

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering Semester –V Examination Dec’11- Jan’12**

Subject code: 351901/2351901

Date: 20/12/2011

Subject Name: Thermal Engineering

Time: 10.30 am – 01.00 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 considered Authentic.

- Q.1** (a) List the necessary mountings of a boiler and describe water level indicator with neat sketch **07**
- (b) During a boiler trial the following data were obtained **07**
- 1-feed water temperature :30 °c  
 2-boiler pressure :10 bar  
 3-: steam production rate: 2500 kg/hr.  
 4-dryness fraction of steam produced : 0.80  
 5-enthalpy of steam produced :2375 kJ/kg  
 6-coal consumption :300kg/hr  
 7-calorific value of coal : 28000kJ/kg  
 Determine (1) Equivalent evaporation and (2) boiler efficiency
- Q.2** (a) Write short note on ‘ super charging of an I.C.Engine’ **07**
- (b) Describe the working of a simple carburetor and state its limitations. **07**
- OR**
- (b) List the name of different eco friendly fuels and reason why hydrogen is not much popular as an automotive fuel. **07**
- Q.3** (a) Explain with neat sketch why theoretical valve timing diagram and actual valve timing diagram for a 4- stroke diesel engine differs. **07**
- (b) Explain briefly(1) overall heat transfer coefficient (2) black body and (3) free convection and forced convection **07**
- OR**
- Q.3** (a) Derive the equation of efficiency  $\eta = 1 - 1/(rp)^{Y-1/Y_f}$  for the brayton cycle applied in a gas turbine and explain the effects of pressure ratio on the efficiency. **07**
- (b) 6.6 kg/hr fuel is consumed in a diesel engine. if the brake power is 25Kw and mechanical efficiency is 85% ,find (1) indicated thermal efficiency(2) brake thermal efficiency and (3)specific fuel consumption. Take calorific value of diesel as 21500Kj. **07**
- Q.4** (a) State the causes of leakage in a steam condenser and describe the effects of leakage on working of steam condenser **07**
- (b) Explain the difference between reciprocating air compressor and rotary air compressor on the bases of working principle **07**
- OR**
- Q. 4** (a) Explain the following terms (1) compression ratio (2) compression capacity and (3) free air delivered **07**

	(b)	Classify the cooling towers and explain any one with neat sketch.	07
<b>Q.5</b>	(a)	List and explain the desirable physical properties of a refrigerant	07
	(b)	Relative humidity of air is 45% and partial pressure of vapor is 0.016bar, find (1) specific humidity of air (2) pressure of saturated vapor	07
		<b>OR</b>	
<b>Q.5</b>	(a)	Describe working of a water cooler used to provide cold drinking water	07
	(b)	Write short note on (1) psychrometric chart (2) air conditioning for industry and human comfort	07
		*****	
પ્રશ્ન-૧	અ	બોઈલર માટે જરૂરી માઉન્ટિંગ ની યાદી બનાવો અને સ્વચ્છ આકૃતી સાથે વોટર લેવલ ઈન્ડિકેટર નુ વર્ણન કરો.	07
	બ	એક બોઈલર ટ્રાયલ દરમિયાન નિચે મુજબ વિગતો મળેલ છે. ૧-ફીડ વોટર નુ તાપમાન-૩૦ સે. ૨- બોઈલર પ્રેસર-:૧૦ બાર ૩-ઉત્પન્ન થતી વરાળ નો જથ્થો-:૨૫૦૦ કિલો/કલાક ૪-ઉત્પન્ન થતી વરાળ નો શુષ્કાંક-૦.૮૦ ૫-વરાળ મા રહેલી ઉષ્મા- :૨૩૭૫ કિલોજુલ/કિલો ૬-કોલસા નો વપરાશ- :૩૦૦ કિલો/કલાક ૭-કોલસા નુ દહન મુલ્ય : ૨૮૦૦૦ કિલોજુલ/કિલો શોધો (૧)સમતુલ્ય બાષ્પીભવન અને (૨)બોઈલર ની કાર્યદક્ષતા.	07
પ્રશ્ન-૨	અ	ટૂંક નોંધ લખો ‘ આઈ.સી.એન્જીન મા સુપર ચાર્જિંગ’	07
	બ	સાદા કમ્પ્રેસર ની કાર્ય પદ્ધતી નુ વર્ણન કરો અને તેની મર્યાદાઓ જણાવો. અથવા	07
	બ	પર્યાવરણ માટે સારા બળતણો ના નામ ની યાદી બનાવો અને હાઈડ્રોજન વાયુ વાહનો મા બળતણ તરીકે બહુ લોકપ્રિય નથી તેના કારણો આપો.	07
પ્રશ્ન-૩	અ	૪-સ્ટ્રોક ડિઝલ આઈ.સી.એન્જીન ના વાસ્તવીક વાલ્વ ટાઈમિંગ ડાયગ્રામ અને સૈદ્ધાંતીક વાલ્વ ટાઈમિંગ ડાયગ્રામ જુદા શા માટે પડે છે તે સ્વચ્છ આકૃતી ની મદદ થી સમજાવો.	07
	બ	ટૂંક મા સમજાવો(૧) ઓવર ઓલ હીટ ટ્રાંસફર ગુણાંક (૨) બ્લેક બોડી (૩) ફ્રી કન્વેક્શન અને ફોર્સ કન્વેક્શન. અથવા	07
પ્રશ્ન-૩	અ	ગેસ ટર્બાઈન મા વપરાતી બ્રેટોન સાયકલ માટે કાર્યક્ષમતા માટે નુ સુત્ર $\eta = 1 - 1/(r_p)^{\gamma-1/\gamma}$ તારવો અને દબાણ ગુણોત્તર ની કાર્યક્ષમતા પર શી અસર થાય છે તે સમજાવો.	07
	બ	એક ડિઝલ એન્જીન મા ૬.૬.કિલો/કલાક ના દરે બળતણ વપરાય છે.જો તેના બ્રેક પાવર ૨૫ કિ.વો. અને યાંત્રીક દક્ષતા ૮૫% હોય તો શોધો (૧)	07

દર્શીત ઉષ્મિય દક્ષતા (૨) બ્રેક ઉષ્મિય દક્ષતા અને (૩)સ્પેસીફિક બળતણ વપરાશ. ડિઝલ નુ દહન મુલ્ય ૨૧૫૦૦ કિલોજુલ/કિલો ધારો

પ્રશ્ન-૪

- અ સ્ટીમ કંડેસર મા લીકેજ ના કારણો ની યાદી બનાવો અને સ્ટીમ કંડેસર ના કાર્ય પર તેની શી અસર થાય છે તે વર્ણવો. **07**
- બ કાર્યસિદ્ધાંત ના આધારે રેસીપ્રોકેટીંગ એર કંપ્રેસર અને રોટરી એરકંપ્રેસર વચ્ચે નો તફાવત સમજાવો **07**

અથવા

પ્રશ્ન-૪

- અ નીચે ના પદો સમજાવો (૧) કંપ્રેસન રેશીયો (૨) કંપ્રેસન કેપેસીટી અને (૩) ફ્રી એર ડિલીવર્ડ. **07**
- બ કુલીંગ ટાવર નુ વર્ગીકરણ કરો અને તેમાથી કોઈ એક સ્વચ્છ આકૃતી સહ સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન-૫

- અ રેફ્રીજરન્ટ ના ઈચ્છનિય ભૌતીક ગુણધર્મો લખો અને સમજાવો. **07**
- બ હવા ની સાપેક્ષ આર્દ્રતા ૪૫% છે અને વરાળ નુ આંશિક દબાણ ૦.૦૧૬ બાર છે. શોધો (૧)હવા ની વિશિષ્ટ આર્દ્રતા (૨)સંત્રુપ્ત વરાળ નુ દબાણ. **07**

અથવા

પ્રશ્ન-૫

- અ ઠંડુ પાણી પુરુ પાડતા વોટર કુલર ની કાર્ય પદ્ધતી નુ વર્ણન કરો **07**
- બ ટુંક નોંધ લખો (૧) સાયકોમેટ્રીક ચાર્ટ (૨) ઔદ્યોગીક અને માનવ સુખાકારી માટે એર કંડીશનીંગ. **07**

\*\*\*\*\*