Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -III Examination January- 2010

Subject code: 331901

Subject Name: Fluid Mechanics & Hydraulics Machines

Date: 01/ 02 / 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 Authentic**

Q.1 (a) State and Explain Pascal's Law. **05**

(b) Derive Bernoulli's Equation from Energy Equation. **05**

(c) Convert as stated **04**

(1) 4m head of kerosene of 0.8 specific gravity into N/mm^2

(2) 20m head and 1.1 specific gravity liquid into Kpa

Q.2

(a) State various types of pressure measuring devices and Explain any two. **07**

(b) Simple U-tube manometer containing mercury was used to find pressure of oil having specific density of 0.9. In the left limb the level of oil was 30 cm below the centre line of pipe and in right limb mercury level was 45 cm below the centre line and right limb is open to atmosphere. **05**

(c) Define (1) Fluid Statics (2) Ideal Fluid **02**

OR

(b) Water flows at a rate of 150 LPS in the pipe , pressure at specific section 800 Kpa , elevation is 35 meter from datum, determine total head of water, diameter of pipe is 50mm. **05**

(c) Define (1) Dynamic Viscosity (2) Surface Tension **02**

Q.3

(a) State and Explain different types of fluid flow. **05**

(b) Derive the continuity equation. **05**

(c) Determine the size of pipe to carry 4500 liter/min of water with maximum velocity of 10 m/sec. **04**

OR

Q.3 (a) Define the following terms. **05**

(1) Stream line (2) Path line (3) Steak line (4) Steam tube

(5) Steady flow

(b) State Assumptions, limitations and application of Bernoulli's equation. **05**

(c) In a horizontal venture meter 30cm x 20 cm water flows, piezo meter readings at entrance and throat are 70cm and 30 cm respectively if constant of venture meter is 0.98 find rate of flow in liter/sec. **04**

Q.4

(a) Explain piezo meter. **05**

(b) Derive the expression for discharge through rectangular notch. **05**

(c) Explain water hammer and surge tank with fig. **04**

OR

Q. 4	(a)	Derive Darcy's equation.	**05**
	(b)	Derive expression of the force, work done and efficiency due to impact of jet on series of flat plate.	**05**
	(c)	A jet of water 5 cm diameter moves with a velocity of 45 m/s, strikes a flat plate in normal direction, find force and work done when the plate moves with a velocity of 25 m/s in the direction of jet.	**04**
Q.5			
	(a)	Draw neat sketch of pelton wheel and label on it.	**05**
	(b)	Differentiate between Impulse Turbine and Reaction Turbine.	**05**
	(c)	A centrifugal pump discharge 100 liter of water per second with a head of water 20m, if overall efficiency of pump is 80 % find out the power required for this pump.	**04**

OR

Q.5	(a)	Explain working principle of reciprocating pump with neat sketch.	**05**
	(b)	State application of hydraulic ram with construction, working and sketch.	**05**
	(c)	Show basic requirements of pneumatic system and its application.	**04**

****

	અ	પાસ્કલનો નિયમ લખી સમજાવો.	05
પ્રશ્ન–૧			
	બ	એનેર્જી સમીકરણ ઉપરથી બર્નોલીનું સમીકરણ તારવો.	05
	ક	જણાવયા મુજબ રુપાંતર કરો. (૧) ૦.૮ વિશિષ્ટ ઘનતાવાળા કેરોસીન ના ૪ મીટર હેડને ન્યુટન/મીમી^{૨} માં ફેરવો. (૨) ૧.૧ વિશિષ્ટ ઘનતાવાળા પ્રવાહીના ૨૦ મીટર હેડને કિલો પાસ્કલ માં ફેરવો.	04
પ્રશ્ન–૨	અ	દબાણ માપવાના વિવિધ સધનોનું વગીકરણ કરી ગમે તે બે સમજાવો.	07
	બ	એક સાદુ યુ-ટયુબ મરકયુરી મેનોમીટર દબાણ મપવા માટે ઉપયોગમાં લેવાયુ છે. જેની વિશિષ્ટ ઘનતા ૦.૯ છે તેવા ઓઈલનું દબાણ મપવાનું છે. જો તેના ડાબા છેડામાં ઓઈલનું લેવલ પાઈપના મધ્યબિંદુથી ૩૦ સે.મી. નીચે અને જમણા છેડામાં પારાનું લેવેલ પાઈપના મધ્યબિંદુથી ૪૫ સે.મી. ઉપર છે. અને તે જમણો છેડો વાતાવરણમાં ખુલ્લો છે. તો પાઈપમાં વહેતા ઓઈલનું દબાણ આ યુ-ટયુબ મરકયુરી મેનોમીટર થી બારમાં શોધો.	05
	ક	વ્યાખ્યા આપો. ૧. સ્ટેટીક ફ્લ્યુડ ૨.આદેશ પ્રવાહી	02

અથવા

	બ	એક ૫૦ મીલીમીટર વ્યાસવાળી પાઈપ આધાર તલથી ૩૫ મીટર ઉપર છે. તેમાં ૧૫૦ લીટર પ્રતી સેકંડ ના દરે પાણી વહી રહ્યુ છે તેમાં ૮૦૦ કિલોપાસ્કલ દબાણ હોયતો તેની કુલ શકિત શીષૅ શોધો.	05
	ક	વ્યાખ્યા આપો. ૧. બલીય સિન્ધતા ૨. પુષ્ઠતાણ	02

પ્રશ્ન–૩

અ જૂદા- જુદા પ્રકારના તરલના પ્રવાહ જણાવો અને સમજાવો. **05**

બ સાતત્યનું સમીકરણ સાબિત કરો. **05**

ક એક પાઈપમાંથી ૧૦ મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ના મહતમ વેગથી ૪૫૦૦ લીટર પ્રતિ મીનીટના દરે પાણી વહી રહ્યુ છે. તો આ પાઈપની સાઈઝ નક્કી કરો. **04**

અથવા

પ્રશ્ન–૩

અ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. **05**
૧ સ્ટ્રઈમ લાઈન ૨ પાથ લાઈન ૩ સ્ટીક લાઈન ૪ સ્ટ્રઈમ ટ્યુબ ૫ સ્થીર પ્રવાહ

બ બર્નોલી સમીકરણ ની ધારણાઓ મર્યાદાઓ અને ઉપયોગો જણાવો. **05**

ક ૩૦ સેમી x ૨૦ સેમી ના સમક્ષિતિજ વેંચ્યુરીમીટરમાંથી પાણી વહે છે. એંન્ટ્રસ અને થ્રોટ આગળ પીઝોમીટર નું રીંડીંગ અનુક્રમે ૭૦ સેમી અને ૩૦ સેમી છે જો વેંચ્યુરીમીટર નો ગુણાંક ૦.૯૮ હોય તો પ્રવાહ નો દર લીટર પ્રતિ સેકંડ માં મેળવો. **04**

પ્રશ્ન–૪

અ પીઝોમીતર સમજાવો. **05**

બ લંબચોરસ ખાંચમાંથી થતા નિકાસનુ સૂત્ર તારવો. **05**

ક આકૃતિ સહ સર્જટેંક અને જલ આઘાત સમજાવો. **04**

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ ડાર્સી નું સમીકરણ મીળવો. **05**

બ શ્રેણી બધ્ધ સપાટ પ્લેટસ પર સેરસંઘાત નું બળ, કાર્ય તથા કાર્યદક્ષતાનું સૂત્ર તારવો. **05**

ક એક ૫ સેમી. વ્યાસનો જેટ ૪૫ મીટર/ સેકંડ ના વેગથી એક સપાટ પ્લેટને કાટખૂણે અથડાય છે. જો પ્લેટનો વેગ ૨૫ મીટર/સેકંડ હોયતો પ્લેટ ઉપરનું બળ તથા થતા કાર્ય ની ગણતરી કરો. **04**

પ્રશ્ન–૫

અ પેલ્ટન વ્હીલની નામ નિર્દેશનવાળી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **05**

બ ઈમ્પલ્સ અને રીએકશન ટર્બાઈન વચ્ચેનો તફાવત આપો. **05**

ક એક કેન્દ્રત્યાગી પંપ ૨૦મીટરના શીર્ષ સાથે પ્રતિ સેકંડ ૧૦૦ લીટર પાણીનો નિકાશ કરે છે. જો પંપ ની ઓવરઓલ કાર્યદક્ષતઅ ૮૦% હોયતો આ પંપને જરુરી પાવરની ગણત્રી કરો. **04**

અથવા

પ્રશ્ન–૫ અ સ્વચ્છ આકૃતિ સહ રેસીપ્રોકેટીંગ પંપનો કાર્ય સિધ્ધાંત સમજાવો. **05**

બ આકૃતિ સહ હાઈડ્રોલિક રેમની રચના, કાર્ય અને ઉપયોગ જણાવો. **05**

ક ન્યુમેટીક સીસ્ટમની પ્રાથમીક જરુરીયત જણાવી તેના ઉપયોગો લખો. **04**

****