

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – SUMMER 16**

**Subject Code: 3330603****Date: 17.05.2016****Subject Name: Hydraulics****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 : i) Hydrostatic ii) Hydrodynamic
૧. વ્યાખ્યા આપો: i) દ્રવ્યસ્થિતિશાસ્ત્ર ii) દ્રવગતિશાસ્ત્ર
2. Determinate between Dynamic viscosity & kinematic viscosity
૨. તફાવત આપો. ડાયનેમિક સ્નિગ્ધતા અને કાયનેમેટીક સ્નિગ્ધતા
3. State the Pascal Law.
૩. પાસ્કલનો નિયમ લખો.
4. Enlist different types of flow
૪. પ્રવાહના જુદા જુદા પ્રકાર જણાવો.
5. Define i) H.G.L. ii) T.E.L.
૫. વ્યાખ્યા આપો: i) દ્રવિકઠાળ રેખા ii) કુલ કાર્યશક્તિ રેખા
6. Give the formula for i) Mannig's formula ii) Chazy's formula
૬. સુત્ર આપો: i) મેનીંગ્ઝ ફોર્મ્યુલા ii) ચેઝીસ ફોર્મ્યુલા
7. List the pressure measurement Devices.
૭. દબાણ માપવાના સાધનોની યાદિ બનાવો.
8. What are the advantages of Triangular notch over Rectangular notch.
૮. લંબચોરસ નોચ પર ત્રિકોણાકાર નોચના ફાયદા શું છે?
9. Write the Most economical condition for Rectangular & Trapezoidal section.
૯. સૌથી કરકસરયુક્ત લંબચોરસ તથા સમલંબ આડછેદ ધરાવતી ચેનલ માટેની શરતો લખો.
10. What is the density & Specific weight of water?
૧૦. પાણીની ઘનતા તથા વિશિષ્ટ વજન જણાવો.

- Q.2** (a) Find the intensity of pressure in  $N/m^2$  at the base of container when oil for 0.625m height stands in water of 1 meter height Specific gravity of oil is 0.8 **03**
- પ્રશ્ન. ૨ (અ) એક વાસણમાં ૦.૬૨૫ મી. ઉંડાઈ સુધી ૦.૮ વિ.ઘ.વાળું ઓઇલ તથા ૧.૦ મી. ઉંચાઈ સુધી પાણી ભરેલ છે તો વાસણના તળીયે લાગતી દાબ તિવ્રતા ન્યુટન/મી<sup>૨</sup> માં શોધો. **૦૩**

OR

- (a) Draw line diagram for atmospheric pressure, gauge pressure, absolute pressure and vacuum pressure. State the relation between them. **03**
- (અ) વાતાવરણીય દાબ, ગેજ દાબ, નિરપેક્ષ દાબ તથા નિર્વાત દાબ દર્શાવતું રેખાચિત્ર દોરી તેમની વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવો. **૦૩**
- (b) Enlist the properties of fluid with their unit (Any six) **03**
- (બ) તરલના ગમે તે છ ગુણધર્મો જણાવી તેના એકમ લખો. **૦૩**

OR

- (b) Express 13.6 centimeter of mercury into meter of water absolute and in absolute pressure in terms of  $KN/m^2$  &  $N/mm^2$  **03**
- (બ) ૧૩.૬ સે.મી. પારાને પાણીના નિરપેક્ષ હેડ તથા નિરપેક્ષ દાબને  $KN/m^2$  અને  $N/mm^2$  માં દર્શાવો. **૦૩**
- (c) Find the head over the crest of a right angled triangular notch to measure discharge of 4.43 lit/sec over it. Also determine the head over the sill of rectangular notch which has 10 cm length, if the same discharge is passed over its sill. Take  $cd = 0.60$  for both notches and neglect end contraction. **04**
- (ક) ૪.૪૩ લી/સેકન્ડનો પ્રવાહ કાટખૂણાવાળી ત્રિકોણાકાર નોચ પરથી વહે છે તો ખાંચના સિલ પરના શિર્ષની ગણતરી કરો તથા આજ પ્રવાહ માટે ૧૦ સે.મી. લંબાઈવાળા લંબચોરસ નોચના સિલ પરના શિર્ષની ગણતરી કરો. બન્ને નોચ માટે સિલ = ૦.૬ લો અને પાર્શ્વસંકોચન ને અવગણો. **૦૪**

OR

- (c) A 30cm x 15 cm venturimeter is provided in a vertical pipe. Carrying oil of specific gravity 0.80. The flow of oil is upwards. The difference in elevation of throat section & entrance section of venturimeter is 40 cm. The differential U tube mercury manometer shows the gauge deflection of 25 cm. Calculate i) Discharge of oil in lit/sec. ii) Difference of pressure between the entrance & throat. Take coefficient of meter is 0.98 **04**
- (ક) ૩૦ સેમી x ૧૫ સેમી માપનું વેંચુરીમીટર ૦.૮ વિશિષ્ટ ઘનતા વાળું ઓઇલ ધરાવતી એક ઉભી પાઇપમાં લગાડેલ છે. જેમાં વેંચુરીમીટરના દાખલબિંદુ તથા કંઠ વચ્ચેની ઉંચાઈનો તફાવત ૪૦ સે.મી. છે. યુ ટ્યુબ વાળું પારો ભરેલ મેનોમીટર દબાણભેદ ૨૫ સેમી. વિચલન દર્શાવે છે. તો નીચેનાની ગણતરી કરો. મીટર નો અચળાંક ૦.૯૮ લો. **૦૪**
- i) ઓઇલ પ્રવાહ લી/સેકન્ડ

ii) દાખલ બિંદુ તથા કંઠ વચ્ચે દાબ તફાવત

- (d) Derive the formula for Total pressure and centre of pressure for vertical immersed surface. **04**
- (ડ) ઉભી રીતે ડુબેલ સપાટી માટેનું કુલ દબાણ તથા દાબકેન્દ્ર માટે સુત્ર તારવો. **04**

OR

- (d) An isosceles triangular plate of base 2m and height 2m is immersed vertically in an oil of sp. Gravity 0.9. The base of the triangle is touch the surface & plate is immersed with top downwards position. Determine the total pressure and the centre of pressure of the plate. **04**
- (ડ) એક સમરૂપ ત્રિકોણાકાર પ્લેટની પહોળાઈ ૨ મીટર તથા ઉંચાઈ ૨ મીટર છે તે ૦.૯ વિશિષ્ટ ઘનતા વાળા પ્રવાહિમાં લંબ રીતે ડુબાડેલ છે. જે પ્લેટનો પાયો પ્રવાહિની મુક્ત સપાટીને સમાંતર મુક્ત સપાટીમાં રહેલ છે તથા તેની ટોચ નીચેની તરફ છે. આ પ્લેટ ઉપર લાગતું કુલ દાબ તથા દાબકેન્દ્ર શોધો. **04**

- Q.3** (a) State the Bernoulli's theorem with its limitations. **03**
- પ્રશ્ન. ૩** (અ) બર્નોલીનો સિધ્ધાંત લખી તેની મર્યાદાઓ જણાવો. **03**

OR

- (a) Define different types of energy. **03**
- (અ) જુદા જુદા પ્રકારની કાર્યશક્તિની વ્યાખ્યા આપો. **03**
- (b) Water is flowing at the rate of 3m/sec from pipe AB having diameter 1.2 meter passes through pipe BC having diameter 1.5m. Then Pipe is branched in two pipe at point C. 1/3 of discharge of pipe AB is flowing through pipe CD having diameter 0.8 meter. The velocity of flow in pipe CE is 2.5 m/sec. Find out **03**
- (i) Discharge in Pipe AB
- (ii) Discharge in Pipe BC
- (iii) Diameter of branch pipe CE
- (બ) 1.2m વ્યાસની પાઇપ AB માંથી 3m/sec ના દરે વહેતું પાણી 1.5m વ્યાસની પાઇપ BC માંથી પસાર થાય છે. C પોઇન્ટ આગળ પાઇપ બે બ્રાન્ચમાં વહેવાઈ જાય છે. જ્યાં 0.8m વ્યાસની CD પાઇપમાંથી પાઇપ AB માં વહેતા પ્રવાહ કરતા ત્રીજા ભાગનો પ્રવાહ વહે છે. બ્રાન્ચ CE માં વહેતા પ્રવાહનો વેગ 2.5m/sec છે. નીચેનાની ગણતરી કરો. **03**
- (i) AB પાઇપમાં વહેતા પ્રવાહનો દર
- (ii) BC પાઇપમાં વહેતા પ્રવાહનો દર
- (iii) CE બ્રાન્ચ પાઇપનો વ્યાસ

OR

- (b) Write Continuity equation & Prove it. **03**
- (બ) સાતત્ય સમીકરણ લખી તે સાબિત કરો. **03**
- (c) The diameter of pipe changes from 24cm at a section 5m. above datum and 8 cm at a section 2m above datum. The pressure of water at first section is 40N/cm<sup>2</sup> and velocity is 2m/sec. Determine the intensity of pressure in N/cm<sup>2</sup> **04**

at other section.

- (ક) ૨૪ સેમી વ્યાસની ઢળતી પાઇપ જે સાપેક્ષથી ૫ મીટર ઉંચાઇ પર આવેલ છે તે પાઇપ બીજા છેડે ૮ સેમીમાં પરિણામી સાપેક્ષથી ૨ મીટર ઉંચાઇ એ રહે છે. પ્રથમ આડછેદ પર ૪૦ ન્યુટન/સેમી<sup>૨</sup> નું દબાણ તથા વેગ ૨ મી/સેકન્ડ છે તો બીજા છેડે દાબ ન્યુટન/સેમી<sup>૨</sup> માં શોધો. ૦૪

OR

- (c) Enlist the application of Bernoulli's theorem. Explain any one with figure. 04
- (ક) બર્નોલી સમીકરણના વ્યવહારીક ઉપયોગો જણાવી ગમે તે એક આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૪
- (d) Define different types of coefficient and establish the relation between them. 04
- (ડ) જુદા જુદા પ્રકારના અચળાંકની વ્યાખ્યા આપી તેની વચ્ચેનો સંબંધ સ્થાપિત કરો. ૦૪

OR

- (d) A 120mm dia. Orifice under a head of 10m. discharge at the rate of 100 lit/sec. A point on the jet measured from the vena contracta has co-ordinates  $X=5.00m$  &  $Y=0.65m$ . Find the coefficient  $C_c$ ,  $C_v$  &  $C_d$  of orifice. 04
- (ડ) ૧૨૦ મીમી વ્યાસના ઓરીફિસમાંથી ૧૦મી. ના અચળ શિર્ષથી પાણીનો પ્રવાહ ૧૦૦ લીટર/સેકન્ડના વેગથી વહે છે. વેના કોન્ટ્રાક્ટાથી જેટ પરના બિંદુના ચામો  $X=5.00મી$  અને  $Y=0.65મી$  છે તો અચળાંક  $C_c$ ,  $C_v$  અને  $C_d$  ની કિંમત શોધો. ૦૪

- Q.4** (a) Enlist only minor losses in pipe flow & give formula. 03

- પ્રશ્ન. ૪** (અ) પાઇપમાંથી વહેતા પ્રવાહ માટે શક્તિના ગૌણ ઘટાડાની યાદી બનાવી તેના સુત્રો લખો. ૦૩

OR

- (a) Compare pipe flow and open channel flow. 03
- (અ) પાઇપનો પ્રવાહ અને ખુલી નહેરના પ્રવાહ વચ્ચેની સરખામણી કરો. ૦૩
- (b) Define (i) Raynold Number (ii) Froude Number (iii) Vena contracta 04
- (બ) વ્યાખ્યા આપો. (i) રેનોલ્ડ નંબર (ii) ફ્રાઉડ નંબર (iii) ધારા સંકોચન ૦૪

OR

- (b) A 10cm dia pipe line suddenly enlarged to 20cm dia. Calculate the discharge if the loss of head is 30cm of water due to enlargement of pipe line. 04
- (બ) ૧૦ સેમી વ્યાસની પાઇપલાઇન નો વ્યાસ અચાનક વધીને ૨૦સેમી થાય છે. પાઇપનો વ્યાસ અચાનક વધવાથી જો હેડલોસ ૩૦ સેમી હોય તો પાઇપમાં વહેતા પ્રવાહની ગણતરી કરો. ૦૪

- (c) Water is supplied to a town of 4 lacs inhabitants from a reservoir 6.4 km away from the town. The loss of head due to friction in pipe line is measured as 15m. Calculate the size of supply main if each inhabitants consume 180 lit of water per day and half of daily supply is pumped in 8 hours. Take  $f = 0.03$ . **07**
- (ક) શહેરથી ૬.૪ કિમી દુર આવેલ સરોવર માંથી ૪ લાખ વસ્તીને પાણી આપવામાં આવે છે. ઘર્ષણને કારણે પાઇપનો હેડલોસ ૧૫મી માપવામાં આવેલ છે. જો દરેક વ્યક્તિ ૧૮૦ લીટર પ્રતિ દિવસ પાણી વાપરે અને રોજીંદા વપરાશનો અડધો જથ્થો ૮ કલાકમાં પંપીંગ કરી આપવા માટે મુખ્ય પાઇપના વ્યાસની ગણતરી કરો.  $f = 0.03$  લો. **૦૭**
- Q.5** (a) Find the diameter of uniform pipe to replace a compound pipeline having i) 45 cm dia pipe for 900 m length ii) 37.5 cm dia pipe line for 450m. length. iii) 30cm dia of pipe for 300m length. Total length should remain same. **04**
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) ૪૫ સે.મી. વ્યાસની ૯૦૦ મી. લાંબી, ૩૭.૫ સેમી વ્યાસની ૪૫૦ મી. લાંબી તથા ૩૦ સેમી વ્યાસની ૩૦૦ મી લાંબી એક કમ્પાઉન્ડ પાઇપ માટે તેટલીજ કુલ લંબાઇની પાઇપ માટે એકસરખા વ્યાસની પાઇપની ગણતરી કરો. **૦૪**
- (b) A Trapezoidal channel has side slope 3:2 (H : V) it is discharging water at the rate of 20 cumecs with a bed slope 1 in 2000. Design the channel for its best form. Use mannings formula. Take  $N = 0.01$  **04**
- (બ) એક સમલંબની ચેનલની બાજુના ઢાળ ૩:૨ (H : V) છે. જેમાં ૨૦ ક્યુમેક નો પ્રવાહ ૧:૨૦૦૦ ના તળીયાના ઢાળ ઉપર વહે છે. ચેનલના સારામાં સારા આડછેદની ડિઝાઇન મેનીંગ સુત્ર વાપરી કરો.  $N = 0.01$  લો. **૦૪**
- (c) Explain specific energy curve with figure. **03**
- (ક) સ્પેશીફિક એનર્જી કર્વ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૩**
- (d) Write short note on Hydraulic jump. **03**
- (ડ) ટુકનોંધ લખો : જલીય કુદકો **૦૩**

\*\*\*\*\*