

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering Sem. - V - Examination – June- 2011****Subject code:330602****Subject Name: Hydraulics****Date:24/06/2011****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) Answer the following. **07**
1. Convert 2.0 N/mm^2 pressure intensity to express as N/cm^2 . Also estimate equivalent head of oil of Sp. Gr. 0.80 corresponds to above intensity of pressure.
2. Draw schematic representation to show relation between gauge, Atmospheric, and absolute pressure.
- (b) Define: **07**
1. Surface Tension, 2. Hydro Kinematics, 3. Hydraulic Mean Depth
4. Capillarity, 5. Viscosity, 6. Critical Flow and 7. Total pressure.
- Q.2** (a) A circular plate 2.0 mt. diameter having a 0.50 mt. diameter circular hole at centroid of circular plate, immersed vertically in water with upper most end of vertical diameter lies at depth of 1.0 mt. below F.S.L. Estimate total pressure and centre of pressure due to one side of water. **07**
- (b) 1. State Newton's second law of motion. Explain its importance in hydraulics. **07**
2. Explain co-efficient of an Orifice.
- OR**
- (b) A jet of water is issued from 0.30 cm. diameter sharp edge Orifice under a Constant head of 3.0 mt. Horizontal and vertical co-ordinates of a point on the jet measured from venacontracta are 2.0 mt. and 4.0 cm. respectively. Take $C_c=0.62$. Calculate 1. Co-efficient of discharge, 2. Diameter of jet at venacontracta and 3. Actual velocity at Venacontracta. **07**
- Q.3** (a) 1. Explain limitations of Bernoulli's theorem. **07**
2. State & explain energy of liquid in motion.
- (b) A town is supplied with water from overhead tank through supply main laid horizontally. First 2 km. having diameter 1000 mm. and next 2 km. is having diameter of 750 mm. If the water level in the tank is 20 mt. above centre of starting point of supply main, Calculate the discharge at the end point of the supply main. (Take $f = 0.001$) **07**
- OR**
- Q.3** (a) Differentiate. **07**
1. Steady flow and Unsteady flow
2. Triangular notch and Rectangular an notch.
3. Centrifugal pump and Reciprocating pump.

- (b) Compound pipe line 1650 mt. long is made up of pipe 45 cm dia. for 900 mt. 37.5 cm for 450 mt., and 30 cm. for 300 mt. is required to be replaced by a pipe of uniform diameter. Find diameter of equivalent pipe. **07**

Q.4

- (a) Define Reynold's No. Explain its relation with types of flow. **07**
 (b) Describe with sketch hydraulic gradient line and Total energy line. **07**

OR

- Q. 4** (a) A venturimeter has an area ratio of 9 to 1. Larger diameter is 300 mm. During the flow recorded pressure head at larger section is 6.5 mt. and that at throat is 4.25 mt. If co-efficient of venturimeter is 0.99, find discharge of venturimeter. **07**

- (b) Derive Darcy's equation for loss of head in pipe. **07**

Q.5

- (a) 1. List conditions for maximum discharge through **07**
 (i) Rectangular section
 (ii) Trapezoidal section.
 2. With respect to channel, Explain
 (i) Specific energy diagram and (ii) Hydraulic jump.

- (b) A earthen channel is designed for most economical section having an area of flow = 3.5 sq.mt. Find discharge in the channel if it runs 1 mt. depth. Take $C = 60$ and bed slope 1 in 800. **07**

OR

- Q.5** (a) Explain, How do you decide height of elevated water reservoir for a village water supply? **07**
 (b) A right angled V notch with $C_d = 0.60$ was used to measure the discharge of pump. If the depth of water over V notch is 250 mm., calculate the discharge in lit / min. **07**

- Q-1** બ 1. 2.0 ન્યુ./પ્રતિ ચો. મી.મી. દાબતિવ્રતાને ન્યુ./પ્રતિ ચો.સે.મી.માં દર્શાવો. **07**
 ઉપરાંત આ દાબ તિવ્રતાના સમકક્ષ 0.80 વિશિષ્ટ ઘનતાના ઓઈલનો સ્તંભ નક્કી કરો.

2. ગેજ, નિરપેક્ષ અને વાતાવરણ ના દબણનો સંબંધ દર્શાવતી સ્કીમેટીક આકૃતિ દોરો.

ખ વ્યાખ્યા આપો.

07

1. પુષ્કતાણ 2. દ્રવ્યગતિકીય શાસ્ત્ર 3. જલિય સરેરાશ ઊંડાઈ 4. કેશાકર્ષણ
 5 સ્નિગ્ધતા 6. કાંતિય પ્રવાહ 7. કુલ દબાણ.

- Q-2** બ એક 2.0 મી. વ્યાસની ગોળ સપાટીના મધ્ય કેંદ્ર પર 0.5 મીટર વ્યાસનું છિદ્ર **07**
 છે. એવી સપાટી પાણીમાં એવી રીતે ઊભી ડુબાડેલ છે કે તેના ઉર્ધ્વ વ્યાસનો ઉપરનો છેડો પાણીની સપાટીથી 1.0 મી. ઉંડાઈએ રહેલ છે. આ પરીસ્થિતિ

માટે સપાટીની એક બાજુના પણીના લીધે લાગતું કુલ દબાણ અને દાબ કેંદ્રની ગણતરી કરો.

- ખ 1. ન્યુટન નો ગતિનો બીજો નિયમ લખો. હાઇડ્રોલીક્સમાં તેની અગત્યતા સમજાવો. 07
2. છિદ્રના કોઇફીસીયંટની સમજ આપો.

OR

- ખ તીવ્ર ધારવાળા 30 (Cm.)મી. વ્યાસ વાળા મુખરંધ્રમાંથી 3.0 મી. ના શીર્ષથી જેટ પડે છે. જો ઉર્ધ્વ અંતર અને ક્ષેતિજ અંતર મુખરંધ્રના વીનાકોન્ટ્રાક્ટ થી અનુક્રમે 40 સે.મી.અને 2.0 મી. હોય તો $C_c=0.62$ લઈ (1) નિકાસ સહગુણક (2) વીના કોન્ટ્રાક્ટા પાસે જેટનો વ્યાસ અને (3) વીના કોન્ટ્રાક્ટા પાસે ખરેખર વેગ ગણો. 07

- Q-3 ખ 1. બર્નોલીના થીયરમની મર્યાદા સમજાવો. 07
2. વહેતા પ્રવાહીની શક્તિઓને જણાવો અને સમજાવો.
- ખ ઊંચે બાંધેલી ટાંકી અને ક્ષેતિજ પાઇપ લાઇન દ્વારા એક શહેરને પાણી અપાય છે. પ્રથમ 2.0 કી.મી. લંબાઇમાં વ્યાસ 1000 મી.મી. અને પછીના 2.0 કી.મી. લંબાઇના પાઇપનો વ્યાસ 750 મી.મી. છે. સપ્લાય પાઇપ ના શરૂના બિંદુથી પાણીનું સ્તર 20 મી. ઊંચે હોય તો, સપ્લાય પાઇપ ના છેડે નિકાસ શોધો. ($f = 0.01$ લો) માઇનોર વ્યય ને અવગણીને ગણતરી કરો. 07

OR

- Q-3 ખ નીચેના જોડના તફાવત લખો. 07
- (i) સ્થાયી પ્રવાહ અને અસ્થાયી પ્રવાહ
- (ii) ત્રિકોણાકાર ખાંચ અને લંબચોરસ ખાંચ
- (iii) સેન્ટ્રિફ્યુગલ પંપ અને રેસીપ્રોકેટીંગ પંપ
- ખ એક કંમ્પાઉન્ડ પાઇપ 1650 મી. લાંબી છે. જેમાં 900 મી. લંબાઇની પાઇપ 45 સે.મી. વ્યાસની છે. આ પાઇપ લાઇનને એક સરખા વ્યાસની અને તેટલીજ લંબાઇની સમકક્ષ પાઇપ લાઇન વડે ફેર બદલી કરવાની છે. તો સમકક્ષ પાઇપનો વ્યાસ ગણો. 07

- Q-4 ખ રેનોલ્ડ નંબરની વ્યાખ્યા આપો. પ્રવાહના પ્રકાર સાથે તેનો સંબંધ સમજાવો. 07
- ખ જલિય ઢાળ રેખા અને કુલ શક્તિ રેખા, આકૃતિ સહિત વિસ્તારથી સમજાવો. 07

OR

- Q-4 ખ એક વેંચુરીમીટરનો એરીયા ગુણોત્તર 9:1 છે. મોટો વ્યાસ 300 મી.મી. છે. વહેતા પ્રવાહ દરમિયાન મોટા છેડે શીર્ષ (Head) 6.5 મી. અને થ્રોટ પાસે 4.25 મી. છે. જો ગુણક 0.90 હોય તો વેંચુરીમીટરમાંથી વહેતા પ્રવાહનો 07

ડીસ્યાર્જ શોધો.

ખ પાઇપ માં થતા શિર્ષ વ્યય (Loss of head) માટે ડાર્સીનું સમીકરણ તારવો. **07**

Q-5 ખ લંબ આડછેદ અને ટ્રેપીજોઇડલ આડછેદ માંથી પસાર થતાં મહત્તમ પ્રવાહની શરત જણાવો. **07**

2. નહેરના સંદર્ભમાં (i) સ્પેસ્કીફીક એનર્જી ડાયાગ્રામ અને
(ii) હાઇડ્રોલીક જમ્પ સમજાવો.

ખ સૌથી કરકસરયુક્ત રીતે ડીજાઇન થયેલ માટીની નહેરમાં પ્રવાહનો એરીયા 3.50 ચો.મી. છે. જો તે 1.0 મી. ઊંડાઇએ વહેતી હોય અને તળનો ઢાળ 1:800 હોય તો નહેરનો પ્રવાહ શોધો. ($C = 0.60$ લો.) **07**

OR

Q-5 ખ ગામડાના પાણી પુરવઠાની ઊંચાલેવલની પાણીની ટાંકીની ઊંચાઇ કેવી રીતે નક્કી કરશો તેની સમજ આપો. **07**

ખ કાટખુણિયા ખાંચ જેનો $C_d = 0.60$ છે. તેની મદદથી એક પંપ નો નિકાસ માપવામાં આવ્યો. કાટખુણિયા ખાંચ ઉપર જો પાણીની ઊંડાઇ 250 મી.મી. હોય તો નિકાશ લિટર/મિનીટ શોધો. **07**
