

# C U SHAH UNIVERSITY

Diploma (Mechanical Engineering)

Sem: IV

Subject: Thermal Engineering-I

English

Q-1	Explain Following Terms	14
	(A) Sensible heat	
	(B) Critical point	
	(C) Degree of superheat	
	(D) Mountings of boiler	
	(E) Accessories of boiler	
	(F) Draught	
	(G) Equivalent evaporation	
	(H) Impulse turbine	
	(I) Compounding of steam turbine	
	(J) Vacuum efficiency of condenser	
	(K) Cooling tower	
	(L) Inter-cooling	
	(M) Black body	
	(N) Emissive power	
	Attempt any four questions from following.	
Q-2	(A) Explain Babcock-Wilcox boiler with neat sketch.	7
	(B) Why compounding is necessary in steam turbine? List different methods of compounding and explain any one method with sketch.	7
Q-3	(A) List the boiler mountings and accessories with their functions and locations.	7
	(B) Write purpose of steam condenser and explain surface condenser with sketch. State advantages & disadvantages of it.	7
Q-4	(A) Classify cooling tower and explain induced draft cooling tower with sketch also state advantages & disadvantages of it.	7
	(B) During a boiler trial, 2257 Kg/hr of steam having the dryness fraction = 0.8 was produced using 300 Kg/hr of coal. If boiler pressure = 10 bar and the feed water temp = 30 °C & Calorific value of coal = 30,000 KJ/Kg; Calculate (1) Equivalent Evaporation (2) Thermal Efficiency (3) Boiler Power.	7
Q-5	(A) Explain working of single stage reciprocating air compressor with sketch.	7
	(B) A reciprocating compressor, compresses air from 1 bar pressure to 7 bars pressure. If Clearance volume = 2130 cm <sup>3</sup> /sec and compression obeys rule $PV^{1.3} = C$ & volumetric efficiency = 85% then Calculate stroke volume in cm <sup>3</sup> /sec.	7
Q-6	(A) State seven advantages of multistage compression over single stage compression.	7
	(B) In a compressor, air is compressed from 1 bar pressure to 8 bar pressure at the rate of 0.5 m <sup>3</sup> /min. If isothermal efficiency = 75 %. Calculate Indicated power of compressor.	7
Q-7	(A) Explain various modes of heat transfer and differentiate between Free	7

- Convection and Forced Convection.
- Q-8 (B) List seven common thermal insulation materials with application. 7  
 (A) State types of heat exchangers and write application of each of them. 7  
 (B) Calculate (1) Thermal resistance (2) heat transfer rate from following data: 7  
 Inner & Outer temperature of furnace wall= 1000 °C & 200 °C  
 respectively. Furnace wall thickness 50 cm, cross sectional area 2 m<sup>2</sup> and  
 thermal conductivity K = 0.4 W/mK.

## ગુજરાતી

- પ્ર-૧ નીચેના પદો સમજાવો. ૧૪
- (A) સેન્સિબલ હીટ  
 (B) ક્રિટિકલ પોઇન્ટ  
 (C) ડીગ્રીઓફ સુપર હીટ  
 (D) બોઇલર માઉન્ટીંગ્સ  
 (E) બોઇલર એસેસરીઝ  
 (F) ડ્રાફ્ટ  
 (G) સમકક્ષ બાષ્પીભવન  
 (H) ઇમ્પલ્સટર્બાઇન  
 (I) ટર્બાઇનનું કમ્પાઉન્ડિંગ  
 (J) કંડેન્સરની વેક્યુમ કાર્યદક્ષતા  
 (K) ફૂલીંગ ટાવર  
 (L) ઇન્ટરફૂલીંગ  
 (M) બ્લેકબોડી  
 (N) એમિસિવ પાવર
- નીચેના પ્રશ્નો પૈકી કોઇપણ ચારના જવાબો લખો.
- પ્ર-૨ (A) બેબકોક – વિલકોક્ષ બોઇલર આકૃતિ સહસમજાવો. ૭  
 (B) સ્ટીમ ટર્બાઇન માં કમ્પાઉન્ડિંગ શા માટે જરૂરી છે? કમ્પાઉન્ડિંગની જૂદી જૂદી પદ્ધતિના નામ લખી ગમે તે એક આકૃતિ સહસમજાવો. ૭
- પ્ર-૩ (A) બોઇલર માઉન્ટીંગ અને એસેસરીઝના નામ લખો અને તેના સ્થાન અને કાર્ય જણાવો. ૭  
 (B) સ્ટીમ કંડેન્સરનો હેતુ લખો અને ગમે તે એક આકૃતિ સહસમજાવો તથા તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો. ૭
- પ્ર-૪ (A) ફૂલીંગ ટાવરનું વર્ગીકરણ કરો અને ઇન્ડ્યુસ્ટ્રિયલ ફૂલીંગ ટાવર આકૃતિ સહસમજાવો તથા તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો. ૭

- (B) બોઈલરટ્રાયલદરમિયાન, 300Kg/hr કોલસાના દહનદ્રારા 10.8 શુષ્કાંક ધરાવતી 2257 Kg/hr વરાળ પેદા કરવા માં આવે છે. જો બોઈલર દબાણ = 10 bar અને ફીડ વોટર તાપમાન = 30° C તથા કોલસાની કેલોરી ફી કલેલ્યુ = 30,000 KJ/Kg હોય તો નીચેની વિગતો બોઈલર માટે ગણો. (૧) સમકક્ષ ઈવોપરેશન (૨) ઉષ્મીય દક્ષતા (૩) બોઈલર પાવર. 9
- પ્ર-૫ (A) સિંગલ સ્ટેજ રેસિપ્રોકેટિંગ એર કોમ્પ્રેસરનું કાર્ય આકૃતિ સહ સમજાવો. 9
- (B) એક રેસિપ્રોકેટિંગ એર કોમ્પ્રેસર, હવાને ૧ બાર થી ૭ બાર દબાણ સુધી કોમ્પ્રેસ કરે છે. જો ક્લિયરન્સ વોલ્યુમ = 2130 cm<sup>3</sup>/sec હોય અને કોમ્પ્રેસન  $PV^{1.3} = C$  નિયમ પ્રમાણે થતું હોય અને વોલ્યુમેટ્રિક કાર્ય દક્ષતા = 85% હોય તો સ્ટ્રોક વોલ્યુમ cm<sup>3</sup>/sec માં શોધો. 9
- પ્ર-૬ (A) સિંગલ સ્ટેજ કોમ્પ્રેસનની સરખમણીમાં મલ્ટી સ્ટેજ કોમ્પ્રેસનના સાત ફાયદા જણાવો. 9
- (B) રેસિપ્રોકેટિંગ એર કોમ્પ્રેસર દ્વારા હવાને ૧ બાર થી ૮ બાર દબાણ સુધી 0.૫ m<sup>3</sup>/min ના દરથી કોમ્પ્રેસ કરવા માં આવે છે. જો આઈસોથર્મલ કાર્ય દક્ષતા ૭૫% હોય તો કોમ્પ્રેસરનો ઈંડીકેટ ડાવર ગણો. 9
- પ્ર-૭ (A) ઉષ્મા વિનિમયની જૂદી જૂદી પદ્ધતિઓ સમજાવો અને ફી તથા ફોર્સ કન્વેક્શન વચ્ચેનો તફાવત લખો. 9
- (B) સાત સામાન્ય થર્મલ ઈંસ્યુલેશન મટીરિયલના નામ ઉપયોગિતા સાથે લખો. 9
- પ્ર-૮ (A) હીટ એક્સચેન્જરના પ્રકારો જણાવો અને દરેકની ઉપયોગિતા લખો. 9
- (B) નીચેની વિગતો પરથી (૧) થર્મલ રઝીસ્ટન્સ (૨) ઉષ્મા વિનિમય દર શોધો. ભઠ્ઠીની દિવાલનું આંતરિક તથા બાહ્ય સપાટીનું અનુક્રમે તાપમાન 1000° C અને 200° C છે. ભઠ્ઠીની દિવાલની જાડાઈ 50 cm તથા આડ છેદનું ક્ષેત્રફળ 2 m<sup>2</sup> તથા દિવાલની થર્મલ કંડક્ટીવિટી  $K = 0.4 \text{ W/mK}$  છે. 9