Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – • EXAMINATION – WINTER-2014

Subject Code:3351901 **Date: 01/05 /2015**

Subject Name: THERMAL ENGINEERING-II

Time: 2:30 pm to 5:00 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. **14**

1. Classify I C Engine.
2. List reasons for failing a spark plug.
3. Write advantages of Air-cooled engine.
4. List various types of alternative fuels.
5. Define C O P of refrigeration.
6. Explain working of capillary tube.
7. Mention chemical name and chemical formula of refrigerant R-12 and R-22
8. Define Air-conditioning
9. Explain Dew point temperature on T-S diagram.
10. Explain working of condenser.

Q.2 (a) Define following terms used for I C Engine: **03**

(i) Top Dead Centre (ii) Clearance Volume (iii) Compression Ratio

OR

(a) Derive the equation for Brake Power from rope brake dynamometer. **03**

(b) Explain the reason for the need of alternative fuels. **03**

OR

(b) Explain Biodiesel as an alternative fuel. **03**

(c) Differentiate between two stroke engine and four stroke engine. **04**

OR

(c) Differentiate between S I Engine and C I Engine. **04**

(d) The following data was recorded during a test run made on a single cylinder, four stroke engines having a compression ratio of 6. **04**

(i) Bore and stroke = 10 cm and 12.5 cm respectively

(ii) Dead load and spring balance reading = 60 N and 20 N

(iii) Effective radius of brake drum = 40 cm

(iv) Fuel consumption = 1.2 kg/hr

(v) Calorific value of fuel = 42500 kJ/kg,

If the engine turns 2000 rpm and the indicated mean effective pressure is 0.25 MPa, determine its Indicated Power (I P), Brake Power (B P), Mechanical Efficiency (η_m) and Overall Efficiency (η_o).

OR

(d) In a diesel engine fuel consumption is 6.5 kg/hr. If engine brake power is 22.4 kW and mechanical efficiency is 75%, calculate the following; (Take CV=21500kJ/kg) **04**

(i) Indicated Power (ii) Indicated Thermal Efficiency
(ii) Brake Thermal Efficiency (iv) Specific Fuel Consumption for B P

Q.3 (a) "Theoretical valve timing diagram and actual valve timing diagram are different." Explain with reason. **03**

OR

(a) List the advantages of MPFI system. **03**

(b) Define (i) Flash Point (ii) Fire Point (iii) Pour Point **03**

OR

(b) List the advantages of CNG as an alternative fuel. **03**

(c) Explain the vapor compression cycle on P-V, T-S, and P-h diagram with its **04**

OR

(c) Compare Hermetically sealed compressor with open compressor. **04**

(d) Define following terms; **04**

(i) Dry bulb temperature (ii) Wet bulb temperature
(ii) Humidity ratio (iv) Relative humidity

OR

(d) Show the following processes on psychometric chart and explain; **04**

(i) Heating with Humidification
(ii) Cooling with Dehumidification

Q.4 (a) Explain splash lubrication system for IC Engines. **03**

OR

(a) List safety precautions in IC Engine. **03**

(b) Explain Dry Expansion (DX) evaporator in detail. **04**

OR

(b) Explain Automatic Expansion valve in detail. **04**

(c) The temperature limits of an Ammonia refrigerating system are 25°C and −10°C. If the gas is dry at the end of compression and there is no under cooling of the liquid Ammonia. Plot the system on T-S and P-h diagram, and calculate the COP of the cycle. Use the following table for properties of ammonia **07**

Temperature °C	Liquid heat kJ/kg	Latent heat kJ/kg	Liquid entropy kJ/kg °k	Latent entropy kJ/kg °k
25	299.0	1167.0	1.12	3.91
−10	135.0	1297.0	0.54	4.93

Q.5 (a) Explain split Air-conditioning system with neat sketch. **04**

(b) State advantages, limitations and applications of vane type axial fan. **04**

(c) State purpose of governing and write brief note on quality governing. **03**

(d) List the factors affecting the location of cold storage. **03**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**

૧. આઈ સી એંજિનનુ વર્ગીકરણ કરો.

૨. સ્પાર્ક પ્લગ ફૈલ થવાના કારણો લખો.

૩. એર કુલ્ડ એંજિનના ફાયદાઓ જણાવો.

૪. વૈકલ્પીક બળતણ ના વિવિધ પ્રકારો ના નામ લખો.

૫. રેફ્રિજરેશન ના પરફોર્મેંસ ગુણાક ની વ્યાખ્યા આપો.

૬. કેપીલરી ટ્યુબ નુ કાર્ય સમજાવો.

૭. R-12 અને R-22 રેફ્રિજરંટ્ના રાસાયણિક નામ અને રાસાયણિક સુત્ર લખો.

૮. એરકંડિશનિગ ની વ્યાખ્યા આપો.

૯. ડ્યુ પોઇંટ ઉષ્ણતામાન T-S ડાયાગ્રામ ઉપર સમજાવો.

૧૦ કંડેંસર નુ કાર્ય સમજાવો.

પ્રશ્ન. ૨ અ આઈ સી એંજિન માટે નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો **03**

(1) ટોપ ડેડ સેંટર (2) ક્લિયરંસ વોલ્યુમ (3) કોમ્પ્રેસન ગુણોતર

અથવા

અ રોપ બ્રેક ડાયનેમોમીટર થી બ્રેક પાવર શોધવાનુ સુત્ર મેળવો. **03**

બ વૈકલ્પિક બળતણ ની જરુરિયાત ઉભી થવાના કારણો સમજાવો. **03**

અથવા

બ વૈકલ્પિક બળતણ તરીકે બાયોડીજલ સમજાવો. **03**

ક ટુ-સ્ટ્રોક એંજિન અને ફોર –સ્ટ્રોક એંજિન વચેનો તફાવત લખો. **04**

અથવા

ક S I એંજિન અને C I એંજિનવચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો. **04**

ડ એક સીલીંડરવાળા ચાર સ્ટ્રોક એંજિનના ટ્રાયલ દરમ્યાન નીચેની વિગતો મળી છે. જેનો કોમ્પ્રેસન ગુણોતર 6 છે. **04**

(1) બોર અને સ્ટ્રોક = 10 સેમી. અને 12.5 સેમી. અનુક્રમે.

(2) ડેડ લોડ અને સ્પ્રિંગ બેલેંસ રીડિંગ = 60 N અને 20 N અનુક્રમે.

(3) બ્રેક ડ્રમ ની ત્રીજ્યા = 40 સેમી.

(4) ફ્યુઅલનો વપરાશ = 1.2 kg/hr

(5) ફ્યુઅલ ની કેલોરીફીક વેલ્યુ = 42500 kJ/kg

જો એંજિનની જડપ 2000 rpm અને ઇંડીકેટેડ સરેરાશ અસરકારક દબાણ0.25 MPa હોય તો ઇંડીકેટેડ પાવર (I P), બ્રેક પાવર (B P), મિકેનીકલ દક્ષતા (η_m), અને ઓવરઓલ દક્ષતા (η_o) શોધો.

અથવા

	ડ	એક ડીજલ એંજિનમા 6.5 kg/hr બળતણ વપરાય છે. જો એંજિનનો બ્રેક પાવર 22.4 kW હોય અને મિકેનીકલ દક્ષતા 75 % હોય તો નીચેની ગણતરી કરો. (cv=21500kJ/kg લો) (1) ઇંડીકેટેડ પાવર (2) ઇંડીકેટેડ ઉષ્મીય દક્ષતા (3) બ્રેક ઉષ્મીય દક્ષતા (4) બ્રેક પાવર આધારીત વિશિષ્ટ બળતણ વપરાશ શોધો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ	"થીયોરીટીકલ વાલ્વ ટાઇમીગ ડાયાગ્રામ અને વાસ્તવિક વાલ્વ ટાઇમીગ ડાયાગ્રામ અલગ છે." કારણ આપી સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	MPFI સીસ્ટમ ના ફાયદાઓ જણાવો.	૦૩
	બ	વ્યાખ્યા આપો : (1) ફ્લેશ પોઇટ (2) ફાયર પોઇટ (3) પોર પોઇટ	૦૩
		અથવા	
	બ	કોમ્પ્રેસ્ડ નેચરલ ગેસ (CNG) ના ફાયદાઓ જણાવો.	૦૩
	ક	વેપર કોમ્પ્રેસન સાયકલ ને P-V, T-S તથા P-h ડાયાગ્રામ ઉપર દર્શાવી તેની ચારેય પ્રક્રિયાઓ ટુકમા સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	ક	હારમેટીકલી સીલ્ડ કોમ્પ્રેસર તથા ઓપન કોમ્પ્રેસર ની સરખામણી કરો.	૦૪
	ડ	નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો: (1) ડ્રાય બલ્બ ઉષ્ણતામાન (2) વેટ બલ્બ ઉષ્ણતામાન (3)હ્યુમિડિટી ગુણોતર (4) સાપેક્ષ હ્યુમિડિટી	૦૪
		અથવા	
	ડ	સાઇકોમેટ્રીક ચાર્ટ ઉપર નીચેની પ્રક્રીયાઓ દર્શાવો: (1) હીટીંગ વીથ હ્યુમિડિફીકેશન (2) કુલિંગ વીથ ડીહ્યુમિડિફીકેશન	૦૪
પ્રશ્ન. ૪	અ	IC એંજીન માટે ની સ્પ્લેશ લુબ્રિકેશન સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	IC એંજીન મા સલામતી માટે ના મુદ્દાઓની યાદી બનાવો.	૦૩
	બ	ડ્રાય એક્ષ્પાનસન (DX) ઇવોપરેટર સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	બ	ઓટોમેટીક એક્ષ્પાનસન વાલ્વ સમજાવો.	૦૪
	ક	એક એમોનિયા રેફ્રિજરશન સાયકલ 25°સે. અને –10°સે. તાપમાન વચ્ચે કાર્ય કરે છે. કોમ્પ્રેશનના અંતે એમોનિયા સૂકો રહે છે અને પ્રવાહી એમોનિયા નુ અંડરકુલિંગ થતુ નથી. સિસ્ટમ ને T-S અને P-h ડાયાગ્રામ ઉપર પ્લોટ કરો. તથા સાયકલ નો COP શોધો. પ્રવાહી એમોનિયા ના ગુણધર્મો માટે નીચેના ટેબલ નો ઉપયોગ કરો.	૦૭

Temperature °C	Liquid heat kJ/kg	Latent heat kJ/kg	Liquid entropy kJ/kg °k	Latent entropy kJ/kg °k
25	299.0	1167.0	1.12	3.91
−10	135.0	1297.0	0.54	4.93

પ્રશ્ન. ૫ અ સ્પ્લીટ એર-કંડીશનિંગ સીસ્ટમ આકૃતી સહીત સમજાવો. ૦૪

બ વેન ટાઇપ એક્ષિયલ ફેનના ફાયદાઓ, મર્યાદા તથા ઉપયોગો જણાવો. ૦૪

ક ગવર્નીગનો હેતુ સમજાવો અને ગુણવત્તા ગવર્નીગ વીશે ટુકમા સમજાવો. ૦૩

ડ કોલ્ડ સ્ટોરેજ માટેનુ સ્થળ નક્કી કરવા માટેના અસર કરતા પરિબળોની યાદી બનાવો. ૦૩

****