

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - III EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: DI03000171

Date: 10-12-2025

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) Define : Compressibility, Capillarity and Density	03
(અ) વ્યાખ્યા આપો : દાબશીલતા, કેશાકર્ષણ અને ઘનતા	૦૩
(b) (i) Enlist assumptions of Bernoulli's equation. (ii) Write the need of priming in centrifugal pump.	04
(બ) (i) બર્નોલીના સમીકરણની ધારણાઓ જણાવો. (ii) સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપમાં પ્રાઈમીંગની જરૂરિયાત લખો.	૦૪
(c) State Pascal's law of pressure and prove it mathematically.	07
(ક) પાસ્કલનો દબાણનો નિયમ જણાવો અને ગાણિતિક રીતે સાબિત કરો.	૦૭
OR	
(c) A simple U-tube mercury manometer is used to measure the pressure of oil flowing in a pipe which have Specific gravity of 0.90. The pressure is vacuum pressure. Its right end is open to atmosphere. If the difference of mercury level between both ends is 30 cm and in its left end, the depth of oil from the center of pipe is 20 cm, find vacuum pressure in N/m^2 .	07
(ક) પારો ભરેલ સાદું યુ – ટ્યુબ મેનોમીટર, પાઈપમાંથી વહેતા 0.90 વિશિષ્ટ ઘનતા વાળા ઓઈલનું દબાણ માપવા માટે જોડેલ છે. દબાણ વેક્યુમ દબાણ છે. જમણો છેડો વાતાવરણમાં ખુલ્લો છે. જો બંને છેડામાંના પારાની સપાટીનો તફાવત 30 cm અને ડાબા છેડામાં, પાઈપના મધ્ય બિંદુથી ઓઈલની ઊંડાઈ 20 cm હોય તો, વેક્યુમ દબાણ N/m^2 માં શોધો.	૦૭
Q.2 (a) Find gauge pressure and absolute pressure at a depth 1.5 m from the free surface of water. Take atmospheric pressure as $101 kN/m^2$.	03
(અ) પાણીની મુક્ત સપાટીથી 1.5 m ઊંડાઈએ ગેજ દબાણ અને નિરપેક્ષ દબાણ શોધો. વાતાવરણનું દબાણ $101 kN/m^2$ લો.	૦૩
(b) With neat sketch explain working of a Venturimeter.	04
(બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી વેન્ટ્યુરીમીટરની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો.	૦૪

- (c) The difference of heads between two ends of a pipe of 250 m length and 30 cm diameter is 1.5 m. Neglecting minor losses and taking Darcy's co-efficient as 0.01, Calculate discharge in lit/sec through pipe. 07
- (ક) 250 m લાંબી અને 30 cm વ્યાસવાળી પાઇપના બે છેડા વચ્ચે શીર્ષનો તફાવત 1.5 m છે. ડાર્સી ગુણાંક 0.01 લો અને ગૌણ વ્યય ન ગણતાં પાઇપમાંથી થતા નિકાસની lit/sec માં ગણતરી કરો. 09

OR

- (a) The weight of 1 litre oil is 9.6 N. Calculate its specific weight and density. 03
- (અ) એક લિટર ઓઈલનું વજન 9.6 N છે. તેનું વિશિષ્ટ વજન અને ઘનતા શોધો. 03
- (b) Explain Orifice meter with neat sketch. 04
- (બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી ઓરિફિસમીટર સમજાવો. 04
- (c) Water flows through a pipe, the diameter of which changes gradually from 30 cm at point A to 40 cm at point B. The point A is 300 cm and point B is 700 cm above datum. The flow rate is $42 \text{ m}^3/\text{min}$. Find the pressure at point B in N/m^2 , if the pressure at A is 50 KN/m^2 . 07
- (ક) એક પાઇપ જેનો વ્યાસ બિંદુ A આગળ 30 cm થી ધીમે ધીમે બદલાઈને બિંદુ B આગળ 40 cm થાય છે. બિંદુ A 300 cm અને બિંદુ B 700 cm ડેટમથી ઉપર છે. પ્રવાહ દર $42 \text{ m}^3/\text{min}$ છે. જો બિંદુ A આગળનું દબાણ 50 KN/m^2 હોય તો બિંદુ B આગળનું દબાણ N/m^2 માં શોધો. 09

- Q.3 (a) Define: Stream line, Path line and Stream tube 03
- (અ) વ્યાખ્યા આપો : સ્ટ્રીમ લાઇન, પાથ લાઇન અને સ્ટ્રીમ ટ્યુબ 03
- (b) Describe Reynold's experiment with neat sketch. 04
- (બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી રેનોલ્ડના પ્રયોગનું વર્ણન કરો. 04
- (c) Derive equation of force, work done and efficiency due to impact of jet on series of moving flat plate. 07
- (ક) શ્રેણીબદ્ધ ગતિશીલ સપાટ પ્લેટો ઉપર સેર સંઘાત થવાથી લાગેલ બળ, થયેલ કાર્ય અને કાર્યદક્ષતાનું સૂત્ર મેળવો. 09

OR

- (a) Define: Co-efficient of contraction, Co-efficient of discharge, Co-efficient of velocity 03
- (અ) વ્યાખ્યા આપો : સંકોચન ગુણાંક, નિકાસ ગુણાંક, વેગ ગુણાંક 03
- (b) Write short note on "Water hammer". 04
- (બ) "જલ આઘાત" પર ટૂંક નોંધ લખો. 04
- (c) Derive equation of force, work done and efficiency due to impact of jet on a flat vertical moving plate. 07
- (ક) એક સપાટ ઉભી ગતિશીલ પ્લેટ પર સેર સંઘાત થવાથી પ્લેટ ઉપર લાગેલ બળ, થયેલ કાર્ય અને કાર્યદક્ષતાનું સૂત્ર મેળવો. 09

- Q.4 (a) Differentiate: Steady flow and Unsteady flow 03
- (અ) તફાવત આપો : સ્ટેડી પ્રવાહ અને અનસ્ટેડી પ્રવાહ 03

- (b) A jet of water, 3 cm diameter, strikes a flat plate in normal direction with a velocity of 35 m/s. Find the force exerted by jet if (i) the plate is stationary (ii) the plate moves with velocity 15 m/s in the direction of jet. 04
- (બ) 3 cm વ્યાસના પાણીનો જેટ 35 m/s ના વેગથી સપાટ પ્લેટને લંબ દિશામાં અથડાય છે તો જેટ દ્વારા ઉત્પન્ન થતું બળ શોધો. (i) પ્લેટ સ્થિર હોય ત્યારે (ii) પ્લેટ 15 m/s ના વેગથી જેટની દિશામાં ગતિ કરતી હોય ત્યારે. ૦૪
- (c) Explain construction and working of Centrifugal pump with neat sketch. 07
- (ક) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપની રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. ૦૭

OR

- (a) Differentiate: Laminar flow and Turbulent flow 03
- (અ) તફાવત આપો : લેમિનાર પ્રવાહ અને ટર્બ્યુલન્ટ પ્રવાહ ૦૩
- (b) A jet of water having diameter 40 mm, strikes a series of flat plate in a normal direction which are mounted on a wheel with a velocity of 20 m/s. Find force and work done due to impact of jet on plate, if the series of flat plate moves with a velocity of 6 m/s in the direction of jet. 04
- (બ) એક 40 mm વ્યાસનો પાણીનો જેટ 20 m/s ની ગતિથી એક વ્હીલ પર ગોઠવેલ શ્રેણીબદ્ધ સપાટ પ્લેટ ની લંબ દિશામાં અથડાય છે. જો શ્રેણીબદ્ધ સપાટ પ્લેટો 6 m/s ના વેગથી જેટની દિશામાં ખસતી હોય તો પ્લેટ પર લાગતું બળ અને કાર્ય શોધો. ૦૪
- (c) Explain construction and working of Pelton wheel turbine with neat sketch. 07
- (ક) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી પેલ્ટન વ્હીલ ટર્બાઇનની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. ૦૭

- Q.5** (a) State the purpose of air vessel in reciprocating pump. 03
- (અ) રેસીપ્રોકેટીંગ પંપમાં એર વેસલનો હેતુ જણાવો. ૦૩
- (b) Draw a line diagram of Hydro-electric power plant and label its main parts. 04
- (બ) હાઇડ્રો-ઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટની આકૃતિ દોરો અને તેના મુખ્ય ભાગોના નામ દર્શાવો. ૦૪
- (c) Select the turbine from following data. 07
- Discharge – 1500 lit/sec
Head – 80 m
Efficiency – 80 %
Speed – 1500 RPM

- (ક) નીચે આપેલ ડેટા પ્રમાણે ટર્બાઇનની પસંદગી કરો. ૦૭
- ડિસ્ચાર્જ – 1500 lit/sec
હેડ – 80 m
કાર્યદક્ષતા – 80 %
સ્પીડ – 1500 RPM

OR

- (a) Explain terms: (i) Positive displacement pump (ii) Rotodynamic pump 03
- (અ) પદ સમજાવો : (i) પોઝિટીવ ડિસ્પ્લેસમેન્ટ પંપ (ii) રોટોડાયનેમિક પંપ ૦૩

- (b) Write short note on draft tube. 04
- (બ) ડ્રાફ્ટ ટ્યુબ પર ટૂંક નોંધ લખો. ૦૪
- (c) The diameter of piston and stroke length of double acting reciprocating pump is 18 cm and 36 cm respectively. The pump raises water from sump level to 25 m height. The pump efficiency is 80%. The pump actual power is 7.620 kW. Calculate the speed of pump. 07
- (ક) એક ડબલ એક્ટીંગ રેસીપ્રોકેટીંગ પંપના પિસ્ટનનો વ્યાસ અને સ્ટ્રોક લંબાઈ અનુક્રમે 18 cm અને 36 cm છે. સમ્પની સપાટીથી પંપ 25 m ની ઉંચાઈએ પાણી ચઢાવે છે. પંપની કાર્યદક્ષતા 80 % છે. પંપનો ખરેખર પાવર 7.620 kW હોય તો પંપની સ્પીડની ગણતરી કરો. ૦૭
