

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4330604

Date: 10-12-2025

Subject Name: Hydraulics

Time: 10:30 AM TO 01:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- Q.1** (a) Define : (i) Specific Weight (ii) Surface Tension (iii) viscosity **03**  
**પ્રશ્ન.૧** (અ) વ્યાખ્યા આપો : (૧) વિશિષ્ટ વજન (૨) પૃષ્ઠતાણ (૩) સ્નિગ્ધતા
- (b) Derive an equation for total pressure and centre of pressure for a plane body vertically immersed surface. **04**  
(બ) સમતલ સપાટીને પાણીમાં ઊર્ધ્વ રીતે ડુબાડવામાં આવે તો તેના પર લાગતું કુલ દબાણ અને દાબકેન્દ્રની ઊંડાઈ માટેનાં સૂત્રો મેળવો.
- (c) Explain Bourdon Tube pressure guage with neat sketch. **07**  
(ક) બોર્ડન ટ્યુબ પ્રેસર ગેજ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

OR

- (c) (i) Convert the followings : **03**  
(i) Pressure head of 2.5 m of Sp. Gr. 0.8 to pressure intensity in  $\text{KN/m}^2$   
(ii)  $108.62 \text{ KN/m}^2$  to pressure head in m of liquid of Sp. Gr. 1.4.  
(iii) Pressure head of 1.8 m of water to pressure head of mercury.  
(૧) રૂપાંતર કરો :  
(૧) ૦.૮ વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીના ૨.૫ મી. દાબશીર્ષને દાબતીવ્રતા કિલોન્યુટન/મી<sup>૨</sup>માં.  
(૨) ૧.૪ વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીની ૧૦૮.૬૨ કિલોન્યુટન/મી<sup>૨</sup> દાબતીવ્રતાને દાબશીર્ષ મીટરમાં  
(૩) પાણીના ૧.૮ મી. દાબશીર્ષને પારાના દાબશીર્ષમાં  
(ii) A triangular plate of 1.6 m base and 2.2 m height is fully immersed in water vertically with its apex below the base. The base is parallel to and at a depth of 1.0 m below the free water surface.  
Calculate : (i) Total pressure on plate (ii) Depth of C.P. on plate from the **04**  
water surface.  
(૨) એક ત્રિકોણાકાર પ્લેટનો પાયો ૧.૬ મીટર અને ઊંચાઈ ૨.૨ મીટર છે. તેને પાણીમાં ઊભી સ્થિતિમાં તેનું શીર્ષ નીચે રહે તે રીતે આખી ડુબાડવામાં આવેલ છે. તેનો પાયો પાણીની મુક્ત સપાટીને સમાંતર અને ૧.૦ મીટરની ઊંડાઈએ રહે તો,  
(૧) પ્લેટ ઉપર લાગતું કુલ દબાણ (૨) પાણીની મુક્ત સપાટીથી પ્લેટનું દાબકેન્દ્ર શોધો.

- Q.2** (a) Calculate Specific weight, Density and Specific Gravity of one litre of a liquid which weights 8 N. **03**
- પ્રશ્ન.૨** (અ) ૧ લિટર પ્રવાહીનું વજન ૮ ન્યુટન છે તો તેનું વિશિષ્ટ વજન, ઘનતા અને વિશિષ્ટ ઘનતા શોધો.
- (b) Differentiate between : (i) Laminar flow and Turbulent flow **04**  
(ii) Uniform flow and Non-uniform flow
- (બ) તફાવત લખો : (૧) લેમીનાર ફ્લો અને ટરબ્યુલન્ટ ફ્લો  
(૨) યુનિફોર્મ ફ્લો અને નોન-યુનિફોર્મ ફ્લો
- (c) Explain Bernoulli's equation with its assumption. **07**
- (ક) બર્નાલીનું સુત્ર તેની ધારણાઓ સાથે સમજાવો.

**OR**

- Q.2** (a) Write continuity equation and prove it. **03**
- પ્રશ્ન.૨** (અ) સાતત્ય સમીકરણ લખો અને સાબિત કરો.
- (b) Explain different types of energy. **04**
- (બ) જુદા જુદા પ્રકારની કાર્યશક્તિ સમજાવો.
- (c) (i) List pressure measuring devices and explain any one in short. **03**
- (ક) (૧) દબાણ માપવાના સાધનોની યાદી બનાવી કોઈ એક ટુકડાં સમજાવો.
- (ii) An oil having viscosity of 4.5 Poise is flowing through a pipeline at the rate of 1.85 m<sup>3</sup>/min. If the diameter of the pipeline is 250 mm and specific gravity of oil is 0.9, State the type of flow. **04**
- (૨) ૪.૫ પોઇઝની સ્નિગ્ધતા ધરાવતું તેલ ૧.૮૫ મી<sup>૩</sup>/મિનિટના દરે પાઇપલાઇનમાંથી વહી રહ્યું છે. જો પાઇપલાઇનનો વ્યાસ ૨૫૦ મીમી હોય અને તેલની વિશિષ્ટ ઘનતા ૦.૯ હોય, તો પ્રવાહનો પ્રકાર જણાવો.

- Q.3** (a) Enlist only minor losses in pipe flow and give formula. **03**
- પ્રશ્ન.૩** (અ) પાઇપમા થતા ગૌણ વ્યયોની યાદી બનાવી સૂત્રો લખો.
- (b) Define different types of co-efficient and establish the relation between them. **04**
- (બ) જુદા જુદા પ્રકારના અચળાંકોની વ્યાખ્યા આપી તેમની વચ્ચેનો સંબંધ સ્થાપિત કરો.
- (c) A town has a population of 1,00,000. Water is supplied to it from a pond which is situated 6 km away. It is estimated that 50 % of daily supply of 150 litres/head should be within 8 hours. What should be the size of pipe to provide the supply, if available head is 12.0 m. (Take C = 45). **07**
- (ક) એક શહેરની વસ્તી ૧,૦૦,૦૦૦ છે. શહેરને પાણી પુરવઠો પુરો પાડવા તળાવ ૬ કી.મી. ના અંતરે છે. એવું અંદાજેલ છે કે ૫૦% પાણી પુરવઠો જે ૧૫૦ લિટર/વ્યક્તિ માટે હોય એ ૮ કલાકમાં વિતરણ કરવાનું છે. જો પ્રાપ્ય શીર્ષ ૧૨.૦ મીટર હોય તો પાણી પુરવઠાની પાઇપની સાઇઝ શોધો.

**OR**

- Q.3** (a) Explain vena contracta with figure. **03**
- પ્રશ્ન.૩** (અ) ધારા સંકોચન આકૃતિ સાથે સમજાવો.
- (b) What is nomogram ? Give its uses. **04**
- (બ) નોમોગ્રામ શું છે ? તેના ઉપયોગો જણાવો.

- (c) (i) A pipe line having total length 3.0 km comprising of 1 km 30 cm dia. Next 1.0 km – 25 mm dia. and remaining 20 cm dia. It is decided to change the pipeline with uniform diameter. Find the equivalent diameter. **03**  
 (૧) એક પાઇપ લાઇન ૩.૦ કિ.મી. લાંબી છે. જેમાં ૧.૦ કિ.મી. ૩૦ સે.મી. વ્યાસ, બીજા એક કિ.મી. માં ૨૫ સે.મી. વ્યાસ અને બાકીની લંબાઇમાં ૨૦ સે.મી. વ્યાસ છે. આ પાઇપલાઇનને સરખા વ્યાસવાળી પાઇપ વડે બદલવાનું નક્કી કરવામાં આવેલ છે. તો સમકક્ષ વ્યાસ શોધો.  
 (ii) Water flows through a pipe 20 cm in diameter and 60 m long with a velocity of 3 m/sec. Find the head lost in friction by Darcy's formula and Chezy's formula. Take  $f = 0.005$  and  $C = 55$ .  
 (૨) ૬૦ મીટર લાંબી ૨૦ સે.મી. વ્યાસવાળી પાઇપમાં ૩ મીટર/સેકન્ડના વેગથી પાણી વહે છે. ડાર્સીસ સૂત્ર અને ચેઝીસ સૂત્રથી ઘર્ષણથી ઉદભવતો શીર્ષ વ્યય શોધો. **04**
- Q.4** (a) Explain Hydraulic Gradient Line and Total Energy Line with sketch. **03**  
 પ્રશ્ન.૪ (અ) દ્વાવિક ઢાળ રેખા અને કુલ શક્તિ રેખા આકૃતિ સાથે સમજાવો.  
 (b) Compare pipe flow and open channel flow. **04**  
 (બ) પાઇપનો પ્રવાહ અને નહેરનો પ્રવાહ ની સરખામણી કરો.  
 (c) (i) Water flows at a rate of  $0.630 \text{ m}^3/\text{sec}$ , through 2.0 m diameter R.C.C. sewer when run half full. Find out the slope of sewer using Maning's rugosity coefficient **03**  
 (ક)  $N = 0.012$ .  
 (૧) ૨.૦ મીટર વ્યાસવાળી આર.સી.સી. ગટર અડધા ભરેલા આડછેદથી વહેતી હોય ત્યારે તેમાંથી  $0.630 \text{ m}^3/\text{sec}$ નો પાણીનો પ્રવાહ વહી રહ્યો છે. જો મેનીંગનો રગોસીટી ગુણક  $N = 0.012$  હોય તો આ ગટરના ઢાળની ગણતરી કરો.  
 (ii) From a 25 mm dia orifice jet of water falls 30 cm away and 3 cm down from vena contracta. Calculate  $C_c$ ,  $C_d$  and  $C_v$ . if head of water is 1 m and discharge is 1.5 lit/sec. **04**  
 (૨) ૨૫ મીમી વ્યાસવાળા એક છિદ્રમાંથી વેના કોન્ટ્રેક્ટાથી જેટના એક બિંદુના યામો ક્ષૈતિક-૩૦સે.મી. અને ઊર્ધ્વ-૩ સે.મી છે.શીર્ષ ૧ મી અને નિકાસ ૧.૫ લીટર/સેકન્ડ હોય તો  $C_c$ ,  $C_d$  અને  $C_v$  શોધો.
- OR**
- Q.4** (a) Explain river gauging. **03**  
 પ્રશ્ન.૪ (અ) નદીના પ્રવાહની માપણી સમજાવો.  
 (b) Explain Reynold's experiment. **04**  
 (બ) રેનોલ્ડનો પ્રયોગ સમજાવો.  
 (c) Water flows over a rectangular weir 1 m wide at a depth of 20 cm and afterwards passes through a triangular right-angled notch. Taking  $C_d$  for the rectangular weir as 0.62, find the  $C_d$  for triangular notch if the depth of water over the triangular notch is 0.35 m. **07**  
 (ક) ૧ મીટર પહોળાઇ ધરાવતા વિયર પરથી ૨૦ સે.મી. ઊંડાઇ સાથે પાણી વહે છે. ત્યાર બાદ તે પ્રવાહ એક કાટખૂણ ખાંચમાંથી પસાર થાય છે. લંબચોરસ વિયર માટે  $C_d$  ની કિંમત ૦.૬૨ લઇ, ત્રિકોણાકાર ખાંચ પર પાણીની ઊંડાઇ ૦.૩૫ મીટર હોય તો ત્રિકોણાકાર વિયર માટે  $C_d$  શોધો.
- Q.5** (a) Enlist various methods to measure velocity in a channel and explain any one in detail. **03**  
 પ્રશ્ન.૫ (અ) નહેરમાં વેગ માપવા માટે વિવિધ પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો.

- (b) Write short note on specific energy diagram. **04**  
(બ) સ્પેસિફિક એનર્જી વક્ર વિશે ટૂંક નોંધ લખો.
- (c) Derive an equation for discharge over V-notch. **07**  
(ક) વી-નોચ પરથી પસાર થતા ડીસ્ચાર્જનું સૂત્ર સાબિત કરો.
- OR**
- Q.5** (a) Define : (i) Froude Number (ii) Wetted Perimeter (iii) Hydraulic Mean **03**  
પ્રશ્ન.૫ (અ) Depth  
વ્યાખ્યા આપો : (૧) ફ્રાઉડ નંબર (૨) વેટેડ પેરીમીટર (૩) હાઇડ્રોલિક સરેરાશ ઊંડાઇ
- (b) Explain Hydraulic jump. **04**  
(બ) જલીય કૂદકો સમજાવો.
- (c) Derive the conditions for most economical (i) Rectangular canal section and **07**  
(ii) Trapezoidal canal section.
- (ક) (૧) લંબચોરસ કેનાલ સેક્શન અને (૨) સમલંબક કેનાલ સેક્શન માટે સૌથી ક્રકસરયુક્ત આડછેદ માટેની શરતો સાબિત કરો.

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4330604

Date: 09-12-2024

Subject Name: Hydraulics

Time: 10:30 AM TO 01:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- |   | Marks |
|---|-------|
| <b>Q.1 (a)</b> List various types of orifice based on shape. Classify types of orifice based on size.<br>(આકારના આધારે વિવિધ પ્રકારના ઓરિફિસની યાદી બનાવો. માપના આધારે ઓરિફિસના પ્રકારોનું વર્ગીકરણ કરો.)   | 03    |
| <b>(b)</b> List various types of pressure and state relation between them.<br>(વિવિધ પ્રકારના દબાણની યાદી બનાવો તથા તેમની વચ્ચે સંબંધ દર્શાવો.)   | 04    |
| <b>(c)</b> Define hydrokinematics. Explain various types of flow.<br>(હાઇડ્રોકાઇનેમેટિક્સ વ્યાખ્યાયિત કરો. પ્રવાહના વિવિધ પ્રકારો સમજાવો.)  | 07    |
| <b>OR</b>   |       |
| <b>(c)</b> State Bernoulli's theorem. Explain working of venturimeter with neat sketch.<br>(બર્નોલીનો સિધ્ધાંત જણાવો. વેન્યુરીમીટરની કાર્યપ્રણાલી સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.)  | 07    |
| <b>Q.2 (a)</b> List various types of minor head losses. Calculate hydraulic mean depth (m) if area of channel (A) is $1.57 \text{ m}^2$ and wetted perimeter (P) is 3.14 m.<br>(વિવિધ પ્રકારના ગૌણ શીર્ષ વ્યયની યાદી બનાવો. જો ચેનલનું ક્ષેત્રફળ(A) $1.57 \text{ m}^2$ અને વેટેડ પેરિમિટર (P) 3.14 મીટર હોય તો હાઇડ્રોલિક સરેરાશ ઊંડાઈ (m) ની ગણતરી કરો.)   | 03    |
| <b>(b)</b> Explain density and specific gravity with units.<br>(એકમ સહિત સમજાવો: ઘનતા અને વિશિષ્ટ ઘનતા.)  | 04    |
| <b>(c)</b> State application of pitot tube. A 30 cm x 15 cm venturimeter is used to measure the flow of water. Mercury is used in differential manometer which shows a gauge difference of 4.2 cm. Assuming coefficient of the Venturimeter as 0.975; calculate the discharge.<br>(પિટોટ ટ્યુબનો ઉપયોગ જણાવો. પાણીનો પ્રવાહ માપવા માટે 30 cm x 15 cm વેન્યુરીમીટરનો ઉપયોગ કરેલ છે. ડિફરેન્શિયલ મેનોમીટરમાં પારાનો ઉપયોગ કરેલ છે જે 4.2 સેમીનો ગેજ તફાવત દર્શાવે છે. વેન્યુરીમીટરના ગુણાંકને 0.975 લઈ પ્રવાહની ગણતરી કરો.) | 07    |
| <b>OR</b>   |       |
| <b>Q.2 (a)</b> Define HGL and TEL. Compute head loss due to entry, if velocity at entry is 6.265 m/s.<br>(HGL અને TEL ને વ્યાખ્યાયિત કરો. જો પ્રવેશ સમયે વેગ 6.265 m/s હોય તો   | 03    |

- પ્રવેશને કારણે શીર્ષ વ્યયની ગણતરી કરો.)
- (b) Explain simple U-tube manometer with neat sketch. 04  
(સરળ યુ-ટ્યુબ મેનોમીટરને સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.)
- (c) Define Reynold's number. Water is flowing through a pipe having diameter 25 cm with rate of 3.2 m<sup>3</sup>/s. Considering kinematic viscosity 0.01 stoke, decide the type of flow. 07  
(રેનોલ્ડ નંબરને વ્યાખ્યાયિત કરો. 25 સે.મી.નો વ્યાસ ધરાવતી પાઇપમાંથી 3.2 m<sup>3</sup>/s ના દર સાથે પાણી વહે છે. કાઇનેમેટિક સ્નિગ્ધતા 0.01 સ્ટોક ધ્યાનમાં રાખી, પ્રવાહનો પ્રકાર નક્કી કરો.)
- Q.3** (a) State types of notch and weir. 03  
(નોચ અને વીયરના પ્રકાર વર્ણવો.)
- (b) Explain Bourdon tube pressure gauge with neat sketch. 04  
(બોર્ડન ટ્યુબ પ્રેશર ગેજ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.)
- (c) Explain various head losses in pipe flow with formulas to calculate them. 07  
(પાઇપના પ્રવાહમાં થતા વિવિધ શીર્ષ વ્યયોની ગણતરી કરવા માટે સૂત્રો સાથે સમજાવો.)
- OR**
- Q.3** (a) State various types of flow with respect to specific energy diagram. 03  
(સ્પેસિફિક ઊર્જા વક્રના સંદર્ભમાં વિવિધ પ્રકારના પ્રવાહ જણાવો.)
- (b) Derive formula for total pressure on a vertically submerged surface in liquid. 04  
(પ્રવાહીમાં ઊર્ધ્વ રીતે ડૂબાડેલી સપાટી પર લાગતાં કુલ દબાણ માટેનું સૂત્ર મેળવો.)
- (c) Explain various hydraulic co-efficients and derive relationship between them. 07  
(જુદાં જુદાં જલીય ગુણાંકો સમજાવો અને તેમની વચ્ચે સંબંધ મેળવો.)
- Q.4** (a) Define hydraulic jump and explain its uses. 03  
(જલીય કુદકાને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના ઉપયોગો સમજાવો.)
- (b) A rectangular plate of 2 m width and 3 m depth is vertically submerged in water such that, its top edge is parallel to and below 1.2 m from the free surface. Calculate the total pressure and depth of center of pressure. 04  
(2 મીટર પહોળાઈ અને 3 મીટર ઊંડાઈની લંબચોરસ પ્લેટ પાણીમાં ઊભી રીતે ડૂબાડેલ છે કે જેથી તેની ટોચ મુક્ત સપાટીને સમાંતર અને 1.2 મીટરની નીચે છે. આ સપાટી પર લાગતું કુલ દબાણ અને દાબકેન્દ્રની ગણતરી કરો.)
- (c) A compound pipe line 1800 m long is made up of 50 cm dia. for 800 m, 30 cm dia. for 500 m and 20 cm dia. for 500 m is required to replace by a pipe of uniform diameter. Find the diameter of equivalent pipe. 07  
(1800 મીટર લાંબી કમ્પાઉન્ડ પાઇપ લાઇન, 800 મીટર 50 સેમી વ્યાસ, 500 મીટર 30 સેમી વ્યાસ અને 500 મીટર 20 સેમી વ્યાસની બનેલી છે. આ પાઇપલાઇનને સમાન વ્યાસની પાઇપ વડે બદલવા માટે સમકક્ષ વ્યાસ શોધો.)
- OR**
- Q.4** (a) Write down Chezy's formula and explain the terms used in it. 03  
(ચેઝીનું સૂત્ર લખો અને તેમાં વપરાતા પદો સમજાવો.)
- (b) A rectangular plate of 3 m width and 4 m depth is vertically submerged in water such that, its top edge is parallel to and below 1.0 m from the free surface. Calculate the total pressure and depth of center of pressure. 04  
(3 મીટર પહોળાઈ અને 4 મીટર ઊંડાઈની લંબચોરસ પ્લેટ પાણીમાં ઊભી રીતે ડૂબાડેલ છે કે જેથી તેની ટોચ મુક્ત સપાટીને સમાંતર અને 1.0 મીટરની નીચે છે. આ સપાટી પર લાગતું કુલ દબાણ અને દાબકેન્દ્રની ગણતરી કરો.)
- (c) Water is discharging under a constant head of 1.20 m through 20 mm dia. orifice. The x-coordinate is 35 cm and y-coordinate is 3 cm of the jet. 07

Find value of co-efficient  $C_v$  and  $C_d$  (Take  $C_c=0.62$ )

(એક 20 મીમી વ્યાસવાળી ઓરિફિસમાંથી 1.20 મીટરના અચળ શીર્ષ હેઠળ પાણી વહી રહ્યું છે. જેટના ચામો  $x = 35$  સેમી અને  $y = 3$  સેમી છે.  $C_v$  અને  $C_d$  ગુણાંકનું મૂલ્ય શોધો ( $C_c=0.62$  લો))

- Q.5 (a)** Derive formula for a discharge over rectangular notch. **03**  
(લંબચોરસ નોચ માટેના ડિસ્ચાર્જનું સૂત્ર મેળવો)
- (b)** Differentiate between flow through pipe and flow through open channel. **04**  
(પાઇપ દ્વારા પ્રવાહ અને ખુલ્લી ચેનલ દ્વારા પ્રવાહ વચ્ચે તફાવત કરો.)
- (c)** A trapezoidal channel with a base width 3 m and side slope 1:1 carries water with a depth of 1 m. The bed slope is 1:1000. Estimate the discharge (Take  $N=0.04$ ) **07**  
(3 મીટર પાયાની પહોળાઈ અને બાજુનો ઢાળ 1:1 ધરાવતી ટ્રેપેઝોઇડલ ચેનલમાં 1 મીટરની ઊંડાઈ સાથે પાણી વહન કરે છે. તળિયાનો ઢાળ 1:1000 હોય તો પ્રવાહની ગણતરી કરો. ( $N = 0.04$  લો))

**OR**

- Q.5 (a)** Derive formula for a discharge over triangular notch. **03**  
(ત્રિકોણાકાર નોચ માટેના ડિસ્ચાર્જનું સૂત્ર મેળવો)
- (b)** Derive the conditions for most economical rectangular channel section. **04**  
(સૌથી વધુ કરકસરયુક્ત લંબચોરસ ચેનલ માટેની શરતો મેળવો.)
- (c)** A rectangular channel has cross section area of 30 m<sup>2</sup> and bed slope of 1 in 1200. Find the dimension and discharge of most economical section, take Chezy's constant  $C = 60$ . **07**

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023

**Subject Code: 4330604**

**Date: 20-01-2024**

**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.

		Marks
Q.1	(a) Define: Adhesion and Cohesion.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) એડેઝન અને કોહેઝન ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
	(b) Convert 60 cm. of water-head into head of mercury	04
	(બ) ૬૦ cm. પાણી ને શીષેને પારા ના શીષે માં ફેરવો .	૦૪
	(c) Derive total pressure and center of pressure on an Inclined plane immersed in liquid.	07
	(ક) પ્રવાહીમાં ત્રાસી ડૂબેલી તકતી માટે કુલ દબાણ અને દાબકેન્દ્ર તારવો.	૦૭
<b>OR</b>		
	(c) Derive total pressure and center of pressure on a vertical immersed surface in liquid.	07
	(ક) પ્રવાહીમાં ડૂબેલી ઊભી સપાટી પર કુલ દબાણ અને દબાણનું કેન્દ્ર મેળવો.	૦૭
Q.2	(a) Differentiate between I) Steady and Unsteady Flow	03
પ્રશ્ન.2	(અ) તફાવત આપો. I) સ્થિર અને અસ્થિર ફ્લો	૦૩
	(b) Differentiate between I) Uniform flow and Non-Uniform Flow	04
	(બ) તફાવત આપો I) સમાં પ્રવાહ અને નોન યુનિફોર્મ ફ્લો	૦૪
	(c) Derive Bernoulli's equation and its Limitations.	07
	(ક) બર્નોલીસ સમીકરણ અને તેની મર્યાદાઓ મેળવો.	૦૭
<b>OR</b>		
Q.2	(a) Distinguish between laminar flow and turbulent flow.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) લેમીનાર પ્રવાહ અને ટરબ્યુલન્ટ પ્રવાહ વચ્ચે તફાવત લખો	૦૩
	(b) Write the assumption of Bernoulli's Equation	04
	(બ) બર્નોલીન સુત્રમાં કરાયેલ ધારણાઓ વીશે લખો.	૦૪
	(c) Derive Orifice meter equation.	07
	(ક) ઓરિફિસ સમીકરણ મેળવો.	૦૭
Q.3	(a) Enlist and define all the hydraulic co-efficient.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) જલીય ગુણાકોની યાદી બનાવી દરેકની વ્યાખ્યા આપો	૦૩
	(b) Explain Hydraulic Energy Line (HGL) and Total Energy Line (TGL).	04
	(બ) દ્રવિક ઢાળ રેખા અને કુલ ઊર્જા રેખા સમજાવો.	૦૪
	(c) Explain formula with notation: (1) Chezy's Formula (2) Manning's Formula (3) Basin's Formula (4) Kutter's Formula	07
	(ક) સુત્રો સમજાવો (1) ચેઝી'સ સુત્ર (2) માંઇવનગનુંસુત્ર (3) બેવસન'સ સુત્ર (4)કટ્ટર'સ સુત્ર.	૦૭
<b>OR</b>		
Q.3	(a) Define: Vena Contracta	03

પ્રશ્ન.3	(અ) વેના કોટ્રકટા ની વ્યાખ્યા લખો.	૦૩
	(b) Explain types of orifice.	04
	(બ) ઓરિફિસના પ્રકારો સમજાવો.	
	(c) Derive the Darcy's formula for loss of head in pipe.	07
	(ક) પાઇપમાં થતી શીર્ષ વ્યય માટે ડાર્સીનું સુત્ર તારો.	૦૭
Q. 4	(a) Derive the equation for most economical rectangular section of channel.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) લંબચોરસ ચેનલના કરકસરયુક્ત આડછેદ માટેનું સુત્ર તારો..	૦૩
	(b) Write the Most economical condition for Trapezoidal channel section.	04
	(બ) સૌથી કરકસરયુક્ત સમલંબ આડછેદ ધર વતી ચેનલ માટેની શરતો લખો.	૦૪
	(c) The lateral slopes of a trapezoidal channel are 3:2 (I: V). In which a stream of 20 cumec flows over a slope of 1:2000. Use the design manning formula of good cross-section of channel. Take N=0.01	07
	(ક) ટ્રેપેઝોઇડલ ચેનલની બાજુની ઢોળાવ ) 3:2I: V) છે ના 1:2000 ક્યુમેક્સનો પ્રવાહ 20 જેમાં . સેક્શનના ડિઝાઇન મેનિંગ ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરો-ચેનલના સારા કોસ ઢાળ પર વહે છે N=લો 0.01	૦૭
<b>OR</b>		
Q. 4	(a) Write the difference between Triangular Notch and Rectangular Notch	03
પ્રશ્ન.4	(અ) ત્રિકોણાકાર નોચ અને લંબચોરસ નોચ વચ્ચે નો તફાવત લખો	૦૩
	(b) Derive formula for discharge over rectangular notch.	04
	(બ) લંબચોરસ ખાંચમાંથી પસાર થતી નિકાસ શોધવ નુ સુત્ર તારવો.	૦૪
	(c) Slope of sides of a canal with perpendicular cross section is 1:2 (H:V). longitudinal bed slope is 1:1500. The area of cross section is 40m. Find export and canal dimensions for 'MOST ECONOMIC SECTION 'C=50	07
	(ક) કાટખૂણે કોસ સેક્શન ધરાવતી નહેરની બાજુઓનો ઢોળાવ ) 1:2H:V) છે રેખાંશ બેડ સ્લોપ . ' મીટર છે 40 કોસ સેક્શનનું ક્ષેત્રફળ છે 1:1500મોસ્ટ ઇકોનોમિક સેક્શન 'C= માટે નિકાસ 50 અને નહેરના પરિમાણો શોધો.	૦૭
Q.5	(a) Explain Pasacal's Law.	03
પ્રશ્ન.5	(અ) પાસ્કલનો નીયમ સમજાવો.	૦૩
	(b) Write the difference between Flow through pipe and flow through channel.	04
	(બ) પાઇપનો પ્રવાહ અને નહેરનો પ્રવાહ વચ્ચેનો તફાવત લખો	૦૪
	(c) 2 cm with sharp edges.300 cm from the diameter orifice. Water emerges from the fixed top. The veins contract vertically and horizontally parallel to 40 cm respectively and 200cm. is Cc =0.64	07
	1) Export coefficient	
	2) Diameter of the cross (water jet) at vena contracta.	
	3) True velocity of the edge at the vena contracta.	
	(ક) તીક્ષ્ણ કિનારીઓ સાથે 2 સે.મી .વ્યાસના છિદ્રમાંથી 300 સે.મી ..નિશ્ચિત ટોચ પરથી પાણી નીકળે છે .નસો અનુક્રમે 40 સે.મી .અને 200 સે.મી .સુધી ઊભી અને આડી સમાંતર સંકુચિત થાય છે .Cc = 0.64 છે	૦૭
	(1)નિકાસ ગુણાંક	
	(2)વેના કોન્ટ્રાક્ટ પર કોસ) વોટર જેટ(નો વ્યાસ.	
	(3)વેના કોન્ટ્રાક્ટ પર ધારનો સાચો વેગ.	
<b>OR</b>		
Q.5	(a) Explain U-Tube differential Manometer.	03
પ્રશ્ન.5	(અ) ડીફરન્શીયલ યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર સમજાવો.	૦૩
	(b) Write the characteristics of flow through pipe.	04
	(બ) નળી દ્વારા વહેતા પ્રિાહની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.	૦૪
	(c) 250 mm. Two reservoirs with a water level difference of 10m are drained by a pipe of length 2000m in diameter. Which ends the 1000-meter-long pipe with 250mm diameter and calculate the increase in exports if replaced by pipes of every1000m length.	07
	(ક) 250મીમી10 .m ના પાણીના સ્તરના તફાવત સાથેના બે જળાશયોને2000 m વ્યાસની લંબાઈની પાઈપ દ્વારા ડ્રેઇન કરવામાં આવે છે .જે250 mm વ્યાસ સાથે 1000 મીટર લંબા પાઇપને સમાસ કરે છે અને જો દરેક1000 m લંબાઈના પાઈપો દ્વારા બદલવામાં આવે તો નિકાસમાં વધારોની ગણતરી કરો.	૦૭

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2022

**Subject Code: 4330604****Date: 03-03-2023****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.

		Marks
Q.1	(a) Define term (1) Specific Weight (2) Surface Tension (3) Hydro kinematics વ્યાખ્યા આપો: (1) વિશિષ્ટ વજન (2) પુષ્ટતાણ (3) હાઇડ્રોકાઇનેમેટીક્સ	03
	(b) Convert following: (i) 65 kN/m <sup>2</sup> in pressure head in liquid of Specific Gravity 1.5 (ii) 330 cm. of oil (Specific Gravity 0.9) head in head of water. જણાવ્યા પ્રમાણે ફેરવો. (1) 65 kN/m <sup>2</sup> દબાણને શીર્ષના સંદર્ભમાં(પ્રવાહીની સ્પે.ગ્રેવિટી 1.5) (2) ઓઇલ જેની (સ્પે.ગ્રેવિટી 0.9) 330 સે.મી. નું શીર્ષને પાણીના શીર્ષમાં.	04
	(c) Derive the Darcy's formula for loss of head in pipe. પાઇપમાં થતા શીર્ષ વ્યય માટે ડાર્સીનું સુત્ર તારવો.	07
<b>OR</b>		
	(c) Explain formula with notation: (1) Chezy's Formula (2) Manning's Formula (3) Basin's Formula (4) Kutter's Formula સુત્રો સમજાવો: (1) ચેઝી'સ સુત્ર (2) માંઇનિંગનું સુત્ર (3) બેસિન'સ સુત્ર (4)કટ્ટર'સ સુત્ર	07
Q.2	(a) State and explain continuity equation. સાતત્યનું સમીકરણ લખો અને સમજાવો	03
	(b) Explain Hydraulic Energy Line(HGL) and Total Energy Line(TGL). દ્રવિક ઢાળ રેખા અને કુલશક્તિ રેખા સમજાવો.	04
	(c) Derive formula for finding total pressure and centre of pressure on vertically immersed surface. ઉભી ડૂબાડેલી તક્તીની સપાટી પર લાગતા કુલ દબાણ અને દાબકેન્દ્ર શોધવા માટેનું સુત્ર તારવો	07

**OR**

- Q.2 (a) Explain potential energy, pressure energy and kinetic energy. 03  
પોટેન્શિયલ ઊર્જા, પ્રેસર ઊર્જા અને કાયનેટિક ઊર્જા સમજાવો.
- (b) List the different types of losses in pipe with formula. 04  
પાઈપ માં થતા વ્યયની સુત્ર સાથે યાદી બનાવો.
- (c) A triangular plate of 1.2m base and 1.5m. height is immersed in water 07  
vertically with its apex above the base. The base is parallel to and at a depth  
of 1.5m. below the free water surface.  
Calculate : (1) Total water pressure (2) Depth of centre of pressure  
1.2મી. પહોળી અને 1.50મી. ઊંચી એક ત્રિકોણાકાર પ્લેટને પાણીમાં ઊભી  
સ્થિતિમાં તેનું શીર્ષ ઉપર રહે તે રીતે ડુબાડવામાં આવે છે. તેનો પાયો પાણીની  
સપાટીને સમાંતર 1.5મી. નીચે છે.  
તો.:(1) પાણીનું કુલ દબાણ  
(2) સપાટીથી પ્લેટનું દાબકેન્દ્ર શોધો.
- Q.3 (a) Explain types of orifice. 03  
ઓરીફીસ ના પ્રકારો સમજાવો.
- (b) Explain hydraulic jump with sketch. 04  
આકૃતિ સાથે જલીય કુદકો સમજાવો.
- (c) A horizontal pipe 0.9 meter diameter and 1200 meter long is discharging 07  
water at a velocity of 1 m/sec. Find the head loss due to as per Darcy's and  
Chezy's Equation. Assume, Darcy's friction  $f=0.005$  and Chezy's constant  
 $C=64$   
0.9 મી. વ્યાસની 1200 મીટર લાંબી નળીમાંથી 1 મીટર/સેકન્ડના વેગથી પાણી વહે  
છે. તો ડાર્સીસના સુત્ર અને ચેઝીઝના સુત્ર પ્રમાણે ઘર્ષણના કારણે થતા શીર્ષ  
વ્યયની ગણતરી  
(i) ડાર્સીસના સુત્ર, જેના  $f=0.005$   
(ii) ચેઝીઝના સુત્ર, જેમાં  $C=64$
- OR**
- Q.3 (a) Enlist and define all the hydraulic co-efficient. 03  
જલીય ગુણાકોની યાદી બનાવી દરેકની વ્યાખ્યા આપો.
- (b) Derive the equation for most economical rectangular section of channel. 04  
લંબચોરસ ચેનલના કરકસરયુક્ત આડછેદ માટેનું સુત્ર તારવો.
- (c) A jet from of water issued from 2cm diameter sharp edged orifice under a 07  
constant head of 300cm. vertical and horizontal Co-ordinate of a point on the  
jet measured from vena contracta are 40cm. and 200cm. respectively of  
 $C_c=0.64$   
Calculate: (1) Co-efficient of discharge  
(2) Diameter of jet at Vena contracta  
(3) Actual Velocity at vena contracta  
તીક્ષ્ણા ધારવાળા 2 સે.મી. વ્યાસની ઓરીફીસમાંથી 300 સે.મી. અચળ શીર્ષથી  
પાણી બહાર નીકળે છે. વેના કોન્ટ્રાક્ટાથી ઉઘર્વ તથા ક્ષિતિજ સમાંતર યામો  
અનુક્રમે 40 સે.મી. તથા 200 સે.મી છે.  $C_c=0.64$ .  
(1) નિકાસ ગુણાંક  
(2) ધાર નો વેના કોન્ટ્રાક્ટા પર વ્યાસ  
(3) ધારનો વેના કોન્ટ્રાક્ટા પર ખરો વેગ
- Q.4 (a) Derive equation for discharge over rectangular Notch. 03  
લેબચોરસ ખાંચ ઉપરથી પસાર થતા પ્રવાહનું સુત્ર લખી સાબીત કરો.
- (b) Explain types of flow. 04  
પ્રવાહના પ્રકારો સમજાવો.
- (c) Water is flowing through A 30cmx15cm venturimeter having its axis 07  
horizontal  
The differential manometer shows a difference of 20cm of mercury.

Assuming  
the value of  $C_d = 0.98$  Find discharge in  $m^3 / sec$

30x15cm ના વેન્યુરીમીટર ને હોરીજોન્ટલ રાખવામાં આવેલ છે.ડીફરન્સીયલ મેનોમીટર 20cm નો તફાવત દર્શાવે છે.  $C_d = 0.98$  ધારી પાણી નો પ્રવાહ શોધો

OR

- Q.4 (a) Write the difference between Triangular Notch and Rectangular Notch. 03  
ત્રિકોણાકાર નોય અને લંબચોરસ નોય વચ્ચેનો તફાવત લખો.
- (b) A fluid having kinematic viscosity 21.4 stoke in flowing through a pipe of 30 cm diameter. If discharge through pipe is 15 lit/s , decide the type of flow.”. 04  
કાયનેમેટિક વિસ્કોસિટી 21.4 સ્ટોકનું એક પ્રવાહી સાથે 30 સેમી વ્યાસની પાઇપ માંથી વહે છે. જો પ્રવાહ નો દર 15 લીટર/સેકન્ડ હોય તો પ્રવાહ નો પ્રકાર નક્કી કરો.
- (c) Write the limitation and assumptions of Bernoulli’s Equation. 07  
બેર્નોલી ના સમીકરણની મર્યાદાઓ અને ધારણાઓ લખો
- Q.5 (a) Explain U-Tube differential Manometer. 03  
ડીફરન્સીયલ યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર સમજાવો.
- (b) Write the characteristics of flow through pipe 04  
નળી દ્વારા વહેતા પ્રવાહની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.
- (c) Find the discharge and best economic section for a rectangular channel 07  
having a cross section of  $4.5 m^2$  . The bed slope is 1 in 900. Take  $N=0.03$   
4.5 ચો.મી. લાંબા આડછેદવાળી નહેરમાટે નિકાસદર અને કરકસરયુક્ત માપ શોધો.  
નહેરના તળીયાનો ઢાળ 1:900.  $N=0.03$  લો.
- OR
- Q.5 (a) Explain Pasacal’s Law. 03  
પાસ્કલનો નિયમ સમજાવો.
- (b) Write the difference between Flow through pipe and flow through channel. 04  
પાઇપનો પ્રવાહ અને નહેરનો પ્રવાહ વચ્ચેનો તફાવત લખો.
- (c) Water passes through a right angled triangular notch at a depth of 40cm. The 07  
same quantity is flowing over rectangular notch of 80 cm. Find depth over  
rectangular notch. Take  $C_d=0.59$  and 0.62 for triangular and rectangular  
notches respectively.  
કાટખુણાવાળી ત્રિકોણાકાર ખાંચામાંથી 40 સેમી ઊંડાઇમાં પાણી વહી રહ્યું છે. આ  
જ જથ્થો 80 સેમી લંબાઇની લંબચોરસ ખાંચામાંથી વહી રહ્યું છે. ત્રિકોણાકાર  
ખાંચ અને લંબચોરસ ખાંચ માટે  $C_d$  ની કિંમત 0.59 અને 0.62 લઇ લંબચોરસ ખાંચ  
ઉપર પાણીની ઊંડાઇ શોધો.