

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER IV – • EXAMINATION – SUMMER-2014

Subject Code:3341902**Date: 04/05/2015****Subject Name: THERMAL ENGINEERING- I****Time:10:30 AM TO 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. 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. Define Dryness fraction of steam and state its value for dry and saturated steam
 2. Define Sensible heat and Latent heat
 3. State functions of feed check valve and economizer
 4. Define equivalent evaporation in context with steam boiler also state its unit.
 5. Define volumetric efficiency of air compressor
 6. Define condenser efficiency and vacuum efficiency for steam condenser
 7. List sources of Air leakage in steam condenser.
 8. List different types of calorimeter
 9. List various factors affecting convective heat transfer
 10. List mode of heat transfer and give example of each
- Q.2** (a) Give difference between Jet condenser and Surface Condenser **03**
OR
- (a) Draw only neat sketch of surface type condenser and label it **03**
(b) Draw only neat sketch of Cochran boiler and show flue gas path in it **03**
OR
- (b) Draw only neat sketch of Babcock and Wilcox boiler and show flue gas path in it **03**
(c) Explain water level indicator with neat sketch **04**
OR
- (c) State four difference between induced draft and forced draft in context with steam boiler **04**
(d) State advantages of centrifugal compressors **04**
OR
- (d) Explain in brief effect of clearance volume in reciprocating air compressor **04**
- Q.3** (a) State needs for compounding of steam turbine **03**
OR
- (a) Compare impulse and reaction turbine on three different basis **03**
(b) Draw velocity compounding diagram of steam turbine **03**
OR
- (b) Draw Pressure compounding diagram of steam turbine **03**
(c) Steam enters nozzle with a velocity of 300 m/s with pressure of 3.5 bar with Dryness fraction 0.96 and expands isentropically to 2 bar, using Mollier chart find out change in enthalpy of steam and exit velocity of steam **04**

- OR
- (c) Apply steady flow energy equation (SFEE) to nozzle and derive equation of extreme velocity **04**
- (d) Compare reciprocating air compressor and rotary air compressor on four different criteria. **04**
- OR
- (d) Explain in brief intercooling in multistage air compression with its advantages **04**
- Q.4** (a) Define absorptivity, reflectivity and transmittivity in context with radiation **03**
- OR
- (a) A concrete wall of house is 50 cm thick and a surface area of 10 m X 5 m. The inside temperature of wall is 30°C and outside temperature is 10°C. The thermal conductivity of concrete is 0.8 W/m°K. Calculate the heat loss through the wall. **03**
- (b) State Fourier's law for conduction and explain heat conducted through flat plate **04**
- OR
- (b) Define heat exchanger and give classification with brief introduction of each . **04**
- (c) A boiler produces 10 kg of dry and saturated steam per kg of coal from feed water at 45°C. The pressure of the steam is 10 bar. Find out equivalent evaporation also find boiler efficiency if calorific value of coal is 35000KJ/Kg **07**
- Q.5** (a) Explain concept of black body in brief **04**
- (b) Draw Mollier chart and show isentropic and throttling process on it **04**
- (c) Calculate enthalpy of 10 kg steam with temperature 300°C and pressure of 14 bar **03**
- (d) Calculate entropy and volume of steam in above case i.e.Q.5(c) .Take C_p of steam= 2.1 KJ/KgK **03**

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	૧૪
	૧. વરાળના શુષ્કાંકની વ્યાખ્યા આપો અને સુકી અને સંતૃપ્ત વરાળ માટે તેની કિંમત લખો.	
	૨. સંવેદનશીલ ગરમીની અને ગુપ્ત ગરમીની વ્યાખ્યા આપો	
	૩. ફિડચેક વાલ્વ અને ઈકોનોમાઇઝરનાં કાર્ય લખો	
	૪. સ્ટીમ બોઇલરનાં સન્ટર્ભમાં સમતુલ્ય બાષ્પીભવનની વ્યાખ્યા આપો અને તેનો એકમ લખો	
	૫. એર કોમ્પ્રેસરનાં સન્ટર્ભમાં વોલ્યુમેટ્રિક કાર્યદક્ષતાની વ્યાખ્યા આપો	
	૬. સ્ટીમ કન્ડેનસરનાં સન્ટર્ભમાં કન્ડેનસર કાર્યદક્ષતા અને શૂન્યાવકાશકાર્યદક્ષતાની વ્યાખ્યા આપો	
	૭. સ્ટીમ કન્ડેનસરમાં હવાના લીકેજના સ્થાનોની યાદી લખો	
	૮. જુદા-જુદા પ્રકારના કેલોરેમીટરની યાદી લખો	
	૯. ઉષ્ણતાનયનને અસર કરતા પરિબળોની યાદી લખો	
	૧૦. ઉષ્મા વિનિમયની જુદી- જુદી પદ્ધતિઓ તેના ઉદાહરણ સાથે લખો	
પ્રશ્ન. ૨	અ જેટ અને સરફેસ કન્ડેનસરનો તફાવત લખો અથવા	૦૩
	અ નામ નિર્દેશન સાથે સરફેસ કન્ડેનસરની માત્ર સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો	૦૩
	બ કોચરાન બોઇલરની માત્ર સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેમાં ગરમ વાયુનો પાથ દર્શાવો અથવા	૦૩
	બ બેબકોક અને વિલકોક્ષ બોઇલરની માત્ર સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેમાં ગરમ વાયુનો પાથ દર્શાવો	૦૩
	ક વોટર લેવલ ઈન્ડિકેટર આકૃતિ સાથે સમજાવો અથવા	૦૪
	ક સ્ટીમ બોઇલરનાં સન્ટર્ભમાં ઇન્ડ્યુસડ ડ્રાફ્ટ અને ફોર્સ ડ્રાફ્ટનાં ચાર તફાવત લખો	૦૪
	ડ સેન્ટ્રીફ્યુગલ કોમ્પ્રેસરનાં ફાયદા જણાવો અથવા	૦૪
	ડ રેસીપ્રોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસરમાં ક્લીયરન્સ વોલ્યુમની અસર વર્ણવો	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ સ્ટીમ ટરબાઇનનાં કમ્પાઉન્ડીંગની જરૂરિયાત જણાવો અથવા	૦૩
	અ ત્રણ અલગ અલગ મુદ્દાના આધારે ઈમ્પલસ અને રીએક્શન ટરબાઇનની	૦૩

	સરખામણી કરો	
બ	સ્ટીમ ટરબાઇન માટે વેલોસીટી કમ્પાઉન્ડીંગનો ડાયાગ્રામ દોરો	03
	અથવા	
બ	સ્ટીમ ટરબાઇન માટે પ્રેસર કમ્પાઉન્ડીંગનો ડાયાગ્રામ દોરો	03
ક	વરાળ 300 m/s નાં દરથી 3.૫ બાર દબાણ અને 0.૯૬ શુષ્કાંક સાથે નોઝલમાં ૨ bar સુધી વિસ્તરણ પામે છે. આ વિસ્તરણ અઈસેન્ટ્રોપિક ધારી ને મોલિયર ચાર્ટની મદદ દ્વારા અંતિમ વેગ અને થયેલ એન્થાલ્પીનો તફાવત શોધો.	0૪
	અથવા	
ક	નોઝલ ઉપર સ્ટડી ફ્લો એનર્જી સમીકરણ લાગુ કરો અને અંતિમ વેગનું સૂત્ર તારવો	0૪
ડ	રેસીપ્રોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસર અને રોટરી એર કોમ્પ્રેસરની સરખામણી ચાર જુદા-જુદા મુદ્દાના આધારે કરો	0૪
	અથવા	
ડ	મલ્ટીસ્ટેજ એર કોમ્પ્રેસર માટે ઇન્ટરકુલીંગ તેના ફાયદા સાથે ટૂંકમાં વર્ણવો	0૪
પ્રશ્ન. ૪	અ રેડિયેશનનાં સંદર્ભમાં અવશોષક શક્તિ (absorptivity), પરાવર્તન શક્તિ(reflectivity)અને પારગમન શક્તિ(transmitivity) ની વ્યાખ્યા આપો	03
	અથવા	
અ	મકાનની એક કોંક્રીટ ની દિવાલ જેની જાડાઈ 50 cm અને સપાટીનું ક્ષેત્રફળ 10 m X 5 m છે. દિવાલનું અંદરનું તાપમાન 30°C છે, જો બહારનું તાપમાન 10°C અને કોંક્રીટની થર્મલ કંડક્ટીવીટી 0.8 W/m ² K હોય તો દિવાલમાં થી થતો ઉષ્માનો વ્યય શોધો	03
બ	કન્ડકશન માટેનો ફોરીયરનો નિયમ લખો અને સપાટ પ્લેટમાંથી થતું ઉષ્મા વહન સમજાવો	0૪
	અથવા	
બ	હિટ એક્ષચેન્જરની વ્યાખ્યા આપી તેનું દરેકની ઓળખ આપતું વર્ગીકરણ કરો	0૪
ક	એક બોઇલર 45°C તાપમાન ધરાવતા પાણી માંથી 10 kg સુકી અને સંતૃપ્ત વરાળ 1 kg કોલસાના દહન દ્વારા ઉત્પન્ન કરે છે જો વરાળનું દબાણ 10 બાર હોય તો સમતુલ્ય બાષ્પીભવન અને બોઇલર કાર્યદક્ષતા શોધો. કોલસાનું દહન મૂલ્ય 35000KJ/Kg લો	0૭
પ્રશ્ન. ૫	અ બ્લેક બોડીનો ખ્યાલ ટૂંકમાં સમજાવો	0૪
બ	મોલીયર ચાર્ટ દોરી તેના પર આઈસેન્ટ્રોપીક અને થ્રોટલીંગ પ્રક્રિયા દર્શાવો	0૪
ક	14 bar દબાણ અને 300 °C તાપમાન ધરાવતી 10 Kg વરાળ ની એન્થાલ્પી	03

શોધો

- 5 ઉપરોક્ત દાખલામાં આપેલ ડેટા -પ્રશ્ન.પ(ક) માટે વરાળનું કદ અને એન્ટ્રોપી 03
શોધો વરાળ માટે $C_p=2.1 \text{ KJ/KgK}$ લો
