

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -III Remedial Examination May - 2011

Subject code:331901

Subject Name: Fluid Mechanics & Hydraulics Machines

Date: 30 /05 /2011

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 Authentic

- Q.1** (a) Differentiate between following. **07**
 1. Dynamic viscosity & Kinematic viscosity.
 2. Centrifugal pump & Reciprocating pump.
 3. Impulse turbine & Reaction turbine.
- (b) 1. Classify pressure measuring devices. Explain working of Inclined tube menometer with neat sketch. **07**
 2. A simple mercury (sp. gr. 13.6) U-tube menometer is used to measure the pressure of oil (sp. gr. 0.8) flowing in a pipe. Its left end is connected to the pipe & mercury is 12 cm. below the center line of the pipe. Its right end is open to atmosphere. If the difference between levels of mercury in both end is 32 cm. Find the pressure of oil in meter of water. The pressure of oil is more than atmosphere.
- Q.2** (a) State assumptions made in developing Bernoulli's equation & develop Bernoulli's equation from Euler's equation. **07**
 (b) State and derive the Continuity equation for steady, one dimensional flow. **07**
- OR**
- (b) Oil of sp. gr. 0.9 is flowing through a pipe of 25 cm. dia. with a velocity of 3 m/s. Dia. of pipe at other end gradually reduced to 20 cm. Find velocity at that end. Also find mass flow rate of oil. **07**
- Q.3** (a) Define following terms. **07**
 (1) Vena contracta (2) Co-efficient of velocity. (3) Co-efficient of discharge. (4) Co-efficient of contraction. (5) Co-efficient of resistance. (6) Notch. (7) Weir.
- (b) Find the loss of head due to friction in a pipe of 40 cm. dia. and 5000 meter long. The velocity of water in the pipe is 1.6 m/sec. and friction factor is 0.0052. Use Darcy's formula. **07**
- OR**
- Q.3** (a) What is water hammer? How it is produced? What are its ill effects? Explain arrangement used to remove the effect of water hammer. **07**
 (b) A horizontal venturimeter is used for measuring discharge of water, whose inlet and throat diameters are 30 cm. and 15 cm. respectively. The reading of differential menometer connected between inlet and throat is 12 cm. of mercury. If the co-efficient of venturimeter is 0.98. Find discharge in lit/sec. **07**
- Q.4** (a) Explain the term "Impact of jet" with reference to fixed flat vertical plate. Derive the expression for dynamic force, work done and efficiency due to series of moving flat plates. **07**
 (b) Find power produced, specific speed and type of turbine when a turbine runs at 1500 rpm, under the head of 80 meter. The discharge is 1500 lit/sec. and efficiency is 80%. **07**

OR

- Q.4** (a) A 45 mm. dia. Jet moves with a velocity of 25 m/sec. strikes a stationary flat plate which is inclined at an angle 60 degree with the axis of jet. Find the force exerted by jet in normal direction. Also find the components of force. **07**
- (b) Define prime movers. Explain the construction and working of Kaplan Turbine with neat sketch. **07**

Q.5

- (a) (1) What is priming? Explain various methods of priming. **07**
- (2) The dia. of double acting reciprocating pump is 15 cm. & its length of stroke is 30 cm. Its delivery & suction head are 26m. and 4m. respectively including frictional head. If the speed of pump is 60 rpm. & efficiency is 80%, then calculate the power required to drive the pump.
- (b) Describe constructional features & working of Hydraulic Ram with neat sketch. **07**

OR

- Q.5** (a) (1) Draw a neat sketch of Reciprocating pump showing thereon the main parts. **07**
- (2) A Centrifugal Pump discharges water at the rate of 60 lit/sec. against 35m. head. Find power of pump, if efficiency of the pump is 55% & frictional head loss is 15 meter.
- (b) Draw and explain pneumatic circuit to operate double acting cylinder. **07**

- પ્રશ્ન-1** (અ) નીચે દર્શાવેલ પદો વચ્ચેના તફાવત આપો. **07**
- (1) ડાયનેમીક વીસ્કોસિટી અને કાયનેમેટીક વીસ્કોસિટી.
- (2) સેન્ટ્રીફ્યુગલ પમ્પ અને રેસિપ્રોકેટીંગ પમ્પ.
- (3) ઈમ્પલ્સ ટર્બાઈન અને રીએક્શન ટર્બાઈન.
- (બ) (1) દબાણ માપક સાધનોનું વર્ગીકરણ કરો. સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી ત્રાંસી ટ્યુબ મેનોમીટરનું કાર્ય સમજાવો. **07**
- (2) એક સાદું મર્ક્યુરી (વિશિષ્ટ ઘનતા = 13.6) યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર એક પાઈપમાંથી વહેતાં ઓઈલ જેની વિશિષ્ટ ઘનતા 0.80 છે, તેનું દબાણ માપવા માટે થાય છે. તેનો ડાબો છેડો પાઈપ સાથે જોડેલો છે અને તેમાં પાઈપની મધ્યરેખાથી મર્ક્યુરી 12 સે.મી. નીચે છે. તેનો જમણો છેડો હવામાં ખુલ્લો છે. જો બન્ને છેડામાંના મર્ક્યુરીનાં લેવલનો તફાવત 32 સે.મી. હોય તો ઓઈલનું દબાણ મીટર ઓફ વોટરમા શોધો. ઓઈલનું દબાણ હવાના દબાણ કરતાં વધું છે.

- પ્રશ્ન-2** (અ) બર્નોલી સમીકરણ મેળવવા માટે કરાતી ધારણાઓ જણાવો. અને યુલરનાં સમીકરણ પરથી બર્નોલીનું સમીકરણ મેળવો. **07**
- (બ) એક પરિમાણિય, અપરિવર્તી પ્રવાહ માટે સાતત્ય સમીકરણની વ્યાખ્યા આપો અને સાબિત કરો. **07**
- અથવા
- (બ) એક 25 સે.મી. વ્યાસવાળી પાઈપમાંથી 0.9 વિશિષ્ટ ઘનતાવાળું ઓઈલ 3મી/સે નાં વેગથી વહે છે. જો બીજા છેડા પર પાઈપનો વ્યાસ ક્રમશઃ ઘટી 20 સે.મી. થાય તો તે છેડા પરનો વેગ શોધો. તેમજ વહેતા તેલનાં જથ્થાનો દર શોધો. **07**

પ્રશ્ન-3

- (અ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. (1) સ્કેવેના કોન્ટ્રાક્ટ. (2) વેગ ગુણાંક. (3) નિકાસ ગુણાંક. (4) સંકોચન ગુણાંક. (5) અવરોધ ગુણાંક. (6) નોચ. (7) વિયર. **07**
- (બ) 3 સે.મી. વ્યાસ અને 5000 મીટર લાંબી પાઈપ માટે ઘર્ષણ વ્યય શીર્ષ શોધો. પાઈપમાં પાણીનો વેગ = 1.6 મીટર/સેકન્ડ અને ફ્રિક્શન ફેક્ટર = 0.0052 છે. ડાસીનું સુત્ર વાપરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન-3

- (અ) વોટર હેમર શું છે? તે કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે? તેની ખરાબ અસરો શું છે? જલ આધાતની અસર દૂર કરવા માટે વપરાતી રચના સમજાવો. **07**
- (બ) એક ક્ષૈતિજ વેન્યુરીમીટર, પાણીનો નિકાસ માપવા માટે થાય છે. જેના ઈન્લેટ અને થ્રોટ આગળના વ્યાસ અનુક્રમે 30 સે.મી. અને 15 સે.મી. છે. ઈન્લેટ અને થ્રોટ વચ્ચે જોડેલ ડીફન્સીયલ મેનોમીટરનું રીડીંગ 12 સે.મી. ઓફ મર્ક્યુરી છે. જો વેન્યુરીમીટરનો ગુણાંક 0.98 હોય તો નિકાસ લીટર/સેકન્ડમાં શોધો. **07**

પ્રશ્ન-4

- (અ) (1) એક સ્થાયી સપાટ ઊભી પ્લેટનાં સંદર્ભમાં “સેર સંઘાત”નું પદ સમજાવો. શ્રેણીબદ્ધ સપાટ પ્લેટ ઉપર જેટનું ડાયનેમીક બળ, કાર્ય અને કાર્યદક્ષતા મેળવવાનું સૂત્ર શોધો. **07**
- (બ) એક ટરબાઈન 1500 આર.પી.એમ. થી 80 મીટર હેડ નીચે ચાલે છે. તેઅનો ડીસ્ચાર્જ 1500 લીટર/સેકન્ડ છે. જો કાર્યદક્ષતા 80% હોય તો, ટરબાઈનની શક્તિ, સ્પેસીફિક સ્પીડ અને ટરબાઈનનો પ્રકાર શોધો. **07**

અથવા

- પ્રશ્ન-4 (અ) 45 મી.મી. વ્યાસનો જેટ 25 મી./સે.નાં વેગથી, જેટની ધરી સાથે 60 અંશના ખૂણે ઢળતી સ્થિર પ્લેટને અથડાય છે. તો જેટ દ્વારા પ્લેટ પર લાગતું લંબ બળ શોધો. તેમજ જેટની લંબ દિશાના બળનાં ઘટકો પણ શોધો. **07**
- (બ) પ્રાઈમ મુવર ની વ્યાખ્યા આપો. સ્વચ્છ આકૃતિ સહ કાપ્લાન ટરબાઈનની રચના અને કાર્ય સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન-5

- (અ) (1) પ્રાઈમીંગ શું છે? પ્રાઈમીંગની જુદી જુદી રીતો સમજાવો. **07**
- (2) એક ડબલ એક્ટીંગ રેસીપ્રોકેટીંગ પમ્પનાં પિસ્ટનનો વ્યાસ 15 સે.મી. અને પમ્પનો સ્ટ્રોક 30 સે.મી. છે. નિકાસ અને ચુસણ શીર્ષ અનુક્રમે 26 મી. અને 4 મી. છે. જેમાં ઘર્ષણ શીર્ષનો સમાવેશ છે. જો પમ્પની કાર્યદક્ષતા 80% હોય અને 60 આર.પી.એમ. થી ચાલતો હોય તો પમ્પને ચલાવવા માટે જોઈતા પાવરની ગણતરી કરો. **07**
- (બ) આકૃતિ દોરી હાઈડ્રોલીક રેમની રચના અને તેનું કાર્ય વર્ણવો. **07**

અથવા

- પ્રશ્ન-5 (અ) (1) રેસીપ્રોકેટીંગ પમ્પની આકૃતિ દોરી તેના મુખ્ય ભાગો દર્શાવો. (2) એક સેન્ટ્રીફ્યુગલ પમ્પને 60 લી./સે.નાં દરે 35 મીટરની ઊંચાઈએ પાણી પહોંચાડવાનું છે. જો પમ્પની કાર્યદક્ષતા 55% હોય અને શીર્ષવ્યય 15 મીટર હોય તો પમ્પને ચલાવવા જોઈતી શક્તિ શોધો. **07**
- (બ) ડબલ એક્ટીંગ સીલીન્ડરને ઓપરેટ કરવા માટેની ન્યુમેટિક સરકીટ દોરો અને સમજાવો. **07**
