Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4330604 **Date: 14-06-2024**

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.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Define hydraulics. Explain the three branches of hydraulics.	**03**
		હાઇડ્રૌલિક્સ ની વ્યાખ્યા આપો. હાઇડ્રૌલિક્સ ની શાખાઓ વિસ્તાર થી સમજાવો.	
	(b)	What is "Pressure" state units in which it is measured. State equipments to measure pressure. Explain any one in details.	**04**
		'દબાણ' વિશે જણાવો. દબાણ માપવા ના એકમો જ્ણાવો. દબાણ માપવા માટે ના સાધનો ની યાદી બાનાવોઅને કોઇ એક સાધન વિસ્તાર થી સમજાવો.	
	(c)	A tank 0.5m X 0.5m X 1.5 m height contains liquid of sp. Gr. 0.9 upto 0.5 m depth. Water is added to this tank till becomes full. Determine total pressure and its point of application on one side of tank.Also calculate total pressure acting on the bottom of tank.	**07**
		0.5m X 0.5m X 1.5 m માપ ધરાવતી ટાંકી માં 0.9 વિ. ધનતા વાળુ પ્રવાહી 0.5 મી ની ઉંચાઇ સુધી ભરાવામાં આવ્યુ છે. આ ટાંકી પુરી ભરાઇ જાય ત્યાં સુધી પાણી ભરવામાં આવેલ છે. આ ટાંકી ની એક દિવાલ પર લાગતુ કુલ દબાણ તથા દાબ કેંદ્ર ની જગ્યા શોધો. વધુ માં ટાંકી ના તળીયા પર લાગતુ કુલ દબાણ શોધો.	
		OR	
	(c)	An equilateral triangular plate having sides 1.20 m is submerged in liquid having specific weight 1.08. Find the centre of pressure and total pressure acting on the plate if one side of plate is parallel to the free surface and at a depth of 0.6m.	**07**
		એક 1. 2મીટર માપ ધરાવતી સમતુલ બાજુઓ ધરાવતી ત્રીકોણીય પ્લેટ 1.08 વિ. ધનતા વાળા પ્રવાહી માં ઉભી દુબાળેલી છે. પ્લેટની એક બાજુ 0.૬ મીટર ની ઊંડાઈએ તથા મુક્ત સપાટી ને સમાંતર હોય તો દબાણ નું કેન્દ્ર તથા પ્લેટ પર લાગતું કુલ દબાણ શોધો .	
Q.2	**(a)**	Convert (a) 0.6 meter mercury head into kN/m^3 (b) 10.33 meter of water head into mercury head.	**03**
		બદલો:(ક) 0.6મી પારા ની ઉંચાઇ ને kN/m^3 (બ) 10.33 મી પાણી ની ઉંચાઇ વાળા દબાણ ને પારા ની ઉંચાઇ ના સંદર્ભ માં.	
	(b)	Differentiate between : (1)Laminar flow and turbulent flow (2) Steady flow and unsteady flow.	**04**
		તફાવત આપો. (1) સ્તરીય (લેમીનાર) પ્રવાહ અને વિક્ષુબ્ધ (ટર્બુલંટ) પ્રવાહ. (2) સ્થીર પ્રવાહ અને અસ્થિર પ્રવાહ.	

	(c)	A pipe AB branches into two pipes BC and BD at point B. The pipe has diameter of 0.45 m at A, 0.3 m at B, 0.2 m at C and 0.15 m at D. Find the discharge at A, if the velocity of water at A is 2 m/s Also find the velocities at B and D, If the velocity at point C is 4 m/s.	07
		એક પાઇપ AB, બે પાઇપ BC અને BD માં B બિંદુ પર વિભાજીત થાય છે. પાઇપ નો વ્યાસ A બિંદુ પર 0.45 મી, B બિંદુ પર 0.30 મી , C બિંદુ પર 0.20 મી, અને D બિંદુ પર 0.15 મી છે. જો A બિંદુ પર પાણી નો વેગ 2.0 મી/સેકંડ હોય તો A બિંદુ પર ડિસ્ચાર્જ શોધો. જો C બિંદુ પર પાણી નો વેગ 4.0 મી/ સેંકડ હોય તો બિંદુ B અને બિંદુ D પર પાણી નો વેગ શોધો.	
		OR	
Q.2	(a)	Write short note on Bourdon Pressure gauge.	03
		બોર્ડન પ્રેશર ગેજ પર ટુંકી નોંધ લખો.	
	(b)	Derive equation to calculate discharge of liquid by Venturimeter.	04
		વેંચુરીમીટર દ્વારા પ્રવાહી નો ડિસ્ચાર્જ ગણવા માટેનુ સમીકરણ તારવો.	
	(c)	A horizontal venturimeter 16 cm X 8 cm is used to measure the flow of an oil of Sp Gr. 0.8. Determine the deflection of the oil-mercury manometer , the discharge of the oil is 50 lit./second. Take. C = 1.0	07
		એક 16 સેમી X 8 સેમી વેંચુરીમીટર નો ઉપયોગ 0.8 વિ. ઘનતા ધરાવતા ઓઇલ નો પ્રવાહ માપવા માટે કરવામાં આવેલ છે. જો ઓઇલ નો ડિસ્ચાર્જ 50 લિટર/ સેંકડ હોય તો ઓઇલ-પારા વાળા મેનોમીટર નો વિચલાંક શોધો. C = 1.0 લો.	
Q.3	(a)	Write assumption and limitation of Bernouli's equation derivation.	03
		બર્નુલી સમીકરણ ના તારવણી વખત ની પુર્વધારણાઓ તથા મર્યાદાઓ લખો.	
	(b)	Derive equation for discharge over a rectangular notch.	04
		લંબચોરસ ખાંચ (નોચ)પરથી ડિસ્ચાર્જ શોધવા માટી નુ સમીકરણ તારવો.	
	(c)	Water flows over a 30 cm wide rectangular notch with constant head of 16 cm. Again this water flows over 90^0 V notch. Find head of water over V notch. Assume that C_d for rectangular and V notch is equal.	07
		30 સેમી પહોળાઇવાળી લંબચોરસ ખાંચ પરથી 16 સેમી ના અચળ શીર્ષ થી પાણી વહે છે. આ પાણી ફરીથી 90^0 ખાંચ વાળી ત્રીકોણાકાર ખાંચ પરથી પસાર થાય છે. તો ત્રિકોણાકાર ખાંચ પરનો શીર્ષ શોધો. લંબચોરસ ખાંચ અને ત્રિકોણાકાર ખાંચ નો C_d એક સરખો છે.	
		OR	
Q.3	(a)	Explain various components of Venturimeter with sketch.	03
		વેંચુરીમીટર ના ભાગો આકુતીસહ વિગતવાર સમજાવો	
	(b)	Give classification of weir. Differentiate between Rectangular notch and Tringular Notch.	04
		આડબંધ (વીયર) નુ વર્ગીકરણ આપો. લંબચોરસ ખાંચ અને ત્રિકોણાકાર ખાંચ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	
	(c)	A 24 meter long weir is devided in to 8 equal parts by vertical posts. Calculate discharge over weir under effective head of 1.2 meter using Francis formula. Take width of vertical post 30 cm. Take Cd = 0.6	07
		એક 24 મીટર લાંબે વીયર 8 સરખા ભાગમાં ઉભા સ્થંભ વડે વહેંચાયેલ છે. જો વીયર પર પાણી નો અસરકારક હેડ 1.2 મીટર હોય તો ફ્રાંન્સીસ સમીકરણનો ઉપયોગ કરી ને ડિસ્ચાર્જ શોધો. ઉભા સ્થંભ ની પહોળાઇ 30 સેમી લો. C_d = 0.6	
Q.4	(a)	Differentiate between flow through open channel and flow through pipe.	03
		ખુલ્લી નહેર ના પ્રવાહ અને નળી (પાઇપ) ના પ્રવાહ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	
	(b)	Explain how hydraulic coefficients are determined in laboratory?	04
		હાઇડ્રોલિક અચળાંકો પ્રયોગશાળા માં કઇ રીતે શોધવામાં આવે છે તે સમજાવો.	
	(c)	A town has a population of 100000 people. Water is supplied to it from a pond 5 km away. It is estimated that 50% of daily supply of 150 liter/head should be supplied within 8 hours. What should be the size of pipe to provide supply. If	07

		available head is 12 meter. Take C= 45.	
		એક લાખ ની વસ્તિવાળા શહેર માં 5 કી મી દુર તળાવ માંથી પાણી આપવામાં આવે છે. જો માથાદીઠ રોજનુ 150 લીટર પાણી નો અડધો જથ્થો 8 કલાક્માં પુરો પાડવા ની ગણતરી હોય અને પાણી નું શીર્ષ 12 મી ઉપલબ્ધ હોય તો પાઇપ નો વ્યાસ શોધો. C = 45 લો.	
		OR	
Q.4	**(a)**	Give various head losses in flow through pipes. With equation.	**03**
		નળી મારફત ના પ્રવાહ ના શીર્ષ વ્યયો ની સમીકરણ સાથે ની યાદી બનાવો	
	(b)	Write short note on Hydraulic Gradient Line and Total Energy Line.	**04**
		હાઇડ્રોલીક ગ્રેડીય્ન્ટ લાઇન અને ટોટલ એનર્જી લાઇન વિશે ટૂંકી નોંધ લખો.	
	(c)	A pipe 60 m long and having 15 cm diameter is connected to a water tank at one end and flows freely in to atmosphere at other end. The height of water level in the tank is 2.6 m above the center of pipe. The pipe is horizontal and f=0.01 . Determine the discharge through the pipe in liter/ second.if all minor losses are to considered.	**07**
		એક 60 મી લાંબો અને 15 સેમીવ્યાસ વાળો પાઇપ એક છેડે પાણીની ટાંકી સાથે જોડાયેલ છે. અને બીજો છેડો વાતાવરણ માં ખુલો છે. પાઇપ જો ક્ષૈતિજ સમાંતર હોય અને ટાંકી માં પાણી નુ લેવલ પાઇપ ના સેન્ટર થી 2.6 મી ઉંચુ હોય તો માઇનોર શીર્ષ વ્યયો ને ધ્યાનમાં લઇ લીટર પ્રતિ સેંકડ માં ડિસ્ચાર્જ શોધો. f=0.01 લો.	
Q.5	**(a)**	Write short note on Specific Energy Diagram in open channel.	**03**
		ખુલ્લી નહેરના સંદર્ભ માં સ્પેશીફીક એનર્જી ડાયાગ્રામ વિશે લખો.	
	(b)	What is importance of river gauging? How river gauging is done.	**04**
		રીવર ગેજીંગ ની અગત્યતા સમ્જાવો. રીવેર ગેજીંગ કઇ રીતે કરવામાં આવે છે?	
	(c)	A rectangular channel is having cross sectional area of 30 m^2 and bed slope 1 in 1200. Determine the dimensions and discharge for most economical section.	**07**
		એક લંબચોરસ ચેનલ નાં આડછેદ નું ક્ષેત્રફળ 30 m^2 અને બેડ સ્લોપ 1:1200 છે. તો મોસ્ટ ઇકોનોમીકલ સેક્શન નાં માપ શોધો.	
		OR	
Q.5	**(a)**	Write short note on Hydraulic Jump.	**03**
		હાઇડ્રોલીક જમ્પ પર ટૂંકી નોંધ લખો.	
	(b)	Derive conditions for most economical section in rectangular channel section	**04**
		લંબચોરસ ચેનલ માટે મોસ્ટ ઇકોનોમીકલ સેક્સન માટે ની શરતો તારવો.	
	(c)	An earthan channel with a base 3 m wide and side slope 1:1 carries water with a a depth of 1 m. The bed slope is 1:1600. Estimate the discharge. Take value of N in Manning's forumula N= 0.04.	**07**
		એક 3 મીટર પહોળા તળીયા વાળી અંને 1:1 સાઇડ સ્લોપ ધરાવતી માટી ની નહેર નો બેડ સ્લોપ 1:1600 હોય તો તેનો ડિસ્ચાર્જ શોધો. મેનીગ ની ફોર્મુલા માં N= 0.04. લો.	