Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4330604 **Date: 17-05-2025**

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.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Write a short note on U-tube manometer with a neat sketch.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર પર સુઘડ આકૃતિ સાથે ટૂંક નોંધ લખો.	૦૩
	(b)	Define: (i) Surface Tension, (ii) Ideal fluid.	**04**
	(બ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: (i) પૃષ્ઠતાણ, (ii) આદર્શ તરલ પદાર્થ.	૦૪
	(c)	Convert the followings: (i) Pressure head of 2.5 m oil of sp. gravity 0.8 to pressure intensity in kN/m^2. (ii) 108.62 kN/m^2 to pressure head in m of liquid of sp. gravity 1.4 (iii) Pressure head of 1.8 m of water to pressure head of mercury.	**07**
	(ક)	નીચેનાને ફેરવો: (i) 0.8 વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા તેલના 2.5 m દાબ શીર્ષને દાબ તીવ્રતા kN/m^2 માં (ii) 1.4 વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીની 108.62 kN/m^2 દાબ તીવ્રતાને દાબ શીર્ષ મીટરમાં (iii) પાણીના 1.8 m દાબ શીર્ષને પારાના દાબ શીર્ષમાં	૦૭
		OR	
	(c)	A rectangular plate of 2 m x 3 m height is immersed in water vertically with top edge parallel to and at depth of 1 m below free surface. Calculate total water pressure and depth of centre of pressure.	**07**
	(ક)	2 મીટર x 3 મીટરની ઊંચાઈની લંબચોરસ પ્લેટને પાણીમાં ઊભી રીતે ડૂબાડેલી છે અને તેની ઉપરની ધાર મુક્ત સપાટીની નીચે 1 મીટરની ઊંડાઈ પર સમાંતર છે. પાણીના કુલ દબાણ અને દાબ કેન્દ્રની ઊંડાઈની ગણતરી કરો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Differentiate between Steady and Unsteady Flow.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	સ્થિર અને અસ્થિર પ્રવાહ વચ્ચે તફાવત લખો.	**૦૩**
	(b)	Give assumptions and limitations of Bernoulli's theorem.	**04**
	(બ)	બર્નૌલીના પ્રમેયની પૂર્વધારણાઓ અને મર્યાદાઓ આપો.	૦૪

	(c)	The diameters of a pipe at the sections 1 and 2 are 10 cm and 15 cm respectively. Find the discharge through the pipe if the velocity of water flowing through the pipe at section 1 is 5 m/s. Determine also the velocity at section 2.	**07**
	(ક)	આડછેદ 1 અને 2 પર પાઇપનો વ્યાસ અનુક્રમે 10 સેમી અને 15 સેમી છે. જો આડછેદ 1 પર પાઇપમાંથી વહેતા પાણીનો વેગ 5 m/s હોય તો પાઇપમાંથી પ્રવાહ દર શોધો. આડછેદ 2 પર વેગ પણ શોધો.	૦૭

OR

Q.2	**(a)**	Differentiate between Uniform flow and Non Uniform Flow.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	એકસમાન પ્રવાહ અને અસમાન પ્રવાહ વચ્ચે તફાવત લખો.	૦૩
	(b)	State and explain continuity equation.	**04**
	(બ)	સાતત્ય સમીકરણ જણાવો અને સમજાવો.	૦૪
	(c)	A 30 cm x 15 cm venturimeter is inserted in a vertical pipe carrying water flowing in the upward direction. A differential mercury manometer connected to the inlet and throat gives a reading of 10 cm. Find the discharge. Take $C_d = 0.90$.	**07**
	(ક)	ઉપરની દિશામાં વહેતા પાણીને વહન કરતી ઊભી પાઇપમાં 30 cm x 15 cm વેન્ચુરીમીટર જોડવામાં આવેલ છે. ઇનલેટ અને ગળા સાથે જોડાયેલ વિભેદક પારાનું મેનોમીટર 10 સે.મી.નું વાંચનાંક આપે છે. નિકાસ શોધો. $C_d = 0.90$ લો.	૦૭

Q. 3	**(a)**	List various head losses in flow through pipe.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	નળી દ્વારા પ્રવાહમાં ઉદભવતા વિવિધ શીર્ષ વ્યયોની સૂચિ બનાવો.	૦૩
	(b)	Explain H.G.L. and T.E.L. with figure.	**04**
	(બ)	દ્રાવિક ઢાળ રેખા અને કુલ કાર્યશક્તિ રેખા આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	A jet of water issued from a 2 cm diameter sharp edged orifice and a constant head of 300 cm. Vertical and horizontal co-ordinates of a point on the jet measured from vena contracta are 40 cm and 200 cm respectively. If $C_c = 0.64$, calculate: (i) Co-efficient of discharge, (ii) Diameter of jet at vena contracta and (iii) Actual velocity of vena contracta.	**07**
	(ક)	2 સે.મી.ના વ્યાસવાળા તીક્ષ્ણ ધારવાળા મુખરંધ્રમાંથી અને 300 સે.મી.ના અચળ શીર્ષ હેઠળ જેટ દ્વારા પાણી બહાર આવે છે. ધારા સંકોચનથી માપવામાં આવેલા ધાર પરના બિંદુના ઉર્ધ્વ અને ક્ષૈતિજ ઘટકો અનુક્રમે 40 સેમી અને 200 સેમી છે. જો $C_c = 0.64$ હોય, તો ગણતરી કરો: (i) નિકાસ ગુણાંક, (ii) ધારા સંકોચન પર ધારનો વ્યાસ અને (iii) ધારા સંકોચનનો વાસ્તવિક વેગ.	૦૭

OR

Q. 3	**(a)**	What is nomogram? Give its uses.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	નોમોગ્રામ શું છે? તેના ઉપયોગો જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain hydraulic coefficients.	**04**
	(બ)	જલીય ગુણાંકો સમજાવો.	૦૪
	(c)	Find the diameter of uniform pipe to replace a compound pipeline having (i) 45 cm dia. pipe for 900 m length, (ii) 37.5 cm dia. pipe for 450 m length, (iii) 30 cm dia. pipe for 300 m length. The total length should remain same.	**07**
	(ક)	(i) 45 સેમી વ્યાસ ધરાવતી 900 મીટર લંબાઈની પાઇપ, (ii) 37.5 સેમી વ્યાસ ધરાવતી 450 મીટર લંબાઈની પાઇપ, (iii) 30 સેમી વ્યાસ ધરાવતી 300 મીટર લંબાઈની પાઇપ મળીને બનેલી સંયોજિત પાઇપલાઇન બદલવા	૦૭

માટે એકસરખા વ્યાસની સમાન પાઇપનો વ્યાસ શોધો. કુલ લંબાઈ સમાન હોવી જોઈએ.

Q. 4	**(a)**	Differentiate between notch and weir.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	નોચ અને વીયર વચ્ચે તફાવત લખો.	૦૩
	(b)	Explain specific energy diagram.	**04**
	(બ)	વિશિષ્ટ ઊર્જા વક્ર સમજાવો.	૦૪
	(c)	A trapezoidal channel has side slope 1 : 1 is flowing with depth 2 m and bed width 3 m. If bed slope is 1 in 2000, find discharge of the flow. Take Manning constant N = 0.01.	**07**
	(ક)	સમલંબ આડછેદ ધરાવતી નહેરમાં બાજુનો ઢાળ 1 : 1 છે જેની ઊંડાઈ 2 મીટર અને તળિયે પહોળાઈ 3 મીટર છે. જો તળિયાનો ઢાળ 1 : 2000 હોય, તો પ્રવાહનો દર શોધો. મેનિંગ અચળાંક N = 0.01 લો.	૦૭

OR

Q. 4	**(a)**	Explain 'Hydraulic jump'.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	જલીય કુદકો સમજાવો.	૦૩
	(b)	Differentiate between flow through pipe and flow through channel.	**04**
	(બ)	નળી મારફતે પ્રવાહ અને નહેર મારફતે પ્રવાહ વચ્ચે તફાવત લખો.	૦૪
	(c)	A right angle V notch is used to measure the discharge of water. The depth of water above notch is 35 cm. Calculate the discharge in lit/sec. $C_d = 0.60$.	**07**
	(ક)	પાણીના પ્રવાહને માપવા માટે કાટકોણ V ખાંચનો ઉપયોગ થાય છે. ખાંચ ઉપર પાણીની ઊંડાઈ 35 સે.મી. છે. લિટર/સેકન્ડમાં નિકાસની ગણતરી કરો. $C_d = 0.60$.	૦૭

Q.5	**(a)**	Give the classification of orifices.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	મુખરંધ્રોનું વર્ગીકરણ આપો.	૦૩
	(b)	Tell in brief about Reynold's experiment.	**04**
	(બ)	રેનોલ્ડના પ્રયોગ વિષે ટૂંકમાં લખો.	૦૪
	(c)	Derive an equation for discharge over a rectangular notch.	**07**
	(ક)	લંબચોરસ ખાંચ પર નિકાસ માટે સમીકરણ તારવો.	૦૭

OR

Q.5	**(a)**	Explain with figure 'Vena Contracta'.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	આકૃતિ સહ 'ધારા સંકોચન' સમજાવો.	૦૩
	(b)	Write Chezy's formula and Manning's formula for velocity of flow in pipe.	**04**
	(બ)	નળીમાં પ્રવાહના વેગ માટે ચેઝીનું સૂત્ર અને મેનિંગનું સૂત્ર લખો.	૦૪
	(c)	Derive an equation for most economical rectangular channel section.	**07**
	(ક)	સૌથી વધુ કરકસરયુક્ત લંબચોરસ નહેરના આડછેદ માટે સમીકરણ તારવો.	૦૭

****