

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
Q.1	(a) List various types of orifice based on shape. Classify types of orifice based on size. (આકારના આધારે વિવિધ પ્રકારના ઓરિફિસની યાદી બનાવો. માપના આધારે ઓરિફિસના પ્રકારોનું વર્ગીકરણ કરો.)	03
	(b) List various types of pressure and state relation between them. (વિવિધ પ્રકારના દબાણની યાદી બનાવો તથા તેમની વચ્ચે સંબંધ દર્શાવો.)	04
	(c) Define hydrokinematics. Explain various types of flow. (હાઇડ્રોકાઇનેમેટિક્સ વ્યાખ્યાયિત કરો. પ્રવાહના વિવિધ પ્રકારો સમજાવો.)	07
	OR	
	(c) State Bernoulli's theorem. Explain working of venturimeter with neat sketch. (બર્નોલીનો સિદ્ધાંત જણાવો. વેન્યુરીમીટરની કાર્યપ્રણાલી સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.)	07
Q.2	(a) List various types of minor head losses. Calculate hydraulic mean depth (m) if area of channel (A) is 1.57 m^2 and wetted perimeter (P) is 3.14 m. (વિવિધ પ્રકારના ગૌણ શીર્ષ વ્યયની યાદી બનાવો. જો ચેનલનું ક્ષેત્રફળ(A) 1.57 m^2 અને વેટેડ પેરિમિટર (P) 3.14 મીટર હોય તો હાઇડ્રોલિક સરેરાશ ઊંડાઈ (m) ની ગણતરી કરો.)	03
	(b) Explain density and specific gravity with units. (એકમ સહિત સમજાવો: ઘનતા અને વિશિષ્ટ ઘનતા.)	04
	(c) 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. (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
	OR	
Q.2	(a) Define HGL and TEL. Compute head loss due to entry, if velocity at entry is 6.265 m/s. (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 $3.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Considering kinematic viscosity 0.01 stoke, decide the type of flow. 07
(રેનોલ્ડ નંબરને વ્યાખ્યાયિત કરો. 25 સે.મી.નો વ્યાસ ધરાવતી પાઇપમાંથી $3.2 \text{ m}^3/\text{s}$ 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 વધું કરકસરયુક્ત લંબચોરસ ચેનલ માટેની શરતો મેળવો.)
- (c) A rectangular channel has cross section area of 30 m² and bed slope of 1 in 1200. Find the dimension and discharge of most economical section, take Chezy's constant $C = 60$. **07**