

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 3330603

Date: 15-05-2025

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Define density and specific weight.  
૧. ઘનતા અને વિશિષ્ટ વજનની વ્યાખ્યા આપો.
2. Define hydrostatics and hydro kinematics.  
૨. દ્રવસ્થિતિ શાસ્ત્ર અને દ્રવગતિકીયશાસ્ત્રની વ્યાખ્યા આપો.
3. Enlist pressure measuring equipments.  
૩. દબાણ માપવાના સાધનોના નામ લખો.
4. Write Bernoulli's equation.  
૪. બર્નોલીનું સમીકરણ લખો.
5. Explain vena contracta with sketch.  
૫. ધારાસંકોચન આકૃતિસહ સમજાવો.
6. Define Reynold's number and Fraude number.  
૬. રેનોલ્ડ નંબર અને ફ્રાઉડ નંબરની વ્યાખ્યા આપો.
7. Define hydraulic mean depth and specific gravity.  
૭. હાયડ્રોલિક સરેરાસ ઊંડાઈ અને વિશિષ્ટ ઘનતાની વ્યાખ્યા આપો.
8. Write the equation for conditions of most economical trapezoidal section.  
૮. સૌથી વધુ કરકસરયુક્ત સંબલંબ આડછેદ માટેની શરતોના સૂત્ર લખો.
9. Write the momentum equation.  
૯. મોમેન્ટમ સિદ્ધાંત જણાવો.
10. Define hydraulic jump.  
૧૦. જલીય કુદકાની વ્યાખ્યા આપો.

Q.2

પ્રશ્ન. ૨

- (a) Write short note on surface tension.  
(અ) પૃષ્ઠતાણ વિષે ટૂંકનોંધ લખો.

03

03

OR

- (a) Write types of fluid and explain any three.  
(અ) તરલના પ્રકાર લખો અને ગમે તે ત્રણ સમજાવો.
- (b) (1) Convert the 100 meter of water head in to head of mercury.  
(2) Express 4.8 meter of head of oil ( specific gravity of oil 0.9 ) in pressure  $N/m^2$ .
- (બ) (1) 100 મીટર પાણીના શીર્ષને પારાના શિર્ષમાં ફેરવો.  
(2) 0.9 વિશિષ્ટ ઘનતાવાળા તેલ પ્રવાહીના 4.8 મીટર શીર્ષને ન્યુ/મી<sup>2</sup> દબાણમાં

03

03

03

03

દર્શાવો.

OR

- (b) Derive the formula for total pressure and centre of pressure for vertically immersed surface. 03
- (બ) પ્રવાહીમાં ઊર્ધ્વ રીતે ડૂબાડેલી તકતી માટે કુલ દબાણ અને દાબકેન્દ્ર નું સૂત્ર તારવો. 03
- (c) Explain Pascal's law. 04
- (ક) પાસકલનો નિયમ સમજાવો. 04

OR

- (c) A Rectangular plate of 4 m wide and 6 m depth is immersed in water vertically with top edge parallel to and at depth of 2 m below free surface . Calculate total water pressure and depth of centre of pressure. 04
- (ક) એક લંબચોરસ પ્લેટની 4 મીટર પહોળાઈ અને 6 મીટર ઊંડાઈ છે. જેને પાણીમાં ઊર્ધ્વ એવી રીતે ડૂબાડેલી છે કે જેથી તેની ઉપરની ધાર પાણીની સપાટીને સમાંતર અને પાણીની મુક્ત સપાટી થી 2 મીટર નીચે છે. કુલ દબાણ અને દાબકેન્દ્રની ઊંડાઈ શોધો 04
- (d) Explain simple U-tube manometer 04
- (ડ) સાદું યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર સમજાવો. 04

OR

- (d) Explain various types of pressure with sketch. 04
- (ડ) જુદા જુદા પ્રકારના દબાણ આકૃતિ સાથે સમજાવો. 04

**Q.3**  
**પ્રશ્ન. 3**

- (a) Explain continuity equation. 03
- (અ) સાતત્ય સમીકરણ સમજાવો. 03

OR

- (a) Define Laminar flow, Turbulent flow and Steady flow. 03
- (અ) લેમિનાર પ્રવાહ, વિશ્લુબ્ધ પ્રવાહ અને સ્ટેડી પ્રવાહની વ્યાખ્યા આપો. 03
- (b) Write assumption of Bernolli's equation. 03
- (બ) બર્નોલીના સમીકરણ ની પૂર્વધારણા લખો. 03

OR

- (b) Write advantages of a Triangular notch over a Rectangular notch. 03
- (બ) લંબચોરસ નોચ પર ત્રિકોણાકાર નોચના ફાયદા લખો. 03
- (c) A 20 cm X 10 cm venturimeter is inserted in vertical pipe carrying water flowing in upward direction. A differential mercury manometer connected to the inlet and throat gives a reading of 20 cm. if  $C_d = 0.92$  calculate discharge. 04
- (ક) એક 20 સેમી X 10 સેમી વેંચૂરીમીટર જોડેલી ઊભી પાઇપમાં નીચેથી ઉપર તરફ પાણી વહે છે. વેંચૂરીમીટરના ઇનલેટ અને થ્રોટ સાથે જોડેલ ડિફરન્સિયલ પારાનું મેનોમીટર 20 સેમી વાંચન આપે છે. જો  $C_d = 0.92$  હોય તો નિકાસ શોધો. 04

OR

- (c) Write short note on pitot tube. 04
- (ક) પિટોટ ટ્યુબ પર ટૂંક નોંધ લખો. 04
- (d) Derive formula for discharge over a triangular notch. 04
- (ડ) ત્રિકોણાકાર નોચ પરથી પસાર થતા પ્રવાહનું સૂત્ર તારવો. 04

OR

- (d) A right angle V notch measures discharge of pump. If depth of water is 50 cm. If  $C_d = 0.62$ , Calculate discharge of notch in litre/sec. 04
- (ડ) પમ્પનો નિકાસ શોધવા માટે કાટકોણ V નોચનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. જેમાં પાણીની ઊંડાઈ 50 સેમી છે. જો  $C_d = 0.62$  હોય તો નિકાસ લિટર/સેકન્ડ માં શોધો. 04

- Q.4** (a) A compound pipeline 2000 meter long is made up of 50 cm diameter for 400 meter, 30 cm diameter for 350 meter and 20 cm diameter for 250 meter is required to replace by a pipe of uniform diameter. Find the diameter of equivalent pipe. **03**
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) 2000 મીટર લંબાઈની પાઇપલાઇન પ્રથમ 400 મીટર લંબાઈનો વ્યાસ 50 સેમી, પછીના 350 મીટર લંબાઈનો વ્યાસ 30 સેમી અને બાકીની 250 મીટર લંબાઈનો વ્યાસ 20 સેમી છે. આ પાઇપને એક સમકક્ષ વ્યાસ ધરાવતી ઇક્વાલેવેન્ટ પાઇપથી ફેરબદલી કરવામાં આવે, તો સમકક્ષ પાઇપનો વ્યાસ શોધો. **૦૩**
- OR
- (a) Water is flowing through a 150 meter long pipe having diameter 30 cm and velocity 1.5 meter/sec. if  $f = 0.004$ , Find loss of head due to friction in pipe. **03**
- (અ) 30 સેમી વ્યાસ અને 150 મીટર લાંબી પાઇપમાથી 1.5 મીટર/સેકન્ડ ના વેગથી પાણી વહે છે.  $f = 0.004$  લઈ ઘર્ષણથી થતો શીર્ષવ્યય શોધો. **૦૩**
- (b) Enlist only minor losses pipe flow and give formula. **04**
- (બ) પાઇપ માથી વહેતા પ્રવાહ માટે શક્તિના ગૌણ ઘટાડાની યાદી બનાવી તેના સૂત્રો લખો. **૦૪**
- OR
- (b) Write short note on specific energy diagram. **04**
- (બ) સ્પેસિફિક એનેર્જીની આકૃતિ પર ટૂંકનોંધ લખો. **૦૪**
- (c) Define coefficient of contraction, coefficient of velocity and coefficient of discharge. Prove the  $C_d = C_c \times C_v$ . A jet of water is issued from 3 cm diameter sharp edge orifice under a constant head of 2 m. Vertical and Horizontal co-ordinates of points on the jet measured from vena contracta 40 cm and 2 m. If  $C_c = 0.63$ , Calculate  $C_v$  and  $C_d$ . **07**
- (ક) સંકોચન ગુણાંક, વેગ ગુણાંક અને નિકાસ ગુણાંક ની વ્યાખ્યા આપો. **૦૭**
- $C_d = C_c \times C_v$  સાબિત કરો. તીક્ષ્ણ ધારવાળી 3 સેમી ઓરિફિસમાથી 2 મીટરના અચળ શીર્ષથી પાણી બહાર નીકળે છે. તેના વેના કોન્ટ્રાક્ટાથી ઊર્ધ્વ તથા ક્ષેતિજ સમાંતર ચામો અનુક્રમે 40 સેમી અને 2 મીટર છે. જો  $C_c = 0.63$  હોય તો  $C_v$  અને  $C_d$  શોધો.
- Q.5** (a) Difference between flow through pipe and flow through channel. **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) પાઇપનો પ્રવાહ અને નહેરના પ્રવાહ વચ્ચેનો તફાવત લખો. **૦૪**
- (b) Derive an equation for conditions of most economical rectangular channel section. **04**
- (બ) સૌથી કરકસરયુક્ત લંબચોરસ આડછેદ માટેની શરતોના સૂત્ર તારવો. **૦૪**
- (c) Explain hydraulic gradient line total energy line for pipe flow with neat sketch. **03**
- (ક) પાઇપમાં વહેતા પ્રવાહ માટે દ્રાવિક ઢાળ રેખા અને કુલ શક્તિ રેખા આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૩**
- (d) A trapezoidal channel having base width 3 meter, side slope 1.5 : 1 and bed slope 1 : 1000. Water is flowing with a depth of 4 meter. Calculate discharge of water through channel if Manning constant is 0.02. **03**
- (ડ) સમલંબ ચેનલની તળિયાની પહોળાઈ 3 મીટર, બાજુઓનો ઢાળ 1.5 : 1 અને તળિયાનો ઢાળ 1 : 1000 છે. પાણી 4 મીટર ઊંડાઈ સાથે વહે છે. જો મેનિંગનો અચળાંક 0.02 હોય તો નહેરમાથી વહેતા પાણીનો પ્રવાહદર શોધો. **૦૩**

\*\*\*\*\*