Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–II • EXAMINATION – WINTER 2013

Subject Code: 3320201 **Date: 01-01-2014**

Subject Name: Thermodynamics and Hydraulics

Time: 10:30 am - 01:00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five 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. Differentiate between open system & closed system.
2. Define any two : (i) Viscosity (ii) Vapour pressure (iii)Surface tension
3. State Boyle's law & Gay Lussac law.
4. List out four types of flow.
5. Define any two: (i) Laminar flow (ii) Turbulent flow (iii) Steady flow
6. Differentiate between path function & point function.
7. Differentiate between stored energy & Transit energy.
8. Define : (i) Isothermal process (ii) Adiabatic process
9. Define any two : (i) Mass (ii) Density (iii) Pressure
10. Define : (i) Capillarity (ii) Specific Volume

Q.2 (a) List out limitations of first law of thermodynamics. **03**

OR

(a) State the Zeroth law of thermodynamics & give its application. **03**

(b) Show (i) constant volume (ii) constant temperature (iii) throttling process on P-V diagram. **03**

OR

(b) Write down the selection criteria for pump. **03**

(c) Define energy & state the forms of energy. **04**

OR

(c) A heat engine receives 1600 kJ/min heat & develops 8 kw of power. Find out thermal efficiency & rate of heat rejection. **04**

(d) State Kelvin-Plank & Clausius statement with neat sketch. **04**

OR

(d) Define Refrigerator & Heat pump with neat sketch. **04**

Q.3 (a) Show Otto cycle on P-V & T-S diagram. **03**

OR

(a) Differentiate between Otto cycle & Diesel cycle. **03**

(b) Differentiate between Reciprocating pump & Centrifugal pump. **03**

OR

(b) List out factors responsible for water hammer. **03**

(c) Write short note on U – tube manometer. **04**

OR

(c) Explain the concept of enthalpy & entropy with formula & unit. **04**

(d) Write difference between process & cycle. **04**

OR

(d) Explain characteristics gas constant & Universal gas constant with derivation **04**

of SI unit.

Q.4	(a)	List out assumptions involved during derivation of Bernoulli's equation.	**03**
		OR	
	(a)	Write relation between pressure, volume & temperature for Charle's law, Boyle's law & Gay Lussac law.	**03**
	(b)	An engine working on Otto cycle has suction pressure 2 bar & the pressure at the end of compression is 14 bar. Find out compression ratio & Air standard efficiency of the cycle. Take $\gamma = 1.4$ for air.	**04**
		OR	
	(b)	What is priming ? List out different methods of priming.	**04**
	(c)	Using ideal gas laws, derive characteristics equation for an ideal gas.	**07**
Q.5	(a)	Explain continuity equation with figure.	**04**
	(b)	A Centrifugal pump transmit 14.720 kw power against the total head of 15 m of water. Find the discharge of water in m^3/sec if efficiency of pump is 72 %.	**04**
	(c)	Classify Thermodynamic cycles.	**03**
	(d)	What do you mean by specific heat ? Define specific heat at constant pressure & constant volume.	**03**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧		દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	૧૪
	૧.	ઓપન સિસ્ટ્મ અને ક્લોઝ્ડ સિસ્ટ્મ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	
	૨.	કોઇ પણ બેની વ્યાખ્યા આપો.(૧) સ્નિગ્ધતા (૨) વેપર પ્રેશર (૩) પૃષ્ટતાણ	
	૩.	બોઇલ્સનો નિયમ અને ગેલ્યુસેકનો નિયમ લખો.	
	૪.	કોઇ પણ ચાર પ્રકારના પ્રવાહની યાદી આપો.	
	૫.	કોઇ પણ બેની વ્યાખ્યા આપો.(૧) લેમીનાર પ્રવાહ (૨) વિક્ષુબ્ધ પ્રવાહ (૩) સ્ટેડી પ્રવાહ	
	૬.	પાથ ફંક્શન અને પોઇન્ટ ફંક્શન વચ્ચેનો તફાવત આપો.	
	૭.	સ્ટોર્ડ એનર્જી અને ટ્રાંઝીટ એનર્જી વચ્ચેનો તફાવત આપો.	
	૮.	વ્યાખ્યા આપો. (૧)સમતાપી પ્રક્રીયા (૨) સમોષ્મી પ્રક્રીયા	
	૯.	કોઇ પણ બેની વ્યાખ્યા આપો.(૧) દળ (૨) ઘનતા (૩) દબાણ	
	૧૦	વ્યાખ્યા આપો.(૧) કેશાકર્ષણ (૨) વિશિષ્ટ કદ	
પ્રશ્ન. ૨	અ	થર્મોડાઈનેમિક્સના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ લખો.	૦૩
		અથવા	
	અ	થર્મોડાઈનેમિક્સનો ઝીરોથ લો લખો અને ઉદાહરણ આપો.	૦૩
	બ	અચળ કદ, અચળ તાપમાન અને થ્રોટ્લીંગ પ્રાક્રિયાઓ P-V ડાયાગ્રામ ઉપર દર્શાવો.	૦૩
		અથવા	
	બ	પમ્પની પસંદગી માટેના મુદાઓ લખો.	૦૩
	ક	ઊર્જાની વ્યાખ્યા આપો અને ઊર્જાનુ વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
		અથવા	
	ક	એક હીટ એંજીન ૧૬૦૦ કિલોજૂલ/મિનિટ ઉષ્મા ગ્રહણ કરીને ૮ કિલોવૉટ પાવર ઉત્પન કરે છે.તો તેની ઉષ્મીય કાર્યદક્ષતા અને હીટ રીઝેકશનનો દર શોધો.	૦૪
	ડ	કેલ્વીનપ્લાન્ક અને ક્લોસિયસ સ્ટેટમેંટ આકૃતિ સાથે લખો.	૦૪
		અથવા	
	ડ	રેફ્રિજરેટર અને હીટપમ્પ આકૃતિસહ સમજાવો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ	ઓટો સાયકલને P-V અને T-S ડાયાગ્રામ ઉપર દર્શાવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	ઓટો સાયકલ અને ડીઝ્લ સાયકલ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩
	બ	રીસીપ્રોકેટીંગ અને સેંટ્રિફ્યુગલ પમ્પ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩

અથવા

	બ	વોટર હેમર માટેના કારણો લખો.	૦૩
	ક	U- ટ્યુબ મેનોમીટર પર નોંધ લખો.	૦૪
		અથવા	
	ક	એંથાલ્પી અને એંટ્રોપી સુત્ર અને એકમ સાથે સમજાવો.	૦૪
	ડ	પ્રોસેસ અને સાયકલ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૪
		અથવા	
	ડ	કેરેક્ટરીસ્ટીક ગેસ અચળાંક અને યુનિવર્શલ ગેસ અચળાંકને SI એકમ સાથે સમજાવો.	૦૪
પ્રશ્ન.૪	અ	બર્નોલીનુ સમીકરણ મેળવતી વખતે સ્વીકારેલી ધારણાઓ જણાવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	ચાર્લ્સના નિયમ, બોઇલ્સના નિયમ અને ગેલ્યુસેકના નિયમ માટે દબાણ, કદ અને તાપમાનનો સબંધ લખો.	૦૩
	બ	ઓટો સાયકલ પર ચાલતા એક એંજીનનુ સક્સન દબાણ ૨ બાર અને સંકોચનના અંતે દબાણ ૧૪ બાર છે, તો સંકોચન ગુણોતર અને ઉષ્મીય કાર્યદક્ષતા શોધો. હવા માટે $\gamma = 1.4$ લો.	૦૪
		અથવા	
	બ	પમ્પનુ પ્રાઇમીંગ એટ્લે શુ? પ્રાઇમીંગની જુદી જુદી રીતો લખો.	૦૪
	ક	આદર્શ વાયુના નિયમોનો ઉપયોગ કરીને વાયુનુ લાક્ષણિક સમીકરણ મેળવો.	૦૭
પ્રશ્ન.૫	અ	કંટીન્યુટી સમીકરણ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	બ	એક સેંટ્રિફ્યુગલ પમ્પ ૧૪.૭૨૦ કિલોવોટ પાવર ૧૫ મીટર પાણીના હેડ સાથે ટ્રાંસમીટ કરે છે. જો પમ્પની દક્ષતા ૭૨% હોય તો ડીસ્ચાર્જ મી^{3}/સેકંડ મા શોધો.	૦૪
	ક	થર્મોડાઇનેમિક્સ સાયકલ્સનુ વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
	ડ	વિશિષ્ટ ઉષ્મા એટલે શુ? અચળ દબાણે અને અચળ કદે વિશિષ્ટ ઉષ્માની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩

****