Seat No.: _____ *Enrolment No.*______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -VI Regular Examination May - 2011

Subject code: 351901

Subject Name: Thermal Engineering

Date:19/05/2011 **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 is Authentic**

Q.1 (a) Draw the neat sketch of Babcock and Wilcox Boiler and show the path of flue gases in boiler. **07**

(b) Following information are obtained during testing of a boiler. **07**

Feed water temperature : 22ºC
Average boiler pressure : 10 bar
Steam produced : 3000 kg/hr
Dryness fraction of steam produced : 0.85
Coal consumed : 300 kg/hr
C.V. of Coal : 28,000 kJ/kg

Find (i) Equivalent evaporation in kg per kg of fuel.
(ii) Thermal Efficiency of boiler.

Q.2 (a) Differentiate between impulse and reaction turbine **07**

(b) Explain working of four stroke petrol engine with neat sketch. **07**

OR

(b) In a single cylinder oil engine working on two stroke cycle, the following readings were observed. **07**

(i) Indicated mean effective pressure = 3 bar
(ii) Engine cylinder diameter = 30 cm.
(iii) Piston stroke length = 40 cm.
(iv) Engine speed = 300 r.p.m
(v) Mechanical efficiency of an engine = 65%

Find: (i) Indicated power in kW, (ii) Brake Power in kW

Q.3 (a) Differentiate between jet condenser and surface condenser. **07**

(b) The temperature of cooling water entering in condense is 29º C. temperature of cooling water coming out of condenser is 37 º C. vacuum in a condenser is 705 mm of Hg. If atmospheric pressure is 760 mm of Hg. Find out condenser efficiency. **07**

OR

Q.3 (a) Draw neat sketch of a single stage reciprocating compressor and explain its working. **07**

(b) A single stage reciprocating air compressor compress the air from 1.5 bar absolute pressure to 8 bar absolute. Pressure. Clearance volume is 2000 cm^3/ sec. compression and expansion is according to $PV^{1.3} = C$. if volumetric efficiency of compressor is 80%, then find stroke volume per second. **07**

Q.4	(a)	State advantages and disadvantages of open cycle and closed cycle gas turbines.	**07**
	(b)	Explain working of window air conditioner with neat sketch	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Draw Schematic of diagram of vapour compression refrigeration system and explain functions of each component of refrigeration system.	**07**
	(b)	Sketch psychrometric chart and show on it various property lines of air.	**07**
Q.5	(a)	State basic Newton's equation of convection and state factors which affects convective heat transfer.	**07**
	(b)	Write a short note on CNG as an alternate fuel and state its advantages.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Explain in detail various modes of heat transfer.	**07**
	(b)	Differentiate between free and forced convection.	**07**

પ્ર.૧	(અ)	બેબકોક્ષ અને વીલકોક્ષ બોઇલરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને તેમાં ગરમ વાયુઓ કેવી રીતે પસાર થાય છે તે દર્શાવો.	૦૭
	(બ)	એક બોઈલરની ચકાસણી દરમ્યાન નીચે મુજબની માહિતી મળી છે. ફીડ વોટરનું તાપમાન: ૨૨° સે સરેરાશ બોઈલર દબાણ: ૧૦ બાર ઉત્પન્ન થયેલી વરાળ : ૩૦૦૦ કિ.ગ્રા/કલાક ઉત્પન્ન થયેલી વરાળનો શુષ્કાંક : ૦.૮૫ કોલસાનો વપરાશ : ૩૦૦ કિ.ગ્રા/કલાક કોલસાનું દહનમૂલ્ય: ૨૮,૦૦૦ કિ.જૂલ/ કિ.ગ્રા આ બોઈલરનું સમકક્ષ ઈવેપોરેશન (કિ.ગ્રા/ કિ.ગ્રા બળતણ) અને ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો.	૦૭
પ્ર.૨	(અ)	ઇમ્પલ્સ ટર્બાઈન અને રીએકશન ટર્બાઈન વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૭
	(બ)	ફોર સ્ટ્રોક પેટ્રોલ એંજીનની કાર્યપધ્ધતિ આકૃતિ સહ સમજાવો.	**૦૭**
		OR	
	(બ)	બે ફટકાના સિધ્ધાંત પર કામ કરતા એક સીલીંડર ઓઈલ એંજિન પર નીચેના અવલોકન મેળવેલા છે. ૧.દર્શિત સરાસરી અસરકારક દબાણ = ૩ બાર ૨.એંજિન સીલીંડરનો વ્યાસ = ૩૦ સે.મી. ૩.પિસ્ટન સ્ટ્રોકની લંબાઈ = ૪૦ સે.મી. ૪.એંજિનની ઝડપ = ૩૦૦ આંટા પ્રતિ મિનિટ ૫.એંજિનની મિકેનિકલ દક્ષતા = ૬૫ ટકા શોધો: (૧) ઈન્ડીકેટેડ પાવર કિલોવોટ માં (૨) બ્રેક પાવર કિલોવોટ માં	૦૭

પ્ર.3	(અ)	જેટ કંડેંસર અને સર્ફેસ કંડેંસરનો ભેદ સમજાવો.	૦૭
	(બ)	કંડેંસરમાં દાખલ થતા કુલિંગ પાણીનું તાપમાન ૨૯ ^{o} સે છે. જ્યારે કંડેંસરમાંથી બહાર આવતા કુલિંગ પાણીનું તાપમાન ૩૭ ^{o} સે છે. કંડેંસરમાં ૭૦૫ મીમી Hg. જેટલું શૂન્યાવકાશ છે. જો વાતાવરણનું દબાણ ૭૬૦ મીમી Hg. હોય તો કંડેંસર દક્ષતા શોધો.	૦૭

OR

પ્ર.3	(અ)	સીંગલ સ્ટેજ, રેસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસરનુ સ્વચ્છ રેખાચિત્ર દોરી તેનું કાર્ય સમજવો.	૦૭
	(બ)	એક સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસર હવાને ૧.૫ બાર એબ્સોલ્યુટ દબાણથી ૮ બાર એબ્સોલ્યુટ દબાણ સુધી કોમ્પ્રેસ કરે છે. ક્લીયરંસ વોલ્યુમ ૨૦૦૦ સેમી^{3}/સેક. છે. તથા કોમ્પ્રેસન તેમજ વિસ્તરણ $PV^{૧.૩} = C$. મુજબ થાય છે. જો કોમ્પ્રેસરની વોલ્યુમેટ્રીક દક્ષતા ૮૦% હોય તો પ્રતિ સેકન્ડે સ્ટ્રોક વોલ્યુમ શોધો.	૦૭

પ્ર.૪	(અ)	ઓપન અને ક્લોઝડ સાઈકલ ગેસ ટર્બાઈન ના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ લખો.	૦૭
	(બ)	સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી વીંડો-એરકન્ડીશનરનું કાર્ય સમજવો.	૦૭

OR

પ્ર.૪	(અ)	વેપર કોમ્પ્રેસન રેફ્રીજરેશન પધ્ધતિનો સ્કેમેટિક ડાયાગ્રામ દોરી તેના દરેક ભાગનાં કર્યો સમજવો.	૦૭
	(બ)	સાઈક્રોમેટ્રીક ચાર્ટ દોરી તેમાં હવાના જુદા જુદા ગુણધર્મ દર્શાવતી રેખાઓ દર્શાવો.	૦૭

પ્ર.૫	(અ)	ઉષ્ણતાનયન માટેનું ન્યુટનનુ મૂળ સમીકરણ દર્શાવો અને કંવેકટીવ હીટ ટ્રાંસફરને અસર કરતાં પરિબળ લખો.	૦૭
	(બ)	સી.એન.જી. બળતણ ઉપર ટૂંકનોંધ લખો અને ફાયદા વર્ણવો.	૦૭

OR

પ્ર.૫	(અ)	હીટ ટ્રાંસફરની વિવિધ પદ્ધતિ વિસ્તારપૂર્વક સમજવો.	૦૭
	(બ)	ફ્રી- કંવેકશન અને ફોર્સ્ડ કંવેકશન વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	૦૭

****