

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- III EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3331903**Date: 17-05-2019****Subject Name: Fluid Mechanics And Hydraulic Machines****Time: 02:30 PM to 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. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Define: (a) Ideal Fluid (b) Newtonian Fluid
૧. વ્યાખ્યા આપો : (અ) આદર્શ ફ્લુઇડ (બ) ન્યુટીનયન ફ્લુઇડ
2. 1 bar = _____ Pa 1 stoke = _____ cm²/s
૨. 1 bar = _____ Pa 1 stoke = _____ cm²/s
3. Define : (a) Path line (b) Stream Tube
૩. વ્યાખ્યા આપો : (અ) પાથ લાઇન (બ) સ્ટ્રીમ ટ્યુબ
4. State Eulers Equation.
૪. યુલર નુ સમીકરણ જણાવો.
5. State advantages of Moody's Chart
૫. મુડીઝ ચાર્ટ ના ફાયદા જણાવો.
6. What is priming? Explain different methods of priming.
૬. પ્રાઇમીંગ એટલે શું? પ્રાઇમીંગ ની જુદી જુદી રીતો સમજાવો.
7. Draw symbols for Vacuum pump and Hydro pump.
૭. વેક્યુમ પમ્પ અને હાઇડ્રો પમ્પ ની સંજ્ઞા દોરો.
8. Sketch pneumatic pressure regulator.
૮. ન્યુમેટીક પ્રેસર રેગ્યુલેટર ની આકૃતિ દોરો.
9. Differentiate between impulse and reaction turbine.
૯. ઇમ્પલ્સ અને રીએક્શન ટર્બાઇન વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
10. What are the limitations of Bernoulli's Equation?
૧૦. બર્નોલી સમીકરણ ની મર્યાદાઓ જણાવો.

Q.2

- (a) Explain capillarity in thin glass tube. **03**
- પ્રશ્ન. ૨ (અ) કાચ ની પાતળી નળી માં સર્જાતી કેશવાહકતા સમજાવો. **03**

OR

- (a) Determine dynamic viscosity of a fluid having $0.525 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ kinematic viscosity and 0.950 specific gravity. **03**
- (અ) $0.525 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ વેગીય સ્નીગ્ધતા અને 0.950 વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા ફ્લુઇડ ની બલિય સ્નીગ્ધતા શોધો. **03**

- (b) State and explain Pascal's Law. **03**
 (બ) પાસ્કલ્સ નો નીચમ જણાવો અને સમજાવો. **03**
- OR
- (b) What is the working principle of manometer? Explain construction and working of inclined tube manometer. **03**
 (બ) મેનોમીટર નો કાર્યસિધ્ધાંત શુ છે? ત્રાંસી ટ્યુબ મેનોમીટર ની રચના અને કાર્ય સમજાવો. **03**
- (c) Explain construction and working of Burdon tube pressure gauge. **04**
 (ક) બર્ડોન ટ્યુબ પ્રેસર ગેજ ની રચના અને કાર્ય સમજાવો. **04**
- OR
- (c) A simple U tube mercury manometer is being used for measuring pressure of fluid of specific gravity 0.75 flowing through a pipe. Center of pipe is 30 cm below the level of mercury in right Limb. If the difference of mercury level between right and left limb is 60 cm, determine pressure of flowing fluid. **04**
 (ક) એક પાઇપ મા વહેતા 0.75 વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા ફ્લુઇડનું દબાણ માપવા માટે એક સીપલ યુ ટ્યુબ મેનોમીટર વપરાય છે. પાઇપ નું કેંદ્ર જમણી બાજુ ના છેડા મા પારા ના લેવલ કરતા 30 સેમી નીચે છે. જો જમણી અને ડાબી બાજુ ના છેડામા પારા ની સપાટી નો તફાવત 60 સેમી હોય તો વહેતા ફ્લુઇડ નું દબાણ શોધો. **04**
- (d) A single cylinder single acting reciprocating pump is used to supply water to a height of 30 m using 50 mm diameter 40 m long pipe. It runs at 40 rpm. If friction factor for pipe material is 0.008, determine volume flow rate and efficiency of the pump. Diameter of cylinder of pump: 15 cm, Stroke: 30 cm. pump consumes 1.65 kW power. **04**
 (ડ) એક સિંગલ સિલિન્ડર, સિંગલ એક્ટીંગ રેસીપ્રોકેટીંગ પમ્પ 30 m ઉંચાઇ એ 50 mm વ્યાસ ની 40 m લાંબી પાઇપથી પાણી પહોંચાડે છે. જો પાઇપ મટરીયલ નો ફ્રિક્શન ફેક્ટર 0.008 હોય તો પંપ નો નીકાસદર અને તેની કાર્યદક્ષતા શોધો. પંપ ના સીલિન્ડર નો વ્યાસ: 15 cm , સ્ટ્રોક: 30 cm. **04**
- OR
- (d) i. A turbine produces 10 MW power with 25 m head at 150 rpm. Determine specific speed and type of turbine. **04**
 ii. A centrifugal pump discharges 4000 liter per minute water at 20 m head. If pump efficiency is 85 % determine power required to run the pump. **04**
- (ડ) i. એક ટર્બાઇન 25 m હેડ અને 150 rpm થી 10 MW પાવર પેદા કરે છે. ટર્બાઇનની સ્પેસીફિક સ્પીડ અને પ્રકાર જણાવો. **04**
 ii. એક સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપ 20 m હેડ પર 4000 લીટર પાણી પ્રતિ મીનીટે સપ્લાય કરે છે. જો પંપ ની કાર્યદક્ષતા 85 % હોય તો પંપ ચલાવવા માટે જરૂરી પાવર શોધો.
- Q.3** (a) Explain Lagrangian and Eulerian approach used for study in fluid Kinematics. **03**
પ્રશ્ન. 3 (અ) ફ્લુઇડ કાઇનેમેટીક્સ ના અભ્યાસ માટેના લાંગ્રેજીઅન તેમજ યુલેરીયન એપ્રોચ સમજાવો. **03**

OR

- (a) Write continuity equation and prove it. **03**
- (અ) સાતત્ય સમીકરણ લખો અને સાબીત કરો. **03**
- (b) Velocity of a jet of diameter 60 mm is 18 m/s. It strikes with a wheel having series of vanes moving with 6 m/s speed. Determine (1) Force exerted on vanes (2) Work done by jet. **03**
- (બ) 60 mm વ્યાસ ના જેટ નો વેગ 18 m/s છે. તે શ્રેણીબદ્ધ પાંખોવળા ચક્ર સાથે અથડાય છે. પાંખો ની ગતી 6 m/s છે તો (1) પાંખો પર લાગતું બળ (2) જેટ દ્વારા થતું કાર્ય શોધો. **03**

OR

- (b) Explain different types of fluid flow. **03**
- (બ) જુદા જુદા પ્રકાર ના ફ્લુઇડ્સ ફ્લો સમજાવો **03**
- (c) What is Reynold's Number? Explain Reynold's experiment with sketches. **04**
- (ક) રેનોલ્ડ આંક એટલે શું? રેનોલ્ડ નો પ્રયોગ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **04**

OR

- (c) What is water hammer? What are its effects? What are its causes and how it can be prevented? **04**
- (ક) જલ આઘાત એટલે શું? તેની શું અસરો છે? તેના કારણો શું છે અને તે કેવી રીતે રોકી શકાય? **04**
- (d) Explain construction and working of Hydraulic Accumulator with sketch. **04**
- (ડ) જલીય એક્યુમ્યુલેટર ની રચના અને કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **04**

OR

- (d) Explain construction and working of Hydraulic lift with sketch. **04**
- (ડ) જલીય લીફ્ટ ની રચના અને કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **04**

Q.4
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Derive Bernoulli's equation from Euler's equation. **03**
- (અ) યુલર ના સમીકરણ પરથી બર્નોલીનું સમીકરણ તારવો. **03**

OR

- (a) Explain construction and working of Pradntal Pitot tube used for flow measurement with sketch. **03**
- (અ) નીકાસ માપવા માટે વપરાતી પ્રાન્ટલ પીટોટ ટ્યુબ ની રચના અને કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **03**
- (b) Head of water flowing through a rectangular notch for a $36 \text{ m}^3/\text{minute}$ flow rate is $1/3$ times length of notch. Considering coefficient of discharge as 0.62, determine length of notch. **04**
- (બ) લંબચોરસ ખાંચ માથી પસાર થતા $36 \text{ m}^3/\text{minute}$ ના પ્રવાહનું શિર્ષ નોચ ની લંબાઈ ના $1/3$ ભાગનું છે. નીકાસ ગુણાંક 0.62 લઈ ને નોચ ની લંબાઈ શોધો. **04**

OR

- (b) A horizontal venturimeter is used to measure flow rate of water. Inlet and throat diameter are 24 cm and 12 cm respectively. A mercury differential manometer connected between inlet and throat shows reading of 15 cm. If $c_d = 0.95$, determine flow rate in liter per minute. **04**
- (બ) એક ક્ષેતિજ વેન્યુરીમીટર પાણીનો નીકાસ માપવા માટે વપરાય છે. ઇનલેટ અને થ્રોટ આગળ ના વ્યાસ અનુક્રમે 24 cm અને 12 cm છે. ઇનલેટ અને થ્રોટ વચ્ચે જોડેલ મરક્યુરી ડીફરેન્સિયલ મેનોમીટર નું રીડિંગ 15 cm છે. જો

વેન્યુરીમીટર નો નીકાસ ગુણાંક 0.95 હોય તો નીકાસ લીટર પ્રતી મીનીટ માં શોધો.

- (c) i. Explain Working of a Centrifugal pump in detail. **07**
ii. Enlist the main components of a centrifugal pump and explain each in detail with sketch.
- (ક) i. કેન્દ્રત્યાગી પંપ નુ કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **09**
ii. કેન્દ્રત્યાગી પંપ ના મુખ્ય ભાગો ની યાદી બનાવી ને દરેકનુ આકૃતિ દોરી વીસ્તાર થી વર્ણન કરો.
- Q.5** (a) Enlist different types of flow control valves and explain any one with sketches. **04**
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) જુદા જુદા ફ્લો કન્ટ્રોલ વાલ્વની યાદી બનાવી ગમે તે એક નુ આકૃતિ દોરી વર્ણન કરો. **0૪**
- (b) Explain construction and working of a Pelton Wheel Turbine with sketches. **04**
- (બ) પેલ્ટન વ્હીલ ટર્બાઇન નુ આકૃતિ દોરી વર્ણન કરો. **0૪**
- (c) Explain construction and working of hydraulic intensifier with sketch **03**
- (ક) હાઇડ્રોલીક ઇન્ટેન્સીફાયરની રચના અને કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **03**
- (d) Diameter of pipe at one end is 20 cm and it increases to 40 cm at the other end. Length of pipe is 4 m. water flows through this pipe from small diameter end with 3 m/s. Determine volume flow rate of flowing water and velocity of flow at the other end. **03**
- (ડ) એક પાઇપ નો વ્યાસ એક છેડે 20 cm છે અને બિજા છેડે વધી ને 40 cm થાય છે. પાઇપ ની લંબાઇ 4 m છે. પાઇપ મા થી નાના વ્યાસ વાળા છેડે થી પાણી 3 m/s ના વેગ થી વહે છે. વહેતા પાણી નો નીકાસ અને બિજા છેડે તેનો વેગ શોધો. **03**
