

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 3330603

Date: 12-06-2024

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.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Define weight density and specific gravity
૧. વ્યાખ્યા આપો : વજન ઘનતા અને વિશિષ્ટ ઘનતા
 2. State various types of flow
૨. પ્રવાહ નાં જુદા જુદા પ્રકારો જણાવો.
 3. Define (1) Hydrostatic (2) Hydro kinematics
૩. વ્યાખ્યા આપો : (૧) હાઇડ્રોસ્ટેટીક્સ (૨) હાઇડ્રો કાઇનેમેટીક્સ
 4. Write limitations of Bernoulli's equation.
૪. બર્નોલી નાં સમીકરણ ની મર્યાદાઓ લખો.
 5. Compare Notch and Weir
૫. નોચ અને વિયર ની સરખામણી કરો,
 6. Define Reynolds number.
૬. રેનોલ્ડસ નંબર ની વ્યાખ્યા આપો.
 7. Write Chezy's and Manning's formula
૭. ચેઝી અને મેનિંગનું સુત્ર લખો
 8. Differentiate ideal fluid and real fluid
૮. આદર્શ પ્રવાહી અને વાસ્તવિક પ્રવાહી નો તફાવત લખો.
 9. Write S.I. units of surface tension and capillary action.
૯. પૃષ્ઠતાણ અને કેશાકર્ષન નાં S.I. નાં એકમ લખો.
 10. Define laminar and Turbulent flow.
૧૦. વ્યાખ્યા આપો : લેમીનાર ફ્લો અને ટર્બ્યુલન્ટ
- Q.2** (a) Explain simple U-tube Manometer with neat sketch. **03**
- પ્રશ્ન. ૨** (અ) સાદું યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર આકૃતિ સાથે સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) Convert the following as stated: **03**
- (1) 8.33 m height of water in to N/mm^2
(2) 0.9 m head of mercury in KN/m^2
- (અ) નીચે જણાવ્યા મુજબ ને કન્વર્ટ કરો **૦૩**
- ૧) ૮.૩૩ મી પાણી ની ઊંચાઈ ને N/mm^2 માં ફરવો
૨) ૦.૯ મી પારા નાં હેડ ને KN/m^2
- (b) List out the pressure measuring instrument and explain any one. **03**
- (બ) દબાણ માપવાના સાધનો ની યાદી બનાવો અને કોઈ પણ એક વર્ણવો. **૦૩**
- OR
- (b) A simple manometer contains mercury to measure pressure of water flowing in a pipe. Mercury level in open tube is 80 mm higher than that on the left limb. If **03**

height of water the left tube is 40 mm. Determine the pressure in terms of head of water.

- (બ) પાઇપમાં વહેતા પાણીનું દબાણને માપવા માટે સાદા મેનોમીટરમાં પારો ભરેલો છે. મેનોમીટર નાં નળી નાં ખુલ્લા છેડા માં પારાનું સ્તર ડાબી બાજુની લીમ્બની તુલનામાં 80 મીમી વધારે છે. જો પાણીનાં સ્થંભ ની ઊંચાઈ ડાબી નળી 40 મીમી હોય તો પાણીનું દબાણ , પાણી નાં શીર્ષ નાં રૂપ માં શોધો. ૦૩

(c) State and explain Pascal's law 04

(ક) પાસ્કલ નો નિયમ જણાવો અને સાબિત કરો. ૦૪

OR

(c) An equilateral triangle plate having side 1.4 m is submerged in liquid having specific weight 1.10. Find centre of pressure and total force acting on the plate. if one side of plate is parallel to the free surface at a depth of 0.8 m 04

(ક) 1.4 મીટરની બાજુ ધરાવતી સમબાજુ ત્રિકોણ પ્લેટ 1.10 વિશિષ્ટ વજન ધરાવતા પ્રવાહીમાં દુબાડેલ છે . જો પ્લેટની એક બાજુ પાણી ની મુક્ત ને સમાંતર અને પાણી ની ફ્રી સપાટીથી 0.8 મીટરની ઊંડાઈએ હોય તો પ્લેટ પર લાગતા દબાણ અને કુલ બળનું કેન્દ્ર શોધો. ૦૪

(d) Explain venturi meter with neat sketch. 04

(ડ) વેન્યુરી મીટર ને સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

OR

(d) Derive formula for finding total pressure on vertically immersed surface.. 04

(ડ) ઉભી દુબાડેલી સપાટી પર લાગતા કુલ દબાણ શોધવાનું સુત્ર તારવો. ૦૪

Q.3
પ્રશ્ન. 3

(a) Explain pitot tube with neat sketch. 03

(અ) પીટોટ ટ્યુબ ની સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો ૦૩

OR

(a) Explain uniform and Non uniform flow. 03

(અ) યુનિફોર્મ અને નોન યુનિફોર્મ ફ્લો ને સમજાવો. ૦૩

(b) A rectangular plate of 2 m X 3 m height is immersed in water vertically with top edge parallel to and at depth of 3 m below free surface. Calculate total water pressure and depth of center of pressure. 03

(બ) 2 મીટર x 3 મીટરની ઊંચાઈની લંબચોરસ પ્લેટને પાણીમાં ઊભી રીતે ડૂબવામાં આવે છે, જેથી તેની પહોળાઈ વાળી કિનારી મુક્ત સપાટીની નીચે અને 3 મીટરની ઊંડાઈએ સમાંતર રહેલી છે. કુલ પાણીના દબાણ અને દબાણના કેન્દ્રની ઊંડાઈની ગણતરી કરો. ૦૩

OR

(b) State the advantages of Triangular notch over rectangular notch. 03

(બ) લંબચોરસ નોચ કરતા ત્રિકોણાકાર નોચનાં ફાયદાઓ જણાવો ૦૩

(c) State and explain continuity equation 04

(ક) સાતત્ય સમીકરણ જણાવો અને તેને સમજાવો. ૦૪

OR

(c) A pipe of 30 cm diameter branches in to two pipes of diameter 20 cm and 10 cm respectively. The flow in larger branch pipe is 2/3 of main pipe and remaining discharge is through the smaller branch pipe. Determine the rate of flow in the main pipe. if the average velocity of flow in any of the pipe not to exceed 2.5 m/s 04

	(ક) 30 સે.મી.ના વ્યાસની મુખ્ય પાઈપ ને બે શાખાઓ માં વિભાજિત કરેલ છે જે અનુક્રમે 20 સેમી અને 10 સે.મી.ના વ્યાસની બે પાઈપો છે. મોટી શાખા વાળા પાઈપમાં મુખ્ય પ્રવાહનાં $2/3$ જેટલો પ્રવાહ વહે છે અને બાકીનો પ્રવાહ નાની શાખા પાઈપ દ્વારા થાય છે. જો પ્રવાહી નો વેગ કોઈપણ પાઈપમાં 2.5 m/s થી વધુ ન હોય તો મુખ્ય પાઈપ માં પ્રવાહદર શોધો,	૦૪
	(d) Establish relation between hydraulic co-efficient C_v , C_c , and C_d .	04
	(S) ઓરીફીસ માટેના હાઈડ્રોલીક્સ અયલાંકો C_v , C_c , અને C_d વચ્ચે નો સબંધ સાબિત કરો.	૦૪
	OR	
	(d) A jet of water is issued from a sharp – edged vertical orifice under a constant head of 10. cm. at a certain point has the horizontal and vertical coordinates measured from the vena contracta as 20.0 cm and 10.5 cm respectively. Find the value of C_v and C_c if $C_d = 0.6$	04
	(S) 10. સે.મી.ના સતત મથાળા હેઠળ [શીર્ષ હેડ] વાળા એક ધારવાળા વર્ટિકલ ઓરિફિસમાંથી પાણીનો જેટ બહાર પાડે છે. ચોક્કસ બિંદુએ વિનાકોન્ટ્રાક્ટા પાસે થી અનુક્રમે 20.0 cm અને 10.5 cm તરીકે આવેલા આડા અને ઊભા કોઓર્ડિનેટ્સ માપવામાં આવેલ છે. જો $C_d = 0.6$ હોય તો C_v અને C_c ની કિંમત શોધો.	૦૪
Q.4	(a) Explain various types of notches with neat sketch.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) જુદા જુદા પ્રકારની ખાંચ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩
	(a) Explain Reynolds's experiment to decide the type of flow.	03
	(અ) પ્રવાહ નો પ્રકાર નક્કી કરવા માટે રેનોલ્ડનાં પ્રયોગને સમજાવો.	૦૩
	(b) Short note on “Compound pipe and equivalent pipe”	04
	(બ) ટુકીનોધ લખો “ કમ્પાઉન્ડ પાઈપ અને ઇક્વિવેલેન્ટ પાઈપ”	૦૪
	OR	
	(b) In pipe flow explain Hydraulic Gradient Line, Total Energy Line with neat sketch.	04
	(બ) પાઈપ માં વહેતા પ્રવાહ માટે હાઈડ્રોલીક ઢાળ રેખા અને કુલ શક્તિ રેખા ની આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૪
	(c) A trapezoidal channel had bed width 4.0 m and side slope 1:2 depth of flowing water is 0.5 m. Find discharge if it has a bed slope of 1 in 1000. Taking value of $C = 55$.	07
	(ક) ટ્રેપેઝોઇડલ ચેનલમાં બેડની પહોળાઈ 4.0 મીટર અને બાજુનો ઢોળાવ 1:2 છે જો વહેતા પાણીની ઊંડાઈ 0.5 મીટર હોય અને જો તેનો બેડ સ્લોપ 1 માં 1000 હોય તો ડિસ્ચાર્જ શોધો. $C = 55$ નું મૂલ્ય લેવું.	૦૭
Q.5	(a) Derive conditions for most economical section of rectangular channel	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) લંબચોરસ ચેનલ નાં સૌથી કરકસર યુક્ત આડછેદ ની શરતો તારવો.	૦૪
	(b) List various head losses in flow through pipe.	04
	(બ) પાઈપ માં વહેતા પ્રવાહ માં ઉદ્ભવતા જુદા જુદા શીર્ષ વ્યયો ની યાદી કરો.	૦૪
	(c) Define (1) Froude Number (2) Vena contracta	03
	(ક) વ્યાખ્યા આપો (૧) ફ્રોઉડ નંબર (૨) ધારા સંકોચન	૦૩
	(d) Differentiate between pipe flow and open channel flow.	03
	(S) પાઈપ નો પ્રવાહ અને ખુલ્લી નહેર નો પ્રવાહ વચ્ચેની સરખામણી કરો	૦૩
