Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- IV EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3341902 **Date: 13-05-2019**

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.**

GTUQuestionPapers.com

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define degree of superheat and dryness fraction.
૧. ડીગ્રી ઑફ સુપર હિટ અને ડ્રાઈનેસ ફ્રેક્શનની વ્યાખ્યા આપો.

2. Give importance of mollier chart.
૨. મોલિયર ચાર્ટનું મહત્વ આપો.

3. State primary requirement of a boiler.
૩. બોઈલરની પ્રાઈમરી જરૂરિયાત જણાવો.

4. State the location of steam stop valve and fusible plug.
૪. સ્ટીમ સ્ટોપ વાલ્વ અને ફ્યુસિબલ પ્લગનું સ્થાન જણાવો.

5. State the four applications of nozzles.
૫. નોઝલ્સના ચાર ઉપયોગો જણાવો.

6. State the function of condenser.
૬. કંડેંસરનું કાર્ય જણાવો.

7. Define free air delivered and clearance volume.
૭. ફ્રી એર ડીલિવર્ડ અને ક્લિયર્ન્સ વોલ્યુમની વ્યાખ્યા આપો.

8. State four advantage of multistage compression.
૮. મલ્ટિસ્ટેજ કોમ્પ્રેશનના ચાર ફાયદા જણાવો.

9. Define convection & thermal conduction.
૯. કંવેક્શન અને થર્મલ કંડક્શનની વ્યાખ્યા આપો.

10. List four uses of thermal insulators.
૧૦. થેર્મલ ઇંસ્યુલેટર્સના ચાર ઉપયોગોની યાદી બનાવો.

Q.2 (a) What is throttling process? Draw it on P-V, T-S and H-S diagram. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) થ્રોટલીંગ પ્રક્રિયા એટલે શું? તેને P-V, T-S અને H-S ડાયાગ્રામ પર દર્શાવો. **૦૩**

OR

(a) What is 'Two phase system'? Give at least two examples. **03**
(અ) બે ફેઝ પ્રણાલી એટલે શું? તેના ઓછામાં ઓછા બે ઉદાહરણ આપો. **૦૩**

(b) Draw neat sketch of throttling calorimeters and explain the method of finding dryness fraction by it. **03**
(બ) થ્રોટલીંગ કેલોરીમિટર્સની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેનો ડ્રાયનેસ ફેક્ટર શોધવાની રીત સમજાવો. **૦૩**

OR

(b) Find enthalpy, entropy and volume of 10 kg steam at 10 bar and 0.90 dryness **03**

		fraction.	
	(બ)	૧૦ બાર અને ૦.૯૦ ડ્રાયનેસ ફ્રેક્શનવાળી ૧૦ કિલોગ્રામ સ્ટીમની એંથાલ્પી, એંટ્રોપી અને વોલ્યુમ શોધો.	૦૩
	(c)	Difference between boiler mountings and accessories.	**04**
	(ક)	બોઇલર માઉંટીંગ્સ અને એસેસરીઝસ વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
		OR	
	(c)	Draw a neat sketch of "Babcock and Wilcox Boiler" and label its components. Also show flue gas path and water path.	**04**
	(ક)	બેબકોક અને વિલકોક્ષ બોઇલરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેના ભાગો દર્શાવો. ઉપરાંત ફ્લુ ગેસ પાથ અને પાણીનો પાથ બતાવો.	૦૪
	(d)	Difference between impulse and reaction turbines.	**04**
	(ડ)	ઇમ્પલ્સ અને રીએક્શન ટર્બાઇન વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
		OR	
	(d)	State the necessity of compounding the steam turbine. Write three methods of compounding.	**04**
	(ડ)	સ્ટીમ એંજીનમાં કંપાઉડીંગનું મહત્વ જણાવો.કંપાઉડીંગની ત્રણ રીતો લખો.	૦૪
Q.3	(a)	Comparison between jet and surface condenser.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	જેટ અને સર્ફેસ કંડેંસર વચ્ચે સરખામણી કરો.	૦૩
		OR	
	(a)	State the factor influencing cooling tower performance.	**03**
	(અ)	કુલીંગ ટાવરના પર્ફોર્મંસ પર અસર કરતા પરિબળો જણાવો.	૦૩
	(b)	State purpose of compressors.	**03**
	(બ)	કોમ્પ્રેસરના હેતુઓ જણાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Explain the working of single stage reciprocating compressor with neat sketch.	**03**
	(બ)	સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સિંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કંપ્રેસરનું કાર્ય સમજાવો.	૦૩
	(c)	A single stage reciprocating compressor compresses air 1 bar to 7 bar. Clearance volume is 2130 cm^3/sec. Expansion and compression follow $PV^{1.3} = C$. If the volumetric efficiency of the compressor is 85% then calculate the stroke volume/sec.	**04**
	(ક)	એક સિંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કંપ્રેસર ૧ બાર થી ૭ બાર સુધી હવા કોમ્પ્રેસ કરે છે. ક્લીરંસ વોલ્યુમ ૨૧૩૦ સેમિ³ /સેકંડ છે. એક્ષપાંસન અને કોમ્પ્રેસન $PV^{1.3} = C$ મુજબ થાય છે. જો કોમ્પ્રેસરની વોલ્યુમેટ્રીક દક્ષતા ૮૫% હોય તો સ્ટ્રોક વોલ્યુમ/સેકંડ શોધો.	૦૪
		OR	
	(c)	Derive the expression for volumetric efficiency of a single stage reciprocating compressor	**04**
	(ક)	સિંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કંપ્રેસરનું વોલ્યુમેટ્રિક દક્ષતા માટે સમીકરણ તારવો.	૦૪
	(d)	State advantage of use of inter cooling in multi stage compressor.	**04**
	(ડ)	મલ્ટિસ્ટેજ કોમ્પ્રેસરમાં ઇંટર કુલીંગના ઉપયોગના ફાયદા લખો.	૦૪
		OR	
	(d)	Internal surface of wall is at 900^0 C temperature wall is 60 cm thick 1 m length and 1.5 m width. Thermal conductivity of wall is 0.40 watt /M-K. Find thermal resistance and heat transfer rate of wall. Temperature of outside surface of wall is 200^0.	**04**

GTUQuestionPapers.com

	(ડ)	દિવાલની અંદરની સર્ફેસ ૭૦૦^0 C તાપમાનવાળી અને ૬૦ સેમિ જાડાઇ, ૧ મિટર લંબાઇ અને ૧.૫ મિટર પહોળાઇ ધરાવે છે. દીવાલની થર્મલ કંડક્ટીવિટી ૦.૪૦ વૉટ/મિટર-કેલ્વિન અને બહારની સર્ફેસનું તાપમાન ૨૦૦^0 C હોય તો દીવાલનો થર્મલ રેઝિસ્ટંસ અને હીટ ટ્રાંસ્ફર રેટ શોધો.	૦૪
Q.4	(a)	State and explain various mode of heat transfer.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	હીટ ટ્રાંસ્ફરના જુદા જુદા મૉડ લખો અને સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain concept of black body in brief.	**03**
	(અ)	બ્લેક બોડીનો કંસેપ્ટ ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૩
	(b)	Define absorptivity, reflectivity and emissive power.	**04**
	(બ)	એબ્સોર્પ્ટિવીટી, રીફ્લેક્ટીવિટી અને ઇમિસીવ પાવરની વ્યાખ્યા આપો,	૦૪
		OR	
	(b)	Define heat exchange and give classification with brief introduction of each.	**04**
	(બ)	હીટ એક્ષચેંજરની વ્યાખ્યા આપો અને દરેકના ટૂંકમાં પરિચય સાથે વર્ગીકરણ આપો.	૦૪
	(c)	The following observation are available from testing of boiler: Feed water temperature = 20^{0}C Average pressure of the boiler = 10 bar Dryness of steam = 0.85 Coal used = 250 kg/hr Steam generated = 2500 kg/hr. Calorific value of fuel = 28,000 KJ/Kg. Calculate 1. Equivalent evaporation 2. Boiler efficiency 3. Boiler power.	**07**
	(ક)	એક બોઇલરના પરિક્ષણ દરમિયાન નીચેની માહિતી ઉપલબ્ધ છે. ફીડ વૉટર તાપમાન = 20^{0}C બોઇલરનું સરેરાશ દબાણ = 10 bar સ્ટીમનું ડ્રાયનેસ = 0.85 કોલસો વાપર્યો = 250 kg/hr વરાળ ઉત્પન્ન થઇ = 2500 kg/hr. ફ્યુલની કેલોરિફીક વેલ્યુ = 28,000 KJ/Kg. શોધો. ૧. ઇક્વિવેલેંટ ઇવોપરેશન ૨. બોઇલરની દક્ષતા ૩.બોઇલર પાવર.	૦૭
Q.5	(a)	Explain Stefan-Boltzman law and write its equation indicating unit of each symbol.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	સ્ટીફન-બોલ્ટ્ઝમેન લૉ સમજાવો અને દરેક ચિહ્નોના એકમ દર્શાવી સમીકરણ લખો.	૦૪
	(b)	Difference between reciprocating and rotary compressor.	**04**
	(બ)	રેસિપ્રોકેટીંગ અને રૉટરી કોમ્પ્રેસર વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
	(c)	Explain maintenance of boiler.	**03**
	(ક)	બોઇલરનું મેઇન્ટંસ સમજાવો.	૦૩
	(d)	Dry and saturated stem at 12 bar pressure enters the nozzle. The pressure is reduced to 1.5bar. If the expansion is frictionless adiabatic then find out the final velocity.	**03**
	(ડ)	નોઝલની અંદર ડ્રાય અને સેચ્યુરેટેડ સ્ટીમ ૧૨ બાર દબાણે પ્રવેશ કરે છે અને દબાણ ૧.૫ બાર સુધી ઘટે છે. જો એક્સપાન્શન ઘર્ષણ વગરનું એડીયાબેટિક હોય તો અંતિમ ઝડપ શોધો.	૦૩

****

GTUQuestionPapers.com