

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 4341903****Date: 15-07-2023****Subject Name: Fluid Mechanics and Hydraulic Machinery****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 programmable & communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

			Marks
Q.1 પ્રશ્ન.1	(a)	Explain Newton's Law of viscosity with sketch.	03
	(અ)	સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે ન્યૂટનનો સ્નિગ્ધતાનો નિયમ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Define the term (1) Compressibility (2) Specific weight (3) Surface tension (4) Specific gravity	04
	(બ)	શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરો (1) દાબશીલતા (2) વિશિષ્ટ વજન (3) પૃષ્ઠતાણ (4) વિશિષ્ટ ઘનતાં	૦૪
	(c)	A differential U-tube manometer, having manometric fluid as mercury, is connected between inlet and throat of a horizontal venturimeter through which oil of specific gravity 0.85 is flowing. If the difference in mercury level is 200 mm, calculate pressure difference in meters of water, Pa and meter of oil column. Take specific gravity of Mercury as 13.6.	07
(ક)	ડિફરેન્શીયલ મેનોમીટર જેમાં મેનોમેટ્રિક ફ્લુઇડ તરીકે પારો છે, તેને સમક્ષિતિજ વેનચ્યુરીમિટરના ઇનલેટ અને થ્રોટ વચ્ચે જોડીવું છે. જેમાં 0.85 વિશિષ્ટ ઘનતાંવાળું ઓઇલ વહે છે. જો પારાની ઉચાઈનો તફાવત 200 mm હોય તો દબાણનો તફાવત પાણીના શીર્ષમાં, પાસ્કલમાં અને ઓઇલના શીર્ષમાં શોધો. પારાની વિશિષ્ટ ઘનતાં 13.6 લો.	૦૭	
OR			
(c)	A pipe whose diameter at point A is 30 cm and at point B is 40 cm. Point A and point B is 3m and 7m above from datum respectively and rate of flow is 42 m ³ /min. If pressure at point A is 5m of water, then find the pressure at point B in bar.	07	
(ક)	એક પાઇપ જેનો વ્યાસ A બિંદુ પર 30 સેમી છે અને બિંદુ B પર 40 સેમી છે. બિંદુ A અને બિંદુ B અનુક્રમે ડેટમથી 3m અને 7m ઉપર છે. પ્રવાહનો દર 42 m ³ /min છે. જો બિંદુ A પરનું દબાણ 5m of water હોય તો બિંદુ B પરનું દબાણ બારમાં શોધો.	૦૭	
Q.2 પ્રશ્ન.2	(a)	Define the term "water hammer" & explain importance of surge tank.	03
	(અ)	"વોટર હેમર" શબ્દને વ્યાખ્યાયિત કરો અને સર્જ ટેન્કનું મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Difference between laminar flow and turbulent flow.	04
	(બ)	લેમિનર પ્રવાહ અને વિસ્ફુબ્ધ પ્રવાહ વચ્ચેનો તફાવત.	૦૪
	(c)	Oil specific gravity 0.90 and viscosity 1 poise flowing through 200 mm diameter pipe. Rate of flow is 50 lit/s, find out the Reynold number and state type of flow.	07
(ક)	તેલ વિશિષ્ટ ઘનતા 0.90, સ્નિગ્ધતા 1 પોઇસ અને 200 મીમી વ્યાસની પાઇપમાંથી વહે છે. પ્રવાહનો દર 50 lit/s છે, તો રેનોલ્ડ નંબર અને પ્રવાહનો પ્રકાર કહો.	૦૭	
OR			
Q.2	(a)	Define the term "Reynold number" & explain importance of its experiment.	03

પ્રશ્ન.2	(અ)	"રેનોલ્ડ નંબર" શબ્દને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના પ્રયોગનું મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	(બ)	Explain construction and working of U- tube differential manometer with neat sketch.	૦૪
	(બ)	સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે યુ-ટ્યુબ ડિફરન્શિયલ મેનોમીટરનું બાંધકામ અને કાર્ય સમજાવો.	૦૪
	(સ)	In a pipe of diameter 350 mm and length 75 m water is flowing at a velocity of 2.8 m/s. Take co-efficient of friction $f = 0.00263$ and find the head lost due to friction using below mentioned method:	૦૭
		(i) Darcy-Weisbach formula; (ii) Chezy's formula for which $C = 55$.	
	(ક)	350 મીમી વ્યાસ અને 75 મીમી લંબાઈની પાઈપમાં 2.8 m/s વેગથી પાણી વહે છે. કો-એફિશિયન્ટ ઓફ ફ્રિક્શન $f = 0.00263$ લઈ ઘર્ષણને કારણે થયેલ હેડમાં વ્યય નીચે જણાવેલ રીતથી શોધો.	૦૭
		(i) Sarsii-વેઇચબેક ફોર્મ્યુલા; (ii) ચેઝીનું સૂત્ર જેના માટે $C = 55$ લો.	
Q. 3	(અ)	Define the term (1) Uniform flow (2) streak line (3) Transition flow	૦૩
પ્રશ્ન.3	(અ)	શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરો (1) સમપ્રવાહ (2) સ્ટ્રીક લાઇન (3) સંક્રમણ પ્રવાહ	૦૩
	(બ)	Classify pressure measuring devices in detail.	૦૪
	(બ)	દબાણ માપવાના ઉપકરણોને વિગતવાર વર્ગીકૃત કરો.	૦૪
	(સ)	Water flows at a rate of 150 lit/s in the pipe. At specified section pipe diameter is 250 mm and pressure are 450 kPa. If elevation of this section is 100 meters from datum. Find total energy in head of water, assuming ideal fluid.	૦૭
	(ક)	એક પાઈપમાં 150 લીટર/સેકન્ડના વેગથી પાણીનું વહન થાય છે. તેના નિયત આડછેદનો વ્યાસ 250 મીમી મીટર અને જળદાબ 450 kPa છે. આધારતલથી પાઈપની ઊંચાઈ 100 મીટર અને આદર્શ તરલની ધારણા કરી કુલ શક્તિ પાણીના શીર્ષમાં શોધો.	૦૭
		OR	
Q. 3	(અ)	Define the term (1) Steady flow (2) Stream line (3) Rotational flow	૦૩
પ્રશ્ન.3	(અ)	શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરો (1) સ્થિર પ્રવાહ (2) સ્ટ્રીમ લાઇન (3) રોટેશનલ ફ્લો	૦૩
	(બ)	Classify hydraulic turbines in detail.	૦૪
	(બ)	હાઇડ્રોલિક ટર્બાઇન્સનું વિગતવાર વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
	(સ)	A horizontal venturimeter with inlet diameter 20 cm and throat diameter 10 cm is used to measure the flow of oil of sp. gr. 0.8. The discharge of oil through venturimeter is 60 lit/s. Find the reading of the oil-mercury differential manometer. Take $C_d = 0.98$.	૦૭
	(ક)	વિશિષ્ટ ઘનતા 0.8 ના તેલના પ્રવાહને માપવા માટે ઇનવેટ વ્યાસ 20 સે.મી. અને થ્રોટ વ્યાસ 10 સે.મી. સાથેનું આડું વેન્યુરીમીટર વાપરેલ છે. વેન્યુરીમીટર દ્વારા તેલનું ડિસ્ચાર્જ 60 લિટર/સેકન્ડ છે. તો ઓઇલ-પારા ડિફરેન્શિયલ મેનોમીટરનું રીડિંગ શોધો. $C_d = 0.98$ લો.	૦૭
Q. 4	(અ)	Draw a line diagram of Francis turbine and label its main parts.	૦૩
પ્રશ્ન.4	(અ)	ફ્રાન્સિસ ટર્બાઇનનું આકૃતિ દોરો અને તેના મુખ્ય ભાગોના નામ દર્શાવો.	૦૩
	(બ)	Explain following terms.	૦૪
		(1) Orifice (2) Coefficient of contraction (3) Coefficient of Velocity (4) Coefficient of discharge	
	(બ)	નીચેના શબ્દો સમજાવો.	૦૪
		(1) ઓરિફિસ (2) સંકોચનનો ગુણાંક (3) વેગનો ગુણાંક (4) નિકાસ ગુણાંક	
	(સ)	Explain with neat sketch construction and working of Centrifugal pump.	૦૭
	(ક)	સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપની રચના તથા કાર્યપ્રણાલી સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q. 4	(અ)	Draw a line diagram of Hydro-electric power plant and label its main parts.	૦૩
પ્રશ્ન.4	(અ)	હાઇડ્રો-ઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટનું આકૃતિ દોરો અને તેના મુખ્ય ભાગોના નામ દર્શાવો.	૦૩
	(બ)	Explain following terms.	૦૪
		(1) Impulse turbine (2) hydraulic machine (3) Cavitation (4) Suction depth	
	(બ)	નીચેના શબ્દો સમજાવો.	૦૪
		(1) ઇમ્પલ્સ ટર્બાઇન (2) હાઇડ્રોલિક મશીન (3) કેવિટેશન (4) સક્શન ડેપ્થ	
	(સ)	Explain draft tube in detail with neat sketch.	૦૭
	(ક)	ડ્રાફ્ટ ટ્યુબને આકૃતિ સાથે વિગતવાર સમજાવો.	૦૭
Q.5	(અ)	Define the term priming and write down different methods of priming.	૦૩
પ્રશ્ન.5	(અ)	પ્રાઇમિંગ શબ્દને વ્યાખ્યાયિત કરો અને પ્રાઇમિંગની વિવિધ પદ્ધતિઓ લખો.	૦૩
	(બ)	Explain the construction and working of a Hydraulic coupling with sketch.	૦૪
	(બ)	હાઇડ્રોલિક કપલિંગની રચના અને કાર્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(સ)	A centrifugal pump discharges water at the rate of 40 lit/s. against 30m head. If power required to drive the pump is 22 kW and friction head loss is 15 m. So, find overall efficiency of the pump.	૦૭
	(ક)	સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપ 40 લિટર/સેકન્ડના દરે પાણીનો નિકાલ કરે છે. 30m head સામે જો પંપ ચલાવવા માટે 22 kW પાવરની જરૂર છે અને ઘર્ષણ હેડ લોસ 15 મીટર છે. તો પંપની ઓવરઓલ એફિશિયન્સી શોધો.	૦૭
		OR	
Q.5	(અ)	Define the term draft tube and write down of its advantage.	૦૩
પ્રશ્ન.5	(અ)	ડ્રાફ્ટ ટ્યુબ શબ્દને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના ફાયદા લખો.	૦૩
	(બ)	Explain the construction and working of a Hydraulic Intensifier with sketch.	૦૪

- (બ) હાઇડ્રોલિક ઇન્ટેન્સિફાયરનું સ્થના અને કાર્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) A Single acting reciprocating pump, running at 50 rpm, delivers 600 lit/min of water. The diameter of piston is 200 mm and stroke length 400 mm. The suction and delivery head are 25m and 5m respectively. Determine: 07
1. Power required to drive the pump if the pump efficacy is 88%.
 2. Co-efficient of discharge of pump.
- (ક) એક સિંગલ એક્ટિંગ રેસીપ્રોકેટિંગ પંપ, 50 rpm પર ચાલે છે, 600 લિટર/મિનિટ પાણી પહોંચાડે છે. પિસ્ટનનો વ્યાસ 200 mm અને સ્ટ્રોકની લંબાઈ 400 mm છે. સક્શન અને ડિલિવરી હેડ અનુક્રમે 25m અને 5m છે. નક્કી કરો: ૦૭
1. જો પંપની એફિસિયન્સી 88% હોય તો પંપ ચલાવવા માટે જરૂર પાવર.
 2. પંપનો નિકાસ ગુણાંક (Co-efficient of discharge).