

# C.U.SHAH UNIVERSITY

## Winter Examination-2015

Subject Name: Thermal Engineering-I

Subject Code: 2TE04THE1

Branch: Diploma(Mech)

Semester: 4

Date: 23/11/2015

Time: 2:30 To 5:30

Marks: 70

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
  - (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
  - (3) Draw neat diagrams & figures (if necessary) at right places.
  - (4) Assume suitable & perfect data if needed.
- 

- Q-1 Attempt the following questions (14)
- 1) Which of the following is fire tube boiler? 01
    - 1) Lancashire boiler
    - 2) Babcock and Wilcox boiler
    - 3) yarrow boiler
    - 4) none of these
  - 2) Which of the following is not a boiler mounting? 01
    - 1) Blow off cock
    - 2) Feed check valve
    - 3) Economizer
    - 4) fusible plug
  - 3) Which of the following statement is correct? 01
    - 1) Lancashire boiler is a fire tube boiler
    - 2) Fire tube boilers are internally fired
    - 3) Babcock and Wilcox boiler is a water tube boiler
    - 4) All of the above
  - 4) What is the dryness fraction of Dry & saturated steam 01
    - 1) 1
    - 2) 0.5
    - 3) 1.01
    - 4) 2
  - 5) What is the unit of pressure 01
    - 1) Pascal
    - 2) N/m<sup>2</sup>
    - 3) bar
    - 4) all of these
  - 6) The capacity of compressor is expressed in 01
    - 1) Kg/m<sup>2</sup>
    - 2) kg/m<sup>3</sup>
    - 3) m<sup>3</sup>/min
    - 4) kg/m
  - 7) The volume of air sucked by the compressor during its suction stroke is called 01
    - 1) Free air delivery
    - 2) Compressor capacity
    - 3) swept volume
    - 4) none of these
  - 8) The ratio of the discharge pressure to the inlet pressure of air is called 01
    - 1) Compression ratio
    - 2) Expansion ratio
    - 3) compressor efficiency
    - 4) volumetric efficiency
  - 9) The unit of thermal conductivity in S.I units is 01
    - 1) J/m
    - 2) W/mK
    - 3) J/m<sup>2</sup>K
    - 4) all of these
  - 10) The heat of sun reaches to us according to 01
    - 1) Conduction
    - 2) convection
    - 3) radiation
    - 4) none of these



11)	The emissivity for a black body is	01
	1) 0            2) 0.5            3) 0.75            4) 1	
12)	A machine used to raise the pressure of the air is called.	01
	1) Gas turbine    2) I.C.Engine    3) compressor    4) air motor	
13)	The heat transfer takes place according to	01
	1) Zeroth law of thermodynamics    3) second law of thermodynamics	
	2) First law of thermodynamics    4) Kirchhoff's law	
14)	The number of water level indicator in a boiler is generally.....in number.	01
	1) One    2) two    3) three    4) four	
	Attempt any four questions from Q-2 to Q-8	
Q-2	(A) Explain steam formation process at constant pressure.	05
	(B) Explain separating calorimeter with sketch.	05
	(C) Define following terms	04
	1) Wet steam    2) saturation temperature    3) degree of superheat	
	4) heat of superheat	
Q-3	(A) Explain Cochran boiler with figure.	07
	(B) Write difference between fire tube boiler and water tube boiler.	07
Q-4	(A) Write difference between steam engine and steam turbine.	05
	(B) Explain velocity compounding with sketch.	05
	(C) State the use of steam turbine	04
Q-5	(A) A boiler produce 10 kg of steam per kg of coal from feed water at 20° C. the calorific value of coal is 35000 KJ/kg and heat content in steam is 2000 KJ/kg. Calculate (1) equivalent evaporation per kg of coal (2) thermal efficiency of boiler. Take specific heat of water as 4.2 KJ/kg.K	07
	(B) State advantage of air preheater and economizer in a boiler plant.	07
Q-6	(A) Explain working of down flow surface condenser with figure.	05
	(B) Explain hyperbolic cooling tower with sketch.	05
	(C) Define the term.	04
	1) Vacuum efficiency            2) condenser efficiency	
Q-7	(A) State the meaning of intercooling. State also the function of intercooler in two stage air compressor.	07
	(B) A compressor compresses the air from 1 bar to 7 bar. Clearance volume of the compressor is 2130 c.m <sup>3</sup> /sec and its work on $PV^n = C$ . if volumetric efficiency of compressor is 85% than find out stroke volume per second. (value of n = 1.3)	07
Q-8	(A) Write difference between free convection and force convection.	05
	(B) Explain mechanism of heat transfer by conduction and convection.	05
	(C) Define term “black body” and “white body”	04



પ્ર-૧	નીચે ના બધા પ્રશ્નો લખો.	૧૪
(૧)	નીચે ના માથી કયુ બોઇલર ફાયર ટ્યુબ છે.	૦૧
	૧) લેકેશાયર બોઇલર	૩) ચારોવ બોઇલર
	૨) બેબ્લોક્સ અને વિલકોક્સ	૪) એકેય નહિ
(૨)	નીચે ના માથી કયુ માઉન્ટીંગ્સ નથી.	૦૧
	૧) બ્લો ઓફ કોક	૩) ઇકોનોમાઇઝર
	૨) ફીડ ચેક વાલ્વ	૪) ફ્યુઝીબલ પ્લગ
(૩)	નીચેના માથી કયુ વિધાન સાચુ છે.	૦૧
	૧) લેકેશાયર બોઇલર ફાયર ટ્યુબ બોઇલર છે.	
	૨) ફાયર ટ્યુબ બોઇલર ઇન્ટરનલી ફાયર્ડ બોઇલર હોય છે.	
	૩) બેબ્લોક્સ અને વિલકોક્સ વોટર ટ્યુબ બોઇલર છે.	
	૪) ઉપર ના બધા.	
(૪)	સંતૃપ્ત સૂકી વરાળ નો શુષકાંક શુ છે.	૦૧
	૧) ૧	૨) ૦.૫
	૩) ૧.૦૧	૪) ૨
(૫)	પ્રેશર નો એકમ શુ છે.	૦૧
	૧) પાસકલ	૨) $N/m^2$
	૩) બાર	૪) આ બધા
(૬)	નીચેના માથી કોમ્પ્રેસર કેપેસિટી દેશાવવા શુ વપરાય છે.	૦૧
	૧) $Kg/m^2$	૨) $kg/m^3$
	૩) $m^3/min$	૪) $kg/m$
(૭)	કોમ્પ્રેસર ના સક્શન સ્ટ્રોક દરમિયાન અંદર આવતી એર ના કદ ને શુ કહે છે.	૦૧
	૧) ફ્રી એર ડીલીવરી	૩) સ્વેપ્ટ વોલ્યુમ
	૨) કોમ્પ્રેસર કેપેસિટી	૪) એક પણ નહી
(૮)	ડીસચાર્જ પ્રેસર અને ઇનલેટ પ્રેસર ના ગુણોતર ને શુ કહેવાય	૦૧
	૧) કોમ્પ્રેસન ગુણોતર	૩) કોમ્પ્રેસર કાર્યક્ષમતા
	૨) એક્ષપાંસન ગુણોતર	૪) વોલ્યુમેટ્રીક કાર્યક્ષમતા
(૯)	થર્મલ કંડક્ટીવીટી નો એસ.આઇ એકમ શુ છે.	૦૧
	૧) $J/m$	૨) $W/mK$
	૩) $J/m^2K$	૪) આ બધા



- (૧૦) સુર્ય ની ગરમી આપણા સુધી કઈ પદ્ધતિ થી પહોંચે છે. ૦૧  
 ૧) કન્ડક્શન ૨) કન્વેક્શન ૩) રેડિએશન ૪) એક પણ નહીં
- (૧૧) બ્લેક બોડી ની એમીસીવિટી શુ છે. ૦૧  
 ૧) ૦ ૨) ૦.૫ ૩) ૦.૭૫ ૪) ૧
- (૧૨) પ્રેસર વધારવા માટે વપરાતા યંત્ર ને શુ કહેવાય ૦૧  
 ૧) ગેસ ટેબાઇન ૨) આઇ.સી.એજિન ૩) કોમ્પ્રેસર ૪) એર મોટર
- (૧૩) હીટ ટ્રાન્સફર કઈ પદ્ધતિ મુજબ થાય છે. ૦૧  
 ૧) ઝીરોથ લો ઓફ થર્મોડાયનેમિક્સ ૩) સેકન્ડ લો ઓફ થર્મોડાયનેમિક્સ  
 ૨) ફર્સ્ટ લો ઓફ થર્મોડાયનેમિક્સ ૪) કીરોફ લો
- (૧૪) સામાન્ય રીતે બોઇલર મા રહેલા વોટર લેવલ ઇન્ડિકેટર ની સંખ્યા.....હોય છે. ૦૧  
 ૧) એક ૨) બે ૩) ત્રણ ૪) ચાર

પ્રશ્ન-૨ થી પ્રશ્ન-૮ માંથી કોઈ પણ ચાર લખો

- પ્ર-૨ (અ) અચળ દબાણે પાણીનું વરાળમાં રૂપાંતર સમજાવો. ૦૫  
 (બ) સેપરેટીંગ કેલોરીમીટર આકૃતિ સહ સમજાવો. ૦૫  
 (ક) નીચેના પદ સમજાવો ૦૪  
 ૧) ભીની વરાળ ૨) સંતૃપ્ત તાપમાન ૩) સુપરહીટની ડીગ્રી  
 ૪) હીટ ઓફ સુપરહીટ
- પ્ર-૩ (અ) કોચરન બોઇલર આકૃતિ સહ સમજાવો. ૦૭  
 (બ) ફાયર ટ્યુબ અને વોટર ટ્યુબ બોઇલર નો તફાવત લખો. ૦૭
- પ્ર-૪ (અ) સ્ટીમ એન્જિન અને સ્ટીમ ટરબાઇન નો તફાવત લખો. ૦૫  
 (બ) વેલોસિટી કમ્પાઉન્ડિંગ આકૃતિ સહ સમજાવો. ૦૫  
 (ક) સ્ટીમ ટરબાઇન ના ઉપયોગો લખો. ૦૪
- પ્ર-૫ (અ) એક બોઇલર પ્રતિ કિ.ગ્રામ કોલસાના દહન દ્વારા ૧૦ કિ.ગ્રા વરાળ ૨૦ સે. ૦૭  
 તાપમાને રહેલા પાણીમાંથી ઉત્પન્ન કરે છે. કોલસાની કેલોરીફીક વેલ્યુ ૩૫૦૦૦  
 કિ.જૂલ/કિ.ગ્રા છે અને વરાળમાં રહેલી ગરમીનું પ્રમાણ ૨૦૦૦ કિ.જૂલ/કિ.ગ્રા છે.  
 ગણતરી કરો : (૧) સમકક્ષ ઇવેપોરેશન (૨) ઉષ્મીય દક્ષતા



પાણીની વિશિષ્ટ ગરમી ૪.૨ કિ.જૂલ/કિ.ગ્રા- કે. લો.

- (બ) બોઇલર પલાન્ટ મા રહેલા એર પ્રીહીટર અને ઇકોનોમાઇઝર ના ફાયદા જણાવો. ૦૭
- પ્ર-૬ (અ) ડાઉન ફ્લો સરફેસ કંઠેન્સર આકૃતિ સહ સમજાવો. ૦૫  
(બ) હાઇપરબોલીક કુલીંગ ટાવર આકૃતિ સહ સમજાવો. ૦૫  
(ક) નીચેના પદ સમજાવો. ૦૪  
૧) શૂન્યાવકાશ દક્ષતા ૨) કંઠેન્સર દક્ષતા
- પ્ર-૭ (અ) ઇન્ટર કુલીંગનો અર્થ સમજાવી, ટુ સ્ટેજ એર કોમ્પ્રેસરમાં ઇન્ટરકુલરનું કાર્ય જણાવો. ૦૭  
(બ) એર કોમ્પ્રેસર હવાને ૧ બાર એબ્સોલ્યુટ દબાણથી ૭ બાર એબ્સોલ્યુટ દબાણ સુધી કોમ્પ્રેસ કરે છે. ક્લીઅરન્સ વોલ્યુમ ૨૧૩૦ સે.મી<sup>૩</sup>/સેકન્ડ છે તથા કોમ્પ્રેસન તેમજ વિસ્તરણ  $PV^n = C$  મુજબ થાય છે. જો કોમ્પ્રેસરની વોલ્યુમેટ્રીક દક્ષતા ૮૫% હોય તો પ્રતિ સેકન્ડે સ્ટ્રોક વોલ્યુમ શોધો.  $n=1.3$  લો. ૦૭
- પ્ર-૮ (અ) ફી કનવેકશન અને ફોર્સ કનવેકશન નો તફાવત લખો. ૦૫  
(બ) કંડક્શન અને કનવેકશન થી થતી હીટ ટ્રાન્સફર પદ્ધતિ સમજાવો. ૦૫  
(ક) પદ સમજાવો “બ્લોક બોડી” અને “વાઇટ બોડી” ૦૪

