

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering – SEMESTER – 3 – EXAMINATION – Winter-2025****Subject Code: 4330502****Date: 06-12-2025****Subject Name: Fluid Flow Operation****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     |
|-----------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Q.1</b>      | <b>(a)</b> | Classify the pumps.                                                                                                                                                                                                                           | <b>03</b> |
| <b>પ્રશ્ન.1</b> | <b>(અ)</b> | પંપનું વર્ગીકરણ કરો.                                                                                                                                                                                                                          | <b>૦૩</b> |
|                 | <b>(b)</b> | Explain the condition of fluidization.                                                                                                                                                                                                        | <b>04</b> |
|                 | <b>(બ)</b> | પ્રવાહીકરણની સ્થિતિ સમજાવો.                                                                                                                                                                                                                   | <b>૦૪</b> |
|                 | <b>(c)</b> | The pressure difference over a manometer is $2452 \text{ N/m}^2$ . If the manometric fluid is carbon tetra-chloride (sp.gr. 1.6) and water is flowing through the pipeline and fills the manometer leads, what will be the manometer reading? | <b>07</b> |
|                 | <b>(ક)</b> | મેનોમીટર પર દબાણનો તફાવત $2452 \text{ N/m}^2$ છે. જો મેનોમેટ્રિક પ્રવાહી કાર્બન ટેટ્રા-ક્લોરાઇડ (sp.gr. 1.6) હોય અને પાણી પાઇપલાઇનમાંથી વહેતું હોય અને મેનોમીટર લીડ્સ ભરે, તો મેનોમીટર રીડિંગ શું હશે?                                        | <b>૦૭</b> |
|                 |            | <b>OR</b>                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|                 | <b>(c)</b> | Explain the process of deriving the equation of hydrostatic equilibrium for incompressible fluid.                                                                                                                                             | <b>07</b> |
|                 | <b>(ક)</b> | અસંકોચનીય પ્રવાહી માટે હાઇડ્રોસ્ટેટિક સંતુલનનું સમીકરણ મેળવવાની પ્રક્રિયા સમજાવો.                                                                                                                                                             | <b>૦૭</b> |
| <b>Q.2</b>      | <b>(a)</b> | Compare Newtonian and Non-Newtonian fluid.                                                                                                                                                                                                    | <b>03</b> |
| <b>પ્રશ્ન.2</b> | <b>(અ)</b> | ન્યૂટોનિયન અને નોન-ન્યૂટોનિયન પ્રવાહીની તુલના કરો.                                                                                                                                                                                            | <b>૦૩</b> |
|                 | <b>(b)</b> | Define Pressure, Static Pressure, Dynamic Pressure and Vacuum.                                                                                                                                                                                | <b>04</b> |
|                 | <b>(બ)</b> | પ્રેશર, સ્ટેટિક પ્રેશર, ડાયનેમિક પ્રેશર અને વેક્યુમ વ્યાખ્યાયિત કરો.                                                                                                                                                                          | <b>૦૪</b> |
|                 | <b>(c)</b> | Explain Reynold's Experiment.                                                                                                                                                                                                                 | <b>07</b> |
|                 | <b>(ક)</b> | રેનોલ્ડ્સનો પ્રયોગ સમજાવો                                                                                                                                                                                                                     | <b>૦૭</b> |
|                 |            | <b>OR</b>                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| <b>Q.2</b>      | <b>(a)</b> | Explain effect of solid boundary.                                                                                                                                                                                                             | <b>03</b> |
| <b>પ્રશ્ન.2</b> | <b>(અ)</b> | ઘન પદાર્થના બાઉન્ડ્રીની અસર સમજાવો.                                                                                                                                                                                                           | <b>૦૩</b> |

|          |     |                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | (b) | Explain Absolute viscosity and Kinematic viscosity.                                                                                                                                                                                             | 04 |
|          | (બ) | એબ્સોલ્યુટ વીસ્કોસિટી અને કાઇનેમેટીક વીસ્કોસિટી સમજાવો.                                                                                                                                                                                         | ૦૪ |
|          | (c) | Water of density $1000 \text{ kg/m}^3$ and viscosity $0.0008 \text{ (N.s)/m}^2$ is pumped at a rate of $1000 \text{ cm}^3/\text{s}$ through a $25 \text{ mm}$ i.d. pipe. Calculate the Reynolds number.                                         | 07 |
|          | (ક) | પાણીની ઘનતા $1000 \text{ kg/m}^3$ અને સ્નિગ્ધતા $0.0008 \text{ (N.s)/m}^2$ છે. પાણી $1000 \text{ cm}^3/\text{s}$ ના દરે $25 \text{ mm}$ i.d. ના પાઇપ દ્વારા પમ્પ કરવામાં આવે છે. આ માટે રેનોલ્ડ્સ નંબરની ગણતરી કરો.                             | ૦૭ |
| Q. 3     | (a) | Explain Pressure head, Potential head and velocity head.                                                                                                                                                                                        | 03 |
| પ્રશ્ન.3 | (અ) | પ્રેશર હેડ, પોટેન્શિયલ હેડ અને વેલોસિટી હેડ સમજાવો.                                                                                                                                                                                             | ૦૩ |
|          | (b) | Define Average velocity and Mass velocity.                                                                                                                                                                                                      | 04 |
|          | (બ) | સરેરાશ વેગ અને સમૂહ વેગ વ્યાખ્યાયિત કરો.                                                                                                                                                                                                        | ૦૪ |
|          | (c) | Explain friction losses from sudden contraction of cross section.                                                                                                                                                                               | 07 |
|          | (ક) | ક્રોસ સેક્શનના અચાનક સંકોચનથી ઘર્ષણના નુકસાનને સમજાવો.                                                                                                                                                                                          | ૦૭ |
|          |     | OR                                                                                                                                                                                                                                              |    |
| Q. 3     | (a) | Explain continuity equation for mass balance in steady flow.                                                                                                                                                                                    | 03 |
| પ્રશ્ન.3 | (અ) | સ્થિર પ્રવાહમાં સમૂહ સંતુલન માટે કન્ટિન્યુટીનું સમીકરણ સમજાવો.                                                                                                                                                                                  | ૦૩ |
|          | (b) | Water (density $1000 \text{ kg/m}^3$ ) flows through $50 \text{ mm}$ i.d. pipe. The flow through pipe is $10 \text{ m}^3/\text{hr}$ . Calculate (a) mass flow rate in pipe, (b) the average velocity in pipe and (c) the mass velocity in pipe. | 04 |
|          | (બ) | $50 \text{ mm}$ વ્યાસ ધરાવતા પાઇપ માથી $10 \text{ m}^3/\text{hr}$ ના દરે પાણીનું (ઘનતા $1000 \text{ kg/m}^3$ ) વહન થાય છે. આ માટે (અ) માસ ફ્લોરેટ, (બ) એવરેજ વેલોસિટી અને (ક) માસ વેલોસિટી શોધો.                                                | ૦૪ |
|          | (c) | Explain friction loss in fittings and valves.                                                                                                                                                                                                   | 07 |
|          | (ક) | ફિટિંગ અને વાલ્વમાં ઘર્ષણના નુકસાનને સમજાવો.                                                                                                                                                                                                    | ૦૭ |
| Q. 4     | (a) | Explain NPSH and Cavitation in centrifugal pump.                                                                                                                                                                                                | 03 |
| પ્રશ્ન.4 | (અ) | કેન્દ્રત્યાગી પંપમાં NPSH અને કેવીટેશન સમજાવો.                                                                                                                                                                                                  | ૦૩ |
|          | (b) | Explain Gate valve.                                                                                                                                                                                                                             | 04 |
|          | (બ) | ગેટ વાલ્વ સમજાવો.                                                                                                                                                                                                                               | ૦૪ |
|          | (c) | Explain construction and working of the Centrifugal pump.                                                                                                                                                                                       | 07 |
|          | (ક) | સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપની રચના અને કાર્ય સમજાવો.                                                                                                                                                                                                     | ૦૭ |
|          |     | OR                                                                                                                                                                                                                                              |    |
| Q. 4     | (a) | What is the difference between a fan, a blower, and a compressor?                                                                                                                                                                               | 03 |
| પ્રશ્ન.4 | (અ) | ફેન, બ્લોઅર અને કોમ્પ્રેસર વચ્ચે શું તફાવત છે?                                                                                                                                                                                                  | ૦૩ |
|          | (b) | Explain Check valve.                                                                                                                                                                                                                            | 04 |
|          | (બ) | ચેક વાલ્વ સમજાવો.                                                                                                                                                                                                                               | ૦૪ |

|          |     |                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|----------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | (c) | Explain construction and working of the Reciprocating pump.                                                                                                                                                                                             | 07 |
|          | (ક) | રેસીપ્રોકેટીંગ પંપની રચના અને કાર્ય સમજાવો.                                                                                                                                                                                                             | ૦૭ |
| Q.5      | (a) | Classify the flow measuring devices.                                                                                                                                                                                                                    | 03 |
| પ્રશ્ન.5 | (અ) | પ્રવાહ માપવાના ઉપકરણોનું વર્ગીકરણ કરો.                                                                                                                                                                                                                  | ૦૩ |
|          | (b) | Water flows through an orifice of 25 mm diameter installed in a 75 mm i.d. pipe line at the rate of 0.3 l/s. What will be the difference in a level on a water manometer connected across the meter, the coefficient of discharge of the meter is 0.61? | 04 |
|          | (બ) | 75 mm i.d. પાઇપમાં સ્થાપિત 25 mm વ્યાસના ઓરિફિસમાંથી 0.3 l/s ના દરે પાણી વહે છે. સમગ્ર મીટરમાં જોડાયેલા વોટર મેનોમીટર પરના સ્તરમાં શું તફાવત હશે, મીટરના ડિસ્ચાર્જનો ગુણાંક 0.61 છે?                                                                    | ૦૪ |
|          | (c) | Explain the process of deriving the equation of flowrate through Venturi meter.                                                                                                                                                                         | 07 |
|          | (ક) | વેન્યુરી મીટર માથી પસાર થતા પ્રવાહ માટે પ્રવાહદરનું સમીકરણ મેળવવાની પ્રક્રિયા સમજાવો.                                                                                                                                                                   | ૦૭ |
|          |     | <b>OR</b>                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| Q.5      | (a) | Explain construction and working principle of the Magnetic flow meter.                                                                                                                                                                                  | 03 |
| પ્રશ્ન.5 | (અ) | મેગ્નેટિક ફ્લો મીટરના બાંધકામ અને કાર્યના સિદ્ધાંતને સમજાવો.                                                                                                                                                                                            | ૦૩ |
|          | (b) | Explain construction and working principle of the Rotameter.                                                                                                                                                                                            | 04 |
|          | (બ) | રોટામીટરના બાંધકામ અને કાર્યના સિદ્ધાંતને સમજાવો.                                                                                                                                                                                                       | ૦૪ |
|          | (c) | A venturi meter is to be fitted in a pipe of 250 mm diameter where pressure head is 7.6 m of flowing fluid and the flow rate is 8.1 m <sup>3</sup> /min. Determine the diameter of the throat. Take the coefficient of the venturi meter as 0.96.       | 07 |
|          | (ક) | વેન્યુરી મીટરને 250 mm વ્યાસની પાઇપમાં ફીટ કરવામાં આવેલ છે. જ્યાં 8.1 m <sup>3</sup> /min ના દરે વહેતા પ્રવાહીનું પ્રેશર હેડ 7.6 મીટર છે. વેન્યુરી મીટરના થ્રોટનો વ્યાસ શોધો. વેન્યુરી મીટરનો ગુણાંક 0.96 લો.                                           | ૦૭ |