

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 3331903

Date: 12-12-2025

Subject Name: FLUID MECHANICS AND HYDRAULIC MACHINES

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.

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define : (1) Dynamic Viscosity (2) Kinematic Viscosity
૧. વ્યાખ્યા આપો (૧) ડાયનેમીક સ્નીગ્ધતા (૨) કાયનેમેટીક સ્નીગ્ધતા
2. Fill in the blanks. (1) 1 bar = _____ Pascal (2) 760 mm of Hg.(Mercury) = _____ meter of water.
૨. ખાલી જગ્યાઓ ભરો. (૧) ૧ બાર = _____ પાસ્કલ (૨) ૭૬૦ મી.મી. Hg. (મરક્યુરી) = _____ મીટર પાણી.
3. Differentiate : Laminar Flow and Turbulent Flow
૩. તફાવત : લેમિનર ફ્લો અને ટર્બ્યુલન્ટ ફ્લો
4. Sketch of Venturimeter.
૪. વેન્યુરીમીટરનું સ્કેચ દોરો.
5. Assumptions of Bernoulli's Equation.
૫. બર્નોલીના સમીકરણની ધારણાઓ લખો.
6. A liquid has density 870 kg/m^3 . Calculate its specific gravity.
૬. પ્રવાહી ની ઘનતા 870 kg/m^3 છે. તેની વિશિષ્ટ ઘનતા ની ગણતરી કરો.
7. Write classification of pump.
૭. પંપનું વર્ગીકરણ લખો.
8. Write advantage of Moody's chart.
૮. મૂડીઝ ચાર્ટનો ફાયદો લખો.
9. Water flow through a pipe having diameter 0.2 m with Velocity 4 m/s than find out discharge from pipe.
૯. પાઇપમાંથી પાણીનો પ્રવાહ ૪ મી./સે. વેગ સાથે ૦.૨ મીટર વ્યાસ ધરાવતી પાઇપમાંથી પ્રસાર થાય તો પાણીનો ડિસ્ચાર્જ શોધો.
10. Draw symbols (i) Non Return Valve (ii)Hydraulic Pump
૧૦. સીમ્બોલ દોરો (i) નોન રીટર્ન વાલ્વ (ii) હાઇડ્રોલિક પંપ

Q.2 (a) State and explain Pascal's Law. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) પાસ્કલનો નિયમ જણાવો અને સમજાવો. **૦૩**

OR

(a) Explain construction and working of Burdon tube pressure gauge. **03**

- (અ) બંડોન ટ્યુબ પ્રેસર ગેજ ની રચના અને કાર્ય સમજાવો ૦૩
- (b) Write continuity equation and prove it. ૦૩
- (બ) સાતત્ય સમીકરણ લખો અને સાબીત કરો. ૦૩

OR

- (b) Explain Stream Line and Path Line. ૦૩
- (બ) સ્ટ્રીમ લાઇન અને પાથ લાઇન સમજાવો. ૦૩
- (c) A simple manometer is used to measure pressure of flowing water. The right limb of manometer is opened to atmosphere and left limb is attached to center of pipe. The center of pipe is at a level of mercury in right limb. If the difference of mercury height between to limb is 14 Cm. then calculate pressure. ૦૪
- (ક) એક સાદું મેનોમીટર પાઇપમાથી વહેતા પાણીનું દબાણ માપવા માટે વપરાય છે. તેનો જમણો છેડો વાતાવરણમાં ખુલ્લો છે અને ડાબો છેડો પાઇપના કેન્દ્ર સાથે જોડેલો છે. પાઇપનું કેન્દ્ર જમણા છેડાના પારાની સપાટી જેટલું છે. જો બંને છેડાના પારાની સપાટીનો તફાવત ૧૪ સેમી. હોય તો દબાણ શોધો. ૦૪

OR

- (c) A simple U-tube manometer contains mercury is used to measure the pressure of fluid flowing through pipe line having sp. gravity 0.9. Its right limb is open to atmosphere and left is connected to pipe; the center of pipe is 20 cm below the level of mercury in right limb. If the difference in level of mercury in both limbs is 40 cm, then find pressure in the pipe in N/m^2 . ૦૪
- (ક) પારો ભરેલ સાદું યુ-ટ્યુબ મેનોમીટર, પાઇપમાથી વહેતા ૦.૯ વિશિષ્ટ ઘનતાવાળા પ્રવાહીનું દબાણ માપવા માટે જોડેલ છે, જમણો છેડો વાતાવરણમાં ખુલ્લો છે અને ડાબો છેડો પાઇપ સાથે જોડેલો છે પાઇપ નું મધ્યબિંદુ જમણી બાજુ ના છેડાના પારાની ઊંચાઇથી ૨૦ સેમી. નીચે છે. જો બંને છેડાના પારાની સપાટીનો તફાવત ૪૦ સેમી. હોય તો પારામાના પ્રવાહીનું દબાણ N/m^2 માં શોધો. ૦૪
- (d) Oil of Sp. Gravity 0.82 is flowing through a pipe of 30 cm. diameter with a velocity of 4 m/s, dia. of pipe at other end gradually reduced to 25 cm. Find velocity at that end. Also find mass flow rate of oil. ૦૪
- (ડ) તેલ ની વિશિષ્ટ ઘનતા ૦.૮૨ છે જે ૩૦ સેમી વ્યાસ વાળા પાઇપ માંથી ૪મી/સે. વેગ થી વહે છે. પાઇપ ના બીજા છેડા નો વ્યાસ ઘટી ને ૨૫ સેમી થાય છે તો તે છેડાનો વેગ શોધો. તેલ ના પ્રવાહ નો દર પણ શોધો. ૦૪

OR

- (d) The pipe discharging 70 liter/second has 30cm diameter at inlet changing to 10 cm diameter at outlet. Compute flow velocity at both ends. ૦૪
- (ડ) ૭૦ લિટર/સેકન્ડ ડિસ્ચાર્જ કરતી પાઇપનો ઇનલેટ પર ૩૦ સેમી વ્યાસ હોય છે જે આઉટલેટ પર ૧૦ સેમી વ્યાસમાં બદલાય છે. બંને છેડે પ્રવાહ વેગની ગણતરી કરો. ૦૪

Q.3
પ્રશ્ન. ૩

- (a) Derive Bernoulli's equation from Euler's equation. ૦૩
- (અ) યુલરના સમીકરણમાંથી બર્નોલીનું સમીકરણ મેળવો. ૦૩

OR

- (a) Explain following hydraulic co-efficient. (i) Co-efficient of contraction (ii) Co-efficient of Discharge (iii) Co-efficient of velocity. ૦૩

	(અ) નીચેના હાઇડ્રોલિક ગુણાંક સમજાવો. (i) સંકોચન ગુણાંક (ii) નિકાસ ગુણાંક (iii) વેગ ગુણાંક.	૦૩
	(b) Explain Reynold's experiment with sketches.	03
	(બ) રેનોલ્ડના પ્રયોગને આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(b) Explain usefulness of surge tank to prevent water hammer with sketch.	03
	(બ) જલ આઘાત ને રોકવા માટે સર્જ ટેન્કની ઉપયોગિતા આકૃતિ સાથે સમજાવો	૦૩
	(c) Explain construction and working of Rotameter with figure.	04
	(ક) આકૃતિ સાથે રોટામીટરનું રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(c) Derive Bernoulli's Equation from Energy Equation.	04
	(ક) ઊર્જા સમીકરણમાંથી બર્નોલી સમીકરણ મેળવો.	૦૪
	(d) An oil specific viscosity 0.15 N-s/m and specific gravity 0.81 flows through a pipe of 140mm diameter at the flow rate of 0.03 m ³ /sec. Determine whether flow is laminar or turbulent	04
	(ડ) તેલ ની વિશિષ્ટ સ્નિગ્ધતા ૦.૧૫ N-s/m અને વિશિષ્ટ ઘનતા ૦.૮૧ જે ૦.૦૩ મી ^૩ /સે ના પ્રવાહ દરે ૧૪૦ મીમી વ્યાસની પાઇપમાંથી વહે છે. પ્રવાહ સ્થીર છે કે તોફાની છે તે નક્કી કરો.	૦૪
	OR	
	(d) Water flow over rectangular notch having length 60 cm under head of 30cm. Find discharge in Liter/sec. Take Co-efficient of Discharge(C _d)= 0.65	04
	(ડ) એક ૬૦ સે.મી. લંબાઈવાળા લંબચોરસ નોય ઉપર ૩૦ સે.મી.ના અચળ હેડ થી પાણીનો પ્રવાહ વહે છે.તો તેનો લિટર/સેકન્ડમાં ડિસ્ચાર્જ શોધો. નિકાસ ગુણાંક = ૦.૬૫	૦૪
Q.4	(a) Write down name of components use in pneumatic system with application.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) ન્યુમેટિક સિસ્ટમમાં ઉપયોગમાં લેવાતા ઘટકોના નામ અને કાર્ય લખો.	૦૩
	OR	
	(a) Enlist application and advantage of hydraulic system.	03
	(અ) હાઇડ્રોલિક સિસ્ટમના ફાયદા અને તેનો ઉપયોગ જણાવો.	૦૩
	(b) A centrifugal pump discharges 2000 liter per minute water at 17 m head. If pump Overall efficiency is 70 % determine power required to run the pump.	04
	(બ) સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપ ૧૭ મીટર ના હેડ પર થી ૨૦૦૦ લિટર પ્રતિ મિનિટ પાણી છોડે છે. જો પંપની એકંદર કાર્યક્ષમતા ૭૦% હોય તો પંપ ચલાવવા માટે જરૂરી પાવર નક્કી કરો.	૦૪
	OR	
	(b) Water is raised to a height of 25 meter by single acting reciprocating pump. The pump runs at 30 RPM. The diameter of cylinder is 15 cm and the stroke is 25 cm. find the theoretical discharge and theoretical power required.	04
	(બ) સિંગલ એક્ટિંગ રેસીપ્રોકેટીંગ પંપ દ્વારા પાણીને ૨૫ મીટરની ઉંચાઈ સુધી પોંચાડવા માં આવે છે. પંપ ૩૦ RPM પર ચાલે છે. સિલિન્ડરનો વ્યાસ ૧૫ સેમી અને સ્ટ્રોક ૨૫ સેમી છે. જરૂરી સૈદ્ધાંતિક ડિસ્ચાર્જ અને સૈદ્ધાંતિક પાવર શોધો.	૦૪

	(c) Explain Construction and Working of Pelton Wheel Turbine with neat sketch.	07
	(ક) સુઘડ સ્કેચ સાથે પેલ્ટન વ્હીલ ટર્બાઇનનું રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a) Explain Construction and Working of Single acting Reciprocating Pump with Air Vessels.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) એર વેસેલ્સ સાથે સિંગલ એક્ટિંગ રીસીપ્રોકેટીંગ પંપનું રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૪
	(b) Explain construction and working of Hydraulic Accumulator with sketch.	04
	(બ) હાઇડ્રોલિક એક્યુમ્યુલેટરનું રચના અને કાર્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c) Difference between Impulse Turbine and Reaction Turbine.	03
	(ક) ઇમ્પલ્સ ટર્બાઇન અને રિએક્શન ટર્બાઇન વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩
	(d) Differentiate between hydraulic system and pneumatic system.	03
	(ડ) હાઇડ્રોલિક સિસ્ટમ અને ન્યુમેટિક સિસ્ટમ વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૩
