Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – SUMMER 2013

Subject Code: 330201 **Date: 06-06-2013**

Subject Name: Thermodynamics and Hydraulics

Time: 02:30 pm - 05:00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	Differentiate between the following: (Any Seven) 1. Open system and Closed system 2. Fixed boundary and 3. Movable boundary 4. Heat and Work 5. Process and Cycle 6. Extensive Properties and Intensive Properties 7. Reversible Process and Irreversible Process 8. Point function and Path function 9. Real Boundary and Imaginary Boundary	**14**
Q.2	(a)	State first law of thermodynamics and give its limitations with examples.	**07**
	(b)	Define the followings : 1) Heat reservoir 2) Heat source 3) Heat sink 4) Heat engine 5) Thermal efficiency of heat engine	**07**
		OR	
	(b)	State and explain the Zeroth law of thermodynamics with its applications.	**07**
Q.3	(a)	List different types of work and explain Shaft work.	**07**
	(b)	Explain Kelvin –Planck statement and Clausius statement with neat sketches.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	List various types of thermodynamic processes and show it on p-V and T-S diagram.	**07**
	(b)	During a cycle a heat engine absorbs 5000 kJ/hr of heat energy from the source having temperature of 327º C and rejects 2500 kJ/hr of heat energy to the sink having temperature of 27º C. Find thermal efficiency of engine. Is this engine is reversible or Irreversible?	**07**
Q.4	(a)	State Bernoulli's equation and prove it.	**07**
	(b)	Enlist various types of pressure measurement devices and explain U-tube manometer.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	State different types of devices for measurement of fluid flow and explain any one with neat sketch.	**07**
	(b)	Find out flow of water through 120º triangular notch at head of 50 cm. Take Cd = 0.62.	**07**
Q.5	(a)	Derive an equation for dynamic force, work done and efficiency due to impact of jet on a moving flat plate held normal to the direction of jet.	**07**
	(b)	A Jet of 5 cm diameter is striking with 20 m/sec on a series of flat plates. If the flat plates move with velocity of 7 m/sec, calculate the force and work done.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Explain the working of centrifugal pump with neat sketch.	**07**
	(b)	Write comparison between centrifugal pump and reciprocating pump.	**07**

****

પ્રશ્ન ૧	અ	તફાવત લખો: (કોઈ પણ સાત) (૧) ઓપન સીસ્ટમ અને ક્લોઝડ સીસ્ટમ (૨) સ્થાયી બાઉન્ડરી અને અસ્થાયી બાઉન્ડરી (૩) ઉષ્મા અને કાર્ય (૪) પ્રોસેસ અને સાયકલ (૫) એક્ષટેન્સીવ પ્રોપર્ટીઝ અને ઇન્ટેન્સિવ પ્રોપર્ટીઝ (૬) રીવર્સીબલ પ્રોસેસ અને ઈરરીવર્સીબલ પ્રોસેસ (૭) પોઈંટ ફંકશન અને પાથ ફંકશન (૮) વાસ્તવિક બાઉન્ડરી અને કાલ્પનિક બાઉન્ડરી	૧૪
પ્રશ્ન ૨	અ	થર્મોડાયનેમીક્સ નો પ્રથમ નિયમ લખો અને ઉદાહરણ સહીત તેની મર્યાદાઓ જણાવો.	૦૭
	બ	નીચેની વ્યાખ્યા આપો: (૧) હીટ સંગ્રાહક (૨) હીટ સોર્સ (૩) હીટ સીંક (૪) હીટ એન્જીન (૫) હીટ એન્જીનની ઉષ્મીય દક્ષતા	૦૭
		અથવા	
	બ	થર્મોડાયનેમીક્સનો ઝીરોથ લો લખો અને ઉદાહરણ આપી સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન ૩	અ	જુદા જુદા પ્રકારના કાર્ય લખો અને શાફ્ટ કાર્ય (વર્ક) સમજાવો.	૦૭
	બ	કેલ્વીન પ્લેન્ક સ્ટેટમેન્ટ અને કલોસીઅસ સ્ટેટમેન્ટ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન ૩	અ	જુદા જુદા પ્રકારની થર્મોડાયનેમીક્ પ્રક્રિયાઓના નામ લખો અને તેમને p-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર દર્શાવો.	૦૭
	બ	એક હિટ એન્જીન ૩૨૭ ° તાપમાનવાળા સોર્સમાંથી કલાકના ૫૦૦૦ કીલોજુલના દરે હીટ એનર્જી મેળવે છે અને ૨૭° તાપમાનવાળા સિંકમાં કલાકના ૨૫૦૦ કીલોજુલના દરે હીટ એનર્જી રીજેક્ટ કરે છે.આ હીટ એન્જીનની ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો અને આ હિટ એન્જીન રીવર્સીબલ છે કે ઈરરીવર્સીબલ છે તે જણાવો.	૦૭
પ્રશ્ન ૪	અ	બર્નુલીનું સમીકરણ લખો અને સાબિત કરો.	૦૭
	બ	દબાણ માપવાના સાધનોની યાદી આપો અને યુ- ટ્યુબ મેનોમીટર સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન ૪	અ	તરલ પદાર્થોનો પ્રવાહ માપવાના સાધનોના નામ લખો અને કોઈ એક સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૭
	બ	૧૨૦ ° ખુણાવાળા ત્રિકોણાકર નોચ ઉપરથી ૫૦ સેમી. શીર્ષ હેઠળ પ્રવાહી વહેતું હોય ત્યારે નોચમાંથી થતી નિકાસ શોધો.નિકાસ ગુણાંક Cd = ૦.૬૨ લો.	૦૭
પ્રશ્ન ૫	અ	એક સપાટ ઉભી ગતિશીલ પ્લેટ પર સેરસંઘાત થવાથી પ્લેટ પરનું બળ, કાર્ય અને કાર્યદક્ષતાનું સુત્ર મેળવો.	૦૭
	બ	૫ સે.મી. વ્યાસના પાણીની સેર ૨૦ મી/સેકંડ ના વેગથી ચાલે છે અને સપાટ પ્લેટ ઉપર અવિલંબ રીતે અથડાય છે. જયારે પ્લેટ ૭ મી/સેકંડ ના વેગથી સેરની દીશામાં ચલીત થાય છે ત્યારે સેર દ્વારા પ્લેટ પર લાગતું બળ અને થયેલ કાર્ય પ્રતિ સેકંડ શોધો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન ૫	અ	સેન્ટ્રીફ્યુંગલ પમ્પની કાર્યપદ્ધતિ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૭
	બ	સેન્ટ્રીફ્યુંગલ પમ્પ અને રેસીપ્રોકેટીન્ગ પમ્પ સરખાવો.	૦૭

****