ્રેક થર્મલ એફિસિયંસી શોધો. 07

અથવા

પ્રશ્ન -૪

- અ એંજીન નું ગવર્નીંગ કરવાની જરૂરિયાત શું છે? ગવર્નીંગ ની કોઈ પણ બે રીત સમજાવો 07
- બ LPG બળતણ રૂપાંતરિત કિટ નું રેખાચિત્ર દોરો અને કાર્ય સમજાવો 07

પ્રશ્ન -૫

- અ વેપર એબ્સોર્પશન સિસ્ટમ સમજાવો. તેના ફાયદા વર્ણવો. 07
- બ 44°C ડ્રાય બલ્બ તાપમાન તથા 30°C વેટ બલ્બ તાપમાન ની હવા માટે શોધો. 07  
 i) વિશિષ્ટ હુયુમીડીટી  ii) વેપર પ્રેસર  iii) રીલેટીવ હુયુમીડીટી (iv) ડયુ પોઈન્ટ તાપમાન

અથવા

પ્રશ્ન -૫

- અ નીચે ના પદો ના સંબંધ સુત્રો મેળવો  i) રીલેટીવ હુયુમીડીટી  ii) વિશિષ્ટ હુયુમીડીટી  iii) એડીયાબેટીક સંતૃપ્ત ઉષ્ણતામાન 07
- બ વેપર કમ્પ્રેશન રેફ્રીજરેટીંગ સાઈકલ  $-7^{\circ}\text{C}$  અને  $27^{\circ}\text{C}$  વચ્ચે કાર્ય કરે છે. જો કમ્પ્રેસન સ્ટ્રોક ના અંતે ગેસ સૂકો અને સંતૃપ્ત બહાર આવે અને સબ કુલીંગ થતું નથી તો સાઈકલ નો C.O.P. શોધો. 07

તાપમાન સંવેદનશીલ ઉષ્મા ગુપ્ત ઉષ્મા એન્દ્રોપી(પ્રવાહી) એન્દ્રોપી(ગેસ)

$^{\circ}\text{C}$	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kgK	kJ/kgK
27	117.23	1172.3	0.427	4.338
-7	-29.3	1297.9	-0.109	4.748

\*\*\*\*\*