

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-III • EXAMINATION – WINTER 2013****Subject Code: 330602****Date: 30-11-2013****Subject Name: Hydraulics****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 considered to be Authentic.

- Q.1** (a) Define following terms: Fluid statics, Fluid kinematics, Fluid dynamics, Density, specific weight, Specific gravity, Surface tension. **07**
- (b) Calculate the pressure due to a column of 0.7 m of (i) water (ii) an oil of specific gravity 0.6 (iii) an oil of density 900 kg/cu.m. Take density of water equal to 1015 kg/cu.m. **07**
- Q.2** (a) Derive equation for total pressure and centre of pressure for a vertical plane surface submerged in liquid. **07**
- (b) The diameter of a pipe at the sections-1 & 2 are 15 cms & 25 cms respectively. Find the discharge through the pipe if the velocity of water flowing through the pipe at section-1 is 8m/s. Also, determine the velocity of flow at section-2. **07**
- OR
- (b) A 35 cms diameter pipe carries oil of specific gravity 0.7 at a velocity of 5 m/s. At another section the diameter of pipe is 15 cms. Find the velocity at this section and also the mass rate of flow of oil. **07**
- Q.3** (a) State Bernoulli's theorem, its assumptions, limitations and applications. **07**
- (b) A horizontal venturimeter with inlet and throat diameter 40 cms and 25 cms respectively is used to measure the flow of water. The reading of differential manometer connected to the inlet and the throat is 18 cms of mercury. Determine the rate of flow. Take Cd equal to 0.98. **07**
- OR
- Q.3** (a) The head of water over an orifice of diameter 30 mm is 8m. Find the actual discharge and actual velocity of the jet at vena contracta. Take Cd equal to 0.6 and Cv equal to 0.98. **07**
- (b) Derive the equation for coefficient of velocity (Cv). Give the relationship between coefficient of contraction, coefficient of discharge and coefficient of velocity. **07**
- Q.4** (a) Find the head loss due to friction in a pipe of diameter 200 mm and length 100 m, through which water is flowing at a velocity of 3 m/s using (i) Darcy's formula (ii) Chezy's formula for which C is equal to 55. Take kinematic viscosity for water equal to 0.02 stoke. **07**
- (b) A horizontal pipe of diameter 400 mm is suddenly contracted to a diameter of 200mm. The pressure intensities in the large and smaller pipe is given as 15 N/sq.cm and 10 N/sq.cm respectively. Find the loss of head due to contraction, if Cc is equal to 0.62. Also determine the rate of flow of water. **07**
- OR
- Q.4** (a) Derive an expression for most economical rectangular channel. **07**
- (b) Define specific energy, specific energy curve, critical depth, critical velocity. **07**
Derive an expression for minimum specific energy in terms of critical depth.

- Q.5** (a) Derive an expression for discharge over a triangular notch or weir. **07**
 (b) Water flows over a rectangular weir 1.5 m wide at a depth of 200 mm and afterwards passes through a triangular right angled weir. Taking Cd for the rectangular and triangular weir as 0.62 and 0.60 respectively, find the depth over triangular weir. **07**

OR

- Q.5** (a) Compare Reciprocating pump and centrifugal pump. **07**
 (b) Draw a neat sketch of centrifugal pump and list its main parts. **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** અ નીચેના પદો ની વ્યાખ્યા આપો: પ્રવાહી સ્ટેટિક્સ, પ્રવાહી કાર્નેમેટીક્સ, પ્રવાહી ડાર્નેમિક્સ, ઘનતા, ચોક્કસ વજન, ચોક્કસ ગ્રેવીટી, સપાટી તણાવ **૦૭**
 બ ૦.૭ મી. ઊંડા સ્તંભ માટે નીચે આપેલ પ્રવાહી માટે દબાણની ગણતરી કરો. **૦૭**
 (૧) પાણી (૨) ૦.૬ ચોક્કસ ગ્રેવીટી વાળા તેલ (૩) ૮૦૦ કીલો/ક્યુ.મી. ઘનતા વાળા તેલ. પાણીની ઘનતા ૧૦૧૫ કીલો/ક્યુ.મી. લેવી.
- પ્રશ્ન. ૨** અ પ્રવાહીમાં ડુબેલી એક લંબ સમતલ સપાટી માટે કુલ દબાણ અને દબાણનાં કેન્દ્રનું સમીકરણ મેળવો. **૦૭**
 બ એક પાર્ષપ ના વિભાગ-૧ અને ૨ ખાતે વ્યાસ અનુક્રમે ૧૫ સેમી. અને ૨૫ સેમી. છે. વિભાગ-૧ ખાતે પાણી નો વેગ ૮ m/s છે. પાર્ષપમાં ડિસ્ચાર્જ શોધો તથા વિભાગ-૨ ખાતે પાણીનો વેગ શોધો. **૦૭**

અથવા

- બ એક ૩૫ સેમી. વ્યાસ વાળી પાર્ષપમાં ૦.૭ ચોક્કસ ગ્રેવીટી વાળા તેલનું ૫ m/s ના વેગથી વહન થાય છે. પાર્ષપ ના એક અન્ય વિભાગનો વ્યાસ ૧૫ સેમી. છે. પાર્ષપ ના આ વિભાગ ખાતે ફ્લો નો વેગ શોધો તથા પાર્ષપમાં માસ ફ્લોનો દર શોધો. **૦૭**
- પ્રશ્ન. ૩** અ બર્નોલીના પ્રમય, તેની ધારણાઓ, મર્યાદાઓ, તથા તેના એપ્લિકેશન જણાવો. **૦૭**
 બ એક હોરિઝોન્ટલ વેન્યુરીમીટર જેનો ઈન્લેટ અને ગળા નો વ્યાસ અનુક્રમે ૪૦ સેમી. અને ૨૫ સેમી. છે, જે પાણી નો ફ્લો માપવા માટે વપરાય છે. ઈન્લેટ અને ગળા વચ્ચે જોડાયેલ વિભેદક મેનોમીટરનું રીડીંગ પારાના ૧૮ સેમી છે. ફ્લો નો દર શોધો. Cd ૦.૯૮ લેવું. **૦૭**

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩** અ એક ૩૦ mm વ્યાસ વાળા કોતર પર પાણી ને હેડ ૮ મી. છે. વાસ્તવિક ડિસ્ચાર્જ અને વાસ્તવિક વેગ શોધો. Cd બરાબર ૦.૬ અને Cv બરાબર ૦.૯૮ લેવું. **૦૭**
 બ વેગ ગુણાંક (Cv) માટે સમીકરણ મેળવો. સંકોચન ગુણાંક, ડિસ્ચાર્જ ગુણાંક અને વેગ ગુણાંક વચ્ચેનો સંબંધ આપો. **૦૭**
- પ્રશ્ન. ૪** અ એક ૨૦૦ mm વ્યાસ અને ૧૦૦ મી. લંબાઈ વાળી પાર્ષપ કે જેમા ૩ m/s નાં વેગ થી પાણીનું વહન થાય છે, તેમા, (૧) ડાર્સીના સુત્રની મદદ થી (૨) ચેઝીના સુત્રની મદદ થી (C=55) ઘષર્ણા ના કારણે થતો હેડ લોસ શોધો. પાણીની કાર્નેમેટીક સ્નિગ્ધતા ૦.૦૨ સ્ટોક લેવી. **૦૭**
 બ એક ૪૦૦ mm વ્યાસ વાળી હોરિઝોન્ટલ પાર્ષપ નુ અચાનક સંકોચન ના લિધે વ્યાસ ૨૦૦ mm થાય છે. મોટા અને નાના પાર્ષપમાં દબાણ તીવ્રતા અનુક્રમે ૧૫ N/sq.cm અને ૧૦ N/sq.cm છે. જો Cc બરાબર ૦.૬૨ હોય તો, સંકોચનના લિધે થતા હેડ લોસ શોધો. વધુમાં પાણી નો ફ્લો નો દર પણ શોધો. **૦૭**

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ મોસ્ટ ઈકોનોમીકલ લંબચોરસ ચેનલ માટે સમીકરણ મળવો. ૦૭
બ વ્યાખ્યા આપો: ચોક્કસ ઊર્જા, ચોક્કસ ઊર્જા કર્વ, જટિલ ઊંડાઈ, જટિલ વેગ. જટિલ ઊંડાઈ ના રૂપમાં ન્યુનત્તમ ચોક્કસ ઊર્જા નો સમીકરણ મેળવો. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૫ અ ત્રિકોણાકાર કાપો અથવા આડબંધ પર ડિસ્ચાર્જ નો સમીકરણ મેળવો. ૦૭
બ ૧૫ મી. પહોળી લંબચોરસ આડબંધ પર ૨૦૦ mm ઊંડાઈ એ પાણી વહે છે, જે પછી ત્રિકોણાકાર આડબંધ પર થી પસાર થાય છે. જો લંબચોરસ અને ત્રિકોણાકાર આડબંધ માટે Cd અનુક્રમે ૦.૬૨ અને ૦.૬૦ હોય, તો ત્રિકોણાકાર આડબંધ પર ઊંડાઈ શોધો. ૦૭

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ રેસીપ્રોકેટીંગ પંપ અને કેન્દ્રત્યાગી પંપ ની સરખામણી કરો. ૦૭
બ કેન્દ્રત્યાગી પંપ નો એક સુઘડ સ્કેચ દોરો તથા તેના મુખ્ય ભાગો ની યાદી બનાવો. ૦૭
