

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-III • EXAMINATION – WINTER • 2014****Subject Code: 3331903****Date: 01-12-2014****Subject Name: Fluid Mechanics and Hydraulic Machines****Time: 10:30 am - 01:00 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** Answer any seven out of ten. **14**
1. Give the S.I unit of following fluid properties.
(i) Dynamic viscosity (ii) Kinematic viscosity (iii) Bulk modulus (iv) Specific weight.
 2. Differentiate between ideal fluid and real fluid.
 3. A liquid has density 1600 kg/m^3 . Calculate its specific gravity.
 4. Explain Newton's law of viscosity.
 5. Find the equation between gauge pressure and absolute pressure.
 6. Determine the pressure in N/m^2 at a depth of 5m below the surface of an oil specific gravity of 0.75.
 7. Classify pressure measuring devices.
 8. Draw a neat sketch of a Burden tube Pressure Gauge.
 9. Fill in the blanks. (i) 1 bar = _____ Pa.
(ii) 760 mm of Hg. = _____ m of water.
 10. State Pascal's Law.
- Q.2** (a) Differentiate between following :(Any two) **03**
(i) Steady flow and Unsteady flow (ii) Rotational flow and irrotational flow
(ii) Laminar flow and turbulent flow
- OR
- (a) Define following terms. (any three) **03**
(i) Stream line (ii) Streak line (iii) Path line (iv) Stream tube (v) Flow net
- (b) State and derive continuity equation. **03**
- OR
- (b) The pipe discharging 70 liter/second has 30cm diameter at inlet changing to 10 cm diameter at outlet. Compute flow velocity at both ends. **03**
- (c) Derive Bernoulli's equation from Euler's equation. **04**
- OR
- (c) Water flow with 150lt/sec in a pipe. The diameter of pipe is 250mm and pressure is 450KPa. If the centre line of pipe is at 10m from the base, find the total energy. **04**
- (d) Explain the term "Impact of jet". Derive the equation of force due to impact of jet on stationary flat vertical plate. **04**
- OR
- (d) A 5cm diameter of jet moving with a velocity of 30m/s, is strikes a moving flat plate normal to the jet. Plate is moving with a velocity of 8 m/s. Calculate work done per sec and efficiency. **04**
- Q.3** (a) State the equation for measuring flow through following devices.(any three) **03**
(i) Circular orifice (ii) Rectangular Notch (iii) Venturimeter (iv) Pitot tube

OR

- (a) Explain following hydraulic co-efficient. **03**
(i) Co-efficient of contraction (ii) Co-efficient of Discharge
(iii) Co-efficient of velocity
- (b) A horizontal venturimeter is use for measuring discharge of water, whose inlet and throat diameters are 75 mm and 25 mm respectively. The reading of differential manometer connected between inlet and throat is 41.2 cm of mercury. If the co-efficient of venturimeter is 0.97, find the discharge. **03**

OR

- (b) Discharge through rectangular notch is $24\text{m}^3/\text{min}$. When head of water is one third of length of notch, calculate length of notch. Take $C_d = 0.62$. **03**
- (c) Explain water hammer and arrangement to overcome water hammer effect. **04**

OR

- (c) With neat sketch explain the Renold's experiment. **04**
- (d) An oil specific viscosity $0.15\text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ and specific gravity 0.81 flows through a pipe of 140mm diameter at the flow rate of $0.03\text{ m}^3/\text{sec}$. Determine whether flow is laminar or turbulent. **04**

OR

- (d) Oil flowing through a pipe of 200 mm diameter and 1Km length. If steady discharge is $3\text{ m}^3/\text{min}$, calculate head loss due to friction. Take $f=0.01$ **04**

Q.4 (a) Give the classification of turbines. **03**

OR

- (a) Find the specific speed of turbine and the type of turbine, if total head of is 25m and the power produced is 7.5MW running at 150 rpm. **03**
- (b) Describe centrifugal pump with neat sketch. **04**

OR

- (b) A C.F. pump transmits 14.71kw power against the total head of 15m of water. Find the discharge of water in liter/minute, if efficiency of the pump is 72%. **04**
- (c) Draw a neat sketch of reciprocating pump with air vessels. Explain the importance of air vessel in reciprocating pump. **07**

Q.5 (a) Explain the working of following with neat sketch (any two). **04**

- (i) Hydraulic accumulator (ii) Hydraulic press (iii) Hydraulic lift
- (b) Draw the following symbols in pneumatic circuit. **04**
(i) Direction of oil flow (ii) Air compressor (iii) Pressure regulator valve
(iv) Accumulator
- (c) Name the element use in pneumatic circuit. **03**
- (d) Write the application of hydraulic cylinders. **03**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**
૧. નીચેની તરલ ગુણધર્મોના એસ. આઇ. એકમ લખો. ૧) ડાયનેમીક વીસ્કોસિટી ૨) કાઇનેમેટીક વીસ્કોસિટી ૩) બલ્ક મોડ્યુલસ ૪) વિશિષ્ટ વજન
૨. આદર્શ તરલ અને વાસ્તવિક તરલ વચ્ચે નો તફાવત આપો.
૩. એક પ્રવાહી જેની ઘનતા $1600\text{ kg}/\text{m}^3$ તો વિશિષ્ટ ઘનતા શોધો.
૪. વીસ્કોસિટી માટેનો ન્યુટન નો નિયમ સમજાવો.
૫. ગેજ દબાણ અને નિરપેક્ષ દબાણ વચ્ચેનાં સંબંધ માટેનું સૂત્ર શોધો.

૬. 0.75 વિશિષ્ટ ઘનતાવાળા ઓઇલ માં, સપાટીથી 5 મિટર નીચે કેટલું દબાણ હશે તે N/m^2 માં નક્કી કરો.
૭. દબાણ માપવાના સાધનો નું વર્ગીકરણ કરો.
૮. બર્ડન ટ્યુબ પ્રેસરગેજ ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
૯. ખાલી જગ્યા પૂરો. ૧) 1 બાર = ----- પાસ્કલ ૨) 760 મિમિ ઓફ મર્ક્યુરી = ----
----- મિટર ઓફ વોટર
- ૧૦ પાસ્કલ નો નિયમ લખો.

- પ્રશ્ન. ૨**
- અ નીચેના વચ્ચેનો તફાવત આપો. (કોઇ પણ બે) 03
 ૧) સ્ટેડી ફ્લો અને અનસ્ટેડી ફ્લો ૨) રોટેશનલ ફ્લો અને અનરોટેશનલ ફ્લો ૩) લેમીનાર ફ્લો અને ટર્બ્યુલન્ટ ફ્લો.
- અથવા
- અ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. (કોઇ પણ ત્રણ) 03
 ૧) સ્ટ્રીમ લાઇન ૨) સ્ટ્રીક લાઇન ૩) પાથ લાઇન ૪) ફ્લો નેટ
- બ કંટીન્યુઇટીનું સમીકરણ લખો અને સાબિત કરો. 03
- અથવા
- બ 70 લિટર/સેકન્ડ પ્રવાહ દર ધરાવતી પાઇપ નો પ્રવેશ દ્વારા 30 સેમિ વ્યાસ થી 03
 બદલાઇ ને બાહ્યદ્વારા 10 સેમિ વ્યાસ બને છે, તો બંને દ્વારા પર પ્રવાહ ગતિ ની ગણતરી કરો.
- ક યુલર સમીકરણ પર થી બર્નોલી સમીકરણ સ્થાપિત કરો. 0૪
- અથવા
- ક એક ૨૫૦ મિમિ વ્યાસવાળા 150 લિટર/સેકન્ડ પાણી વહે છે. તેનું 450 કિલો પાસ્કલ 0૪
 કોઇ એક બિંદુએ છે. તો પાઇપના આ બિંદુ થી 10 મિટર નીચે આપેલ ડેટમ બિંદુએ તેની કુલ શક્તિ શોધો.
- ડ સેર સંઘાત પદ સમજાવો. સેર ની દિશાને લંબ સ્થિર સપાટ ઊભી પ્લેટ પર સેર 0૪
 સંઘાત થી ઉદભવતા બળ નું સૂત્ર મેળવો.
- અથવા
- ડ એક 5 સેમિ વ્યાસ ની પાણીની સેર સપાટ પ્લેટ ને 30 મિટર/સેકન્ડ ના વેગ થી 0૪
 અથડાઇ છે. જો પ્લેટ 8 મિટર/સેકન્ડ ના વેગ થી સેર ની દિશામાં ખસે તો પ્લેટ પર લાગતું બળ, પ્રતિ સેકન્ડ થતું કાર્ય અને કાર્યદક્ષતા શોધો.
- પ્રશ્ન. ૩**
- અ નીચેનાં સાધનો માંથી પસાર થતા પ્રવાહ ને માપવાનાં સમીકરણ લખો.(કોઇ પણ 03
 ત્રણ)
- ૧) નળાકાર ઓરિફીસ ૨) લંબચોરસ નોય ૩) વેચ્યુરી મિટર ૪)પિટોટ ટ્યુબ
- અથવા
- અ નીચેનાં હાઇડ્રોલીક કો-એફીશીયંટ સમજાવો. ૧) કો-એફીશીયંટ ઓફ કોંટ્રાકશન ૨) 03
 કો-એફીશીયંટ ઓફ ડીસ્ચાર્જ ૩) કો-એફીશીયંટ ઓફ વેલોસિટી
- બ એક ક્ષેત્રિય વેચ્યુરી મીટર, પાણી નો નિકાસ માપવા માટે વપરાય છે. જેનો ઇંલેટ 03
 અને થ્રોટ આગળ નો વ્યાસ અનુક્રમે 75 મિમિ અને 25 મિમિ છે. ઇંલેટ અને થ્રોટ વચ્ચે જોડેલ મેનોમિટર નું રીડીંગ 41.2 સેમી પારાની છે. જો વેચ્યુરી મીટર નો

ગુણાંક 0.97 હોય તો નિકાસ શોધો.

અથવા

બ લંબચોરસ ખાંચ માંથી પસાર થતો $24 \text{ m}^3/\text{min}$ ના પ્રવાહ દરનું શીર્ષ માપ ખાંચ ની લંબાઈ ના $1/3$ જેટલું છે, તો ખાંચની લંબાઈ શોધો. $C_d = 0.62$ લો. 03

ક જલ આઘાત ની અસરો જણાવો અને તેને દૂર કરવાની રચના સમજાવો. 04

અથવા

ક સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી રેનોલ્ડ પ્રયોગ સમજાવો. 04

ડ 0.15 N-s/m^2 ની વીસ્કોસિટી ધરાવતા અને 0.81 વિશિષ્ટ ઘનતા વાળું ઓઇલ, 140 મિમિ વ્યાસ પાઇપ માંથી $0.03 \text{ m}^3/\text{sec}$ પ્રવાહ દર થી વહન થતું હોય તો તેનો પ્રવાહ લેમીનાર કે ટરબ્યુલન્ટ છે તે નક્કી કરો. 04

અથવા

ડ 200 મિમિ વ્યાસ અને 1 કિલોમિટર લંબાઈની પાઇપ માંથી $3 \text{ m}^3/\text{min}$ ઓઇલ નું વહન થતું હોય તો ઘર્ષણ ને કારણે થતો શીર્ષ દાબ વ્યય ની ગણતરી કરો. $f = 0.01$ લો. 04

પ્રશ્ન. ૪ અ ટર્બાઇન નું વર્ગીકરણ કરો. 03

અથવા

અ એક ટર્બાઇન 25m શીર્ષ થી 7.5MW પાવર પેદા કરે છે તો તે ટર્બાઇન ની વિશિષ્ટ ગતિ શોધો અને ટર્બાઇન નો પ્રકાર જણાવો. ટર્બાઇન ની ગતિ 150 rpm છે. 03

બ સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી કેંદ્રત્યાગી પંપ સમજાવો. 04

અથવા

બ એક કેંદ્રત્યાગી પંપ કુલ 9m મિટર ના શીર્ષ થી 14.71 kw પાવર વાપરે છે. જો પંપ ની કાર્યદક્ષતા 72% હોય તો તેનો વિકાસ દર લિટર/મિનિટમાં શોધો.. 04

ક વાયુપાત્ર સાથેના રેસીપ્રોકેટીંગ પંપની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને વાયુપાત્ર ની અગત્યતા રેસીપ્રોકેટીંગ પંપ માં શું છે તે સમજાવો. 09

પ્રશ્ન. ૫ અ નીચે જણાવેલ ના કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી જણાવો. (કોઇ પણ બે) 04

૧) હાઇડ્રોલિક એક્ચ્યુએટર ૨) હાઇડ્રોલિક પ્રેસ ૩) હાઇડ્રોલિક લિફ્ટ

બ ન્યુમેટિક સરકીટ માં નીચેની સંજ્ઞા ઓ દોરો. 04

૧) ઓઇલ પ્રવાહની દિશા ૨) એર કોમ્પ્રેસર ૩) પ્રેસર રેગ્યુલેટર વાલ્વ ૪) એક્ચ્યુએટર

ક ન્યુમેટિક સરકીટમાં વપરાતા ભાગો ના માપ લખો. 03

ડ હાઇડ્રોલિક સિલીન્ડરના ઉપયોગો જણાવો. 03
