

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2023

Subject Code: 3330603**Date: 21-07-2023****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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

Q.1 Answer any seven out of ten. દરમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. 14

1. Write weight density of water with unit.
પાણી ની વજન ધનતા એકમ સહિત લખો.
2. Write standard atmospheric pressure with unit.
વાતાવરણ નું પ્રમાણિત દબાણ એકમ સહિત લખો.
3. Give two examples of hydrostatics.
હાઇડ્રોસ્ટેટિક્સ ના બે ઉદાહરણો આપો.
4. Draw pressure diagram for a side wall of tank which filled with oil.
તેલ ભરેલી ટાંકીની દિવાલો પર લાગતાં દબાણ ને દર્શાવતી રેખાકૃતિ દોરો.
5. Write use of venturi meter and Pitot tube.
વેન્યુરીમીટર અને પિટોટ ટ્યુબ નો ઉપયોગ લખો.
6. Draw a sketch of free discharged orifice showing vena contracta.
મુક્ત રીતે પ્રવાહિત થતાં ઓરિફિસ નું ચિત્ર દોરી તેમાં વેનાકોન્ટ્રાક્ટા દર્શાવો.
7. Write Chezy's formula use to find velocity of flow through a pipe in details.
પાછપ માં વહેતા પ્રવાહ નો વેગ શોધવા માટે ચેઝી નું સૂત્ર વિગતવાર લખો.
8. Draw velocity distribution diagram for pipe flow and open channel flow.
પાછપ માં વહેતા પ્રવાહ નો વેગ વિતરણ ની રેખાકૃતિ દોરો.
9. Define Froud number and hydraulic mean depth for open channel.
ઘૂલ્લી નહેર માટે ફાઉડ નંબર અને જળિય સરેરાશ ઊંડાઈ ની વ્યાખ્યા લખો.
10. Write conditions of most economical section for trapezoidal open channel.
સમલંબક ઘૂલ્લી નહેર માટે કરકસરયુક્ત આડછેદ ની શરતો લખો.

Q.2 (a) Write three advantages of triangular notch over rectangular notch. 03
પ્રશ્ન. 2 (અ) લંબચોરસ નોચ કરતા ત્રિકોણાકાર નોચ ના ત્રણ ફાયદાઓ લખો. 03

OR

- (a) Draw sketch of Ogee weir and say where it is use? 03
 (અ) ઓગી વિયર નું ચિત્ર દોરો અને તેનો ઉપયોગ ક્યાં થાય છે તે જણાવો. 03
- (b) Draw a sketch showing a liquid pipe connected with U tube manometer when liquid has negative gauge pressure. Write its pressure formula. 03
 (અ) પ્રવાહી ઋણ ગેજ દબાણ ધરાવતું હોય ત્યારે પ્રવાહી ની પાછપ સાથે જોડેલ ચુટ્યુબ મેનોમીટર નું બધી વિગતો દર્શાવતું ચિત્ર દોરો અને દબાણ નું સૂત્ર લખો. 03

OR

- (b) Draw a pressure diagram showing absolute zero pressure line, atmospheric pressure line and point A and B. Calculate gauge pressure of point A and point B if absolute pressure of point A is 65 kPa and point B is 115 kPa. **03**
- (બ્ય) નિરપેક્ષ શૂન્ય દબાણ રેખા, વાતાવરણ ની દબાણ રેખા, બિન્ડુ A તથા બિન્ડુ B દર્શાવતી દબાણ-રેખાકૃતિ દોરો. જો બિન્ડુ A નું નિરપેક્ષ દબાણ 65 Kpa અને બિન્ડુ B નું 115 Kpa હોય તો બિન્ડુ A તથા બિન્ડુ B નું ગેજ દબાણ ગણો. **03**
- (c) Calculate gauge pressure of liquid in kPa when (1) absolute pressure head of mercury is 111mm. (2) when absolute pressure head of water is 146 mm. **04**
- (ક) પ્રવાહીનું ગેજદબાણ કિલોપાસ્કલમાં ગણો: જ્યારે(1) પારાનો નિરપેક્ષ દબાણનો હેડ 111 મી.મી. હોય (2) પાણીનો નિરપેક્ષ દબાણનો હેડ 146 મી.મી. હોય. **08**
- OR
- (c) Calculate absolute pressure head of liquid in mm when (1) vacuum pressure of mercury is 86.62 kPa. (2) vacuum pressure of water is 100 kPa. **04**
- (ક) પ્રવાહીનો નિરપેક્ષદબાણનો હેડ મી.મી.માં ગણો: જ્યારે(1) પારાનું વેક્યુમદબાણ 86.62 કિલોપાસ્કલ હોય (2) પાણીનું વેક્યુમ દબાણ 100 કિલોપાસ્કલ હોય. **08**
- (d) Write Pascal's law for hydrostatics and prove it. **04**
- (સ) હાઇડ્રોસ્ટેટિક્સ માટે પાસ્કલ નો નિયમ લખો અને સાબિત કરો. **08**

OR

- (d) A square plate 6 m x 6 m hangs in water vertically with one of its diagonal horizontal and its depth in water is 10 m. Calculate the total pressure of water acting on this square plate and its depth measured from free surface of water. **04**
- (સ) 6 મી. x 6 મી. સાઈઝ ની એક ચોરસ તકતી ને પાણી માં એવી રીતે ઊભી લટકાવેલી છે કે જેથી તેનો કોઈ એક વિકર્ણી સમક્ષિતિજ રહે અને તેની પાણી માં ઊંડાઈ 10 મીટર થાય. આ ચોરસ તકતી પર લાગતું પાણી નું કુલ દબાણ અને દબાણ કેન્દ્ર ની પાણી ની મુક્ત સપાટી થી ઊંડાઈ ગણો.
- Q.3** (a) A Triangular notch measures discharge of pump. Angle of notch is 60° . The head of water over sill of notch is 250 mm. Calculate actual discharge of pump if coefficient of discharge of this notch is 0.62. **03**
- પ્રશ્ન. 3** (અ) 60° ના ખૂણાવાળી ત્રિકોણાકાર નોચ જેનો નિકાસગુણાંક 0.62 છે તેનાથી પંપ માંથી નીકળતા પાણીનો નિકાસ માપવામાં આવે ત્યારે નોચના તળિયાંથી ઉપર પાણીની ઊંચાઈ 250 મી.મી. રહે છે, તો પાણીના વાસ્તવિક નિકાસની શોધો. **03**

OR

- (a) Find the head over the crest of a right-angled V-notch to measure actual discharge of 1585.80 lit/min over it. Take co-efficient of discharge of notch equal to 0.62 **03**
- (અ) એક કાટખૂણાકાર વિ-નોચ નો નિકાસ ગુણાંક 0.62 છે. તેનાથી 1585.80 લિટર /મિનિટ નો વાસ્તવિક નિકાસ મળતો હોય તો નોચ ના તળિયાં થી ઉપર પાણી ની ઊંચાઈ કેટલી હશે? **03**
- (b) Write formula of Reynolds number and classify the types of pipe flow. **03**
- (અ) રેનોલ્ડ નંબર નું સૂત્ર લખો અને તેના આધારે નળી પ્રવાહ નું વર્ગીકરણ કરો. **03**

OR

- (b) Write continuity equation and differentiate laminar and turbulent pipe flow. **03**
- (અ) સાતત્ય સમીકરણ લખો. સ્તરીય અને વિશ્વાય્ય પાછપ પ્રવાહ નો તફાવત લખો. **03**
- (c) A pipe AB branches in to two pipes BC and BD. The pipe has diameter 0.45 m at A, 0.30 m at B, 0.20 m at C, and 0.15 m at D. Find (1) discharge at A if velocity at A is 2 m/sec (2) velocity at B and D if velocity at C is 4 m/sec. **04**

- (ક) પાઇપ AB માંથી વહેતો પ્રવાહ પાઇપ BC અને BD માં વિભાજિત થાય છે. A બિન્ડુ પર પાઇપ નો વ્યાસ 0.45 મી., B બિન્ડુ પર 0.30 મી., C બિન્ડુ પર 0.20 મી. અને D બિન્ડુ પર 0.15 મી. છે. ગણતરી કરો: (1) જો બિન્ડુ A પર નો વેગ 2 મી./સે હોય તો બિન્ડુ A પર નો નિકાસ (2) જો બિન્ડુ C પર નો વેગ 4 મી./સે હોય તો બિન્ડુ B અને બિન્ડુ D પરનો વેગ.

OR

- (c) A venturi meter has 15 cm dia. at inlet and 10 cm at throat. It is connected with a oil pipe. The difference in height of mercury in manometer is 20 cm. Calculate actual discharge of oil pipe in lit/sec, if relative density of oil is 0.9 and co-efficient of discharge of venturi meter is 0.98
- (ક) એક વેન્ચુરીમીટર ના ઇનલેટ નો વ્યાસ 15 સે.મી. અને થ્રોટ નો વ્યાસ 10 સે.મી. છે. મેનોમીટર માં પારા ની ઊંચાઈ નો તફાવત 20 સે.મી. વંચાય છે. પાઇપ માં થી વહેતા ઓઇલ ની સાપેક્ષ ઘનતા 0.9 અને વેન્ચુરીમીટર નો નિકાસ ગુણાંક 0.98 હોય તો, ઓઇલ નો વાસ્તવિક નિકાસ ગણો.
- (d) A jet of water issued from a 25 mm diameter orifice under a constant head of 1 m has horizontal and vertical co-ordinates measured from vena-contracta is 35 cm and 3.5 cm respectively. If the rate of discharge is 81 lit/min, find Cv, Cd and Cc
- (S) 25 મી.મી. વ્યાસ વાળા મુખરંધ્ર માંથી 1 મી. અધય શીર્ષ હેઠળ પાણી ની સેર પડે છે તે ક્ષેત્રિક દિશામાં વેનાકોન્ટ્રક્ટા થી 35 સે.મી. અને ઉધ્ર્વ દિશામાં 3.5 સે.મી. નીચે પડે છે. જો નિકાસ દર 81 લિટર/મિનિટ હોય તો Cv, Cd અને Cc ની કિમત શોધો.

OR

- (d) Draw a neat sketch of venturi meter and label all parts and write the formula of theoretical discharge for venturi meter with all details.
- (S) વેન્ચુરીમીટર નું સ્વચ્છ ચિત્ર દોરી તેના બધા ભાગો ના નામો લખો અને વેન્ચુરીમીટર માટે થિયોરેટિકલ ડિસ્ચર્જ નું સૂત્ર વિગતવાર લખો.

- Q.4** (a) Write the procedure to determine Cd of orifice in hydraulics lab. **03**
પ્રશ્ન. ૪ (અ) પ્રયોગશાળામાં મુખરંધ્રનો નિકાસગુણાંક શોધવા માટેની પદ્ધતિ લખો. **03**

OR

- (a) Write the procedure to determine Cv of orifice in hydraulics lab. **03**
 (અ) પ્રયોગશાળા માં મુખરંધ્ર નો વેગ ગુણાંક શોધવા માટે ની પદ્ધતિ લખો. **03**
- (b) Write Bernoulli's equation and its assumptions for hydrodynamics. **04**
 (અ) હાઇડ્રોડાયનેમિક્સ માટે બન્નુલી નું સમીકરણ લખો અને તેની પૂર્વધારણાઓ લખો. **04**

OR

- (b) Explain the limitations of Bernoulli's equation. **04**
 (અ) બન્નુલી ના સમીકરણની મર્યાદાઓ સમજાવો. **04**
- (c) The diameter of pipe changes from 24 cm at a first section 5 m above the datum and 8 cm at a second section 2 m above the datum. If the pressure of water at the first section is 400 KN/m² and velocity is 2 m/sec, find the intensity of pressure in kPa at second section.
- (ક) એક પાઇપ નો પ્રથમ આડછેદ જે તરફાથી 5 મી. ઉપર હોય છે ત્યારે 24 સે. મી. નો વ્યાસ ધરાવે છે અને બીજો આડછેદ તરફાથી 2 મી. ઉપર હોય છે ત્યારે બદલાઈને 8 સે.મી. નો થાય છે. પ્રથમ આડછેદ માં પાણી નું દબાણ 400 કિલોન્યુટન/ચો.મી. અને પાણી નો વેગ 2 મી./સે. હોય તો બીજા આડછેદ માં દબાણ ની તીવ્રતા શોધો.
- Q.5** (a) A pipe 60 m long and 15 cm in diameter is connected to a water tank at one **04**

end flows freely in to the atmosphere at another end. The height of water level in the tank is 2.6 m above the centre of the pipe. The pipe is horizontal and Darcy's friction factor is 0.04. Calculate the discharge through the pipe in lit/sec. Consider both major head loss and minor head losses.

- પ્રશ્ન. ૫**
- (અ) એક પાઇપ જેની લંબાઈ 60 સે. મી. અને વ્યાસ 15 સે. મી. છે તેનો એક બાજુ નો છેડો પાણી ની ટાંકી સાથે જોડેલો છે. બીજો છેડો હવા માં મુક્ત છે. પાણી ની ટાંકીમાં પાણી ની ઊંચાઈ પાઇપ ની મધ્યરેખાથી 2.6 મી. ઉપર છે. પાઇપ સમક્ષિતિજ છે અને પાઇપ માટે ડાસ્ટી નો ઘર્ષણાંક 0.04 છે. તો પાઇપ માં થી થતો પાણી નો નિકાસ ગણો. મુખ્ય અને ગૌણ શીર્ષ વ્યય બંને ધ્યાનમાં વેવા. ૦૪
 - (બ) Water is flowing through a trapezoidal channel having bottom width of 5 m. Side slope is 1:2 and depth of flow is 0.80 m. Calculate the discharge if bed slope is 1:1500. Take Chezy's constant=56. ૦૪
 - (ચ) 5 મી. પહોળા તળિયાં વાળી એક સમલંબક નહેરમાં થી પાણી વહી રહ્યું છે. નહેર ની બાજુઓ નો ઢાળ 1:2 અને પાણી ની ઊંડાઈ 80 સે. મી. છે. જો નહેર ના તળિયા નો ઢાળ 1:1500 હોય તો નહેર માં થી થતો પાણી નો નિકાસ ગણો. ચેસી નો ઘચળાંક 56 લો. ૦૪
 - (દ) Draw a graph for depth of open channel v/s specific energy. Show critical, subcritical and super critical flow and depth. ૦૩
 - (ક) ખુલ્લી નહેર ની ઊંડાઈ વિરુદ્ધ સ્પેસિફિક એનજરી નો ગ્રાફ દોરી તેમાં કિટિકલ, સબ કિટિકલ અને સુપર કિટિકલ પ્રવાહ અને ઊંડાઈ દર્શાવો. ૦૩
 - (સ) નળી પ્રવાહ માટે શીર્ષ રેખાકૃતિ દોરો અને તેમાં પાઇપ ની મધ્યરેખા, દુવિક ઢાળ રેખા અને કુલ શક્તિ રેખા દર્શાવો. ૦૩
