

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Semester -III (Automobile Engg.) Examination January- 2010

Subject code: 330201

Subject Name: Thermodynamics & Hydraulics

Date: 21 / 01 / 2010

Time: 11.00 am 1.30 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 Authentic

- Q.1** (a) Define System and System boundary. Explain various types of system giving suitable examples. **08**
- (b) Differentiate between the followings. **06**
1. Heat and Work
 2. Path Function and Point Function
 3. Extensive and Intensive Properties

- Q.2** (a) State and prove the Pascal's law. Give application of it in Automobile Engineering. **07**
- (b) State and Explain Zeroth law and for close system First law of Thermodynamics. **07**

OR

- (b) State the limitation of First law of Thermodynamics. State and Explain Kelvin Plank statement of Second law of Thermodynamics. **07**

- Q.3** (a) List types of Gas law. Explain any Three. **07**
- (b) Write short note on Heat engine. **04**
- (c) Represent the following cycles on P-V and T-S diagram. **03**
- I. Otto Cycle
 - II. Diesel Cycle.

OR

- Q.3** (a) Derive equation for following. **07**
1. P,V,T Relationship during Constant Pressure.
 2. Transfer of Work during Constant Pressure.
 3. Transfer of Heat during Constant Pressure.
 4. Change in internal Energy during Constant Pressure.
- (b) Explain following terms with suitable example. **04**
- I. Reversible Process.
 - II. Irreversible Process.
- (c) An engine working on Otto cycle has suction pressure 1.01bar and the pressure at the end of compression is 14.0bar. Taking γ for air =1.4. Find out Compression ratio and Air standard efficiency of the cycle. **03**

- Q.4** (a) Draw the Carnot Cycle on P-V and T-S diagram and derive the equation of thermal efficiency of Carnot cycle. **07**
- (b) Explain Reynold's experiment with neat sketch. **04**
- (c) Differentiate between notches and weirs. **03**

OR

Q. 4	(a)	Draw the Dual Cycle on P-V and T-S diagram and derive the equation of thermal efficiency of Dual cycle.	07
	(b)	Write a short note on Venturimeter.	04
	(c)	What is water hammer? Under which conditions it is produced? List ill effects of water hammer.	03
Q.5			
	(a)	Calculate the loss of head in friction when the water is flowing with a velocity of 225 meter/sec. through pipe of 2.8m diameter and 4.5m length. Take $f = 0.005$.	03
	(b)	Derive an expression of work done of a jet, when it strikes the series of flat moving plate.	04
	(c)	Classify different types of pumps and state major application of pumps.	07
OR			
Q.5	(a)	Fluid flows through 12cm diameter pipe with a velocity of 20m/sec. after some length diameter of pipe change to 30cm. Find velocity at that diameter. Also find rate of discharge in lit/sec.	03
	(b)	A jet of water 5cm diameter and moving with a velocity of 20m/sec. is striking normally on a flat plate. Determine force on the plate and work done per second by the jet when the plate is moving with a velocity of 7m/sec. in the direction of jet.	04
	(c)	Explain the construction and working of centrifugal and reciprocating pump with the help of neat sketch.	07
પ્રશ્ન-૧	અ	સિસ્ટમ(સંહિતા) અને સિસ્ટમ બાઉન્ડ્રી (સંહિતા ની બાઉન્ડ્રી) ની વ્યાખ્યા આપો. જુદી-જુદી પ્રકાર ની સિસ્ટમ ઉદાહરણ આપી સમજાવો.	08
	બ	નીચેના નો તફાવત સમજાવો	06
		૧. હીટ અને વર્ક ૨. પાથ ફંક્શન અને પોઇન્ટ ફંક્શન ૩. એક્ષ્ટેન્સિવ અને ઇન્ટેન્સિવ ગુણધર્મો.	
પ્રશ્ન-૨	અ	પાસ્કલનો નિયમ લખો અને સાબિત કરો. તેના ઓટોમોબાઇલ એન્જિનિયરિંગ માં ઉપયોગો લખો.	07
	બ	ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનો 'શૂન્ય' નિયમ અને ક્લોઝ સિસ્ટમ માટે પ્રથમ નિયમ લખો અને સમજાવો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન-૩	બ	ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના પ્રથમ નિયમ નિ મર્યાદાઓ લખો. ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના બીજા નિયમનું કેલ્વિન પ્લેંક વિધાન લખો અને સમજાવો.	07
	અ	વાયુ ના નિયમોના પ્રકાર જણાવો. કોઇપણ ત્રણની સમજૂતી આપો.	07
	બ	ઉષ્મા એન્જિન ઉપર ટ્રૂક નોંધ લખો.	04
પ્રશ્ન-૩	ક	નીચેની સાયકલો P-V અને T-S ડાયાગ્રામ ઉપર પ્રદર્શિત કરો.	03
		I. ઓટો સાયકલ	
		II. ડિઝલ સાયકલ.	
અથવા			
પ્રશ્ન-૩	અ	નીચેના માટે સમીકરણ સૂત્ર મેળવો.	07
		૧. અચળ દબાણ દરમિયાન P,V,T સંબંધ.	

૨.	અચળ દબાણ પ્રક્રિયા દરમિયાન વર્ક નું વહન.	
૩.	અચળ દબાણ પ્રક્રિયા દરમિયાન હીટ એનર્જીનું વહન.	
૪.	અચળ દબાણ પ્રક્રિયા દરમિયાન આંતરિક શક્તિમાં થતો ફેરફાર.	
બ	નિમ્નલિખિત પદ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.	04
	I. પ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા II. અપ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા	
ક	ઓટો સાયકલ ઉપર ચાલતા એક એંજિનનું સક્ષન પ્રેસર 1.01 બાર અને કોમ્પ્રેશનના અંતે દબાણ 14.0 બાર છે. હવા માટે $\gamma = 1.4$ લો. સંકોચન ગુણોત્તર અને ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો	03
પ્રશ્ન-૪		
અ	કાર્નોટ સાયકલને P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર દોરો અને સમજાવો. કાર્નોટ સાયકલનું ઉષ્મીય દક્ષતાનું સૂત્ર સાબિત કરો.	07
બ	સ્વચ્છ આકૃતિ વડે રેનોલ્ડનો પ્રયોગ સમજાવો.	04
ક	નોયીસ અને વીયર્સ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	03
અથવા		
પ્રશ્ન-૪		
અ	ડ્યુઅલ સાયકલને P-V અને T-S ડાયાગ્રામ પર દોરો અને સમજાવો. ડ્યુઅલ સાયકલનું ઉષ્મીય દક્ષતાનું સૂત્ર સાબિત કરો.	07
બ	વેન્યુરીમીટર વિષે ટૂંક નોંધ લખો.	04
ક	જલ આઘાત શું છે? કયા સંજોગોમાં પેદા થાય છે? જલ આઘાત ની આડ અસર જણાવો.	03
પ્રશ્ન-૫		
અ	જ્યારે પાણી 225 મી/સે. ની ગતિ થી 2.8 મી. વ્યાસના 4.5 મી. લંબાઈ ના પાઇપ માંથી વહે છે, ત્યારે ઘર્ષણ હેડ નો વ્યય શોધો. $f = 0.005$ લો.	03
બ	ખસતી સિરિઝ ફ્લેટ પ્લેટ પર અથડાતા જેટ ના કાર્યની પદાવલિ મેળવો.	04
ક	વિવિધ પ્રકારના પમ્પનું વર્ગીકરણ કરો અને પમ્પના મહત્વના ઉપયોગો જણાવો.	07
અથવા		
પ્રશ્ન-૫		
અ	12 સેમી. વ્યાસ ની પાઇપ માંથી પ્રવાહ 20 મી/સે. ના સરેરાશ વેગથી વહે છે. અમુક લંબાઈ પછી પાઇપ નો વ્યાસ બદલાઈ ને 30 સેમી. થાય છે, તો ત્યાં પાણીનો વેગ કેટલો હશે? પ્રવાહ નો નિકાસ દર લિટર/સે. માં શોધો.	03
બ	એક 5 સેમી. વ્યાસ ની પાણીની સેર 20 મી/સે. ના વેગથી એક સપાટ તકતી ને લંબ દિશામાં અથડાય છે. જો તકતી 7 મી/સે. ના વેગથી સેર ની દિશામાં ખસતી હોય તો બળ અને પ્રતિ સેકન્ડ થતું કાર્ય શોધો.	04
ક	સ્વચ્છ આકૃતિ વડે સેન્ટ્રીફ્યુગલ અને રેસિપ્રોકેટિંગ પમ્પની રચના અને કાર્ય સમજાવો.	07
