

Roll No.

2020375(020)

**Dip. in Engg. (Third Semester)
EXAMINATION, Nov.-Dec., 2025**

(Scheme : NITTTR)

(Branch : Civil)

HYDRAULICS

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 70

[Minimum Pass Marks : 25

Note : Attempt all questions. Marks are indicated against questions. In case of any doubt or dispute, English version question should be treated as final.

सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है। प्रश्नों के अंक उनके समक्ष अंकित हैं। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

P. T. O.

[2] 2020375(020)

1. Answer any two of the following questions :

2×7=14

निम्नांकित में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) Explain the following terms : 7

- (i) Mass density
- (ii) Weight density
- (iii) Specific gravity
- (iv) Centre of pressure
- (v) Viscosity
- (vi) Absolute pressure
- (vii) Gauge pressure

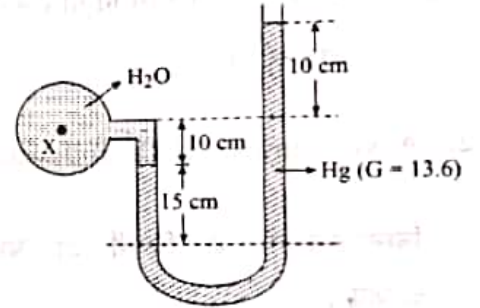
निम्नांकित पदों को समझाइए :

- (i) द्रव्यमान घनत्व
- (ii) भार घनत्व
- (iii) विशिष्ट गुरुत्व
- (iv) दाब केन्द्र
- (v) श्यानता
- (vi) परम दाब
- (vii) गेज दाब

[3] 2020375(020)

(b) Determine the pressure (absolute pressure and gauge pressure) at point "X". Fig. is given below. 7

बिंदु X पर दाब (परम दाब तथा गेज दाब) निर्धारित कीजिए। नीचे आकृति दी गई है।



(c) Determine the total pressure on a circular plate of diameter 1.5 m which is placed vertically in water in such a way that the centre of the plate is 3 m below the free surface of water. Find the position of centre of pressure also. 7

P. T. O.

[4] 2020375(020)

1.5 m व्यास वाली एक वृत्ताकार प्लेट पर लगने वाले कुल दाब का निर्धारण कीजिए, जो जल में ऊर्ध्वाधर अवस्था में इस प्रकार रखी गई है कि प्लेट का केंद्र जल की मुक्त सतह से 3 m नीचे है। साथ ही दाब केंद्र की स्थिति भी ज्ञात कीजिए।

2. Answer any two of the following questions :

2×7=14

निम्नांकित में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) The diameters of a pipe at the section 1 and 2 are 10 cm and 15 cm respectively. Find the discharge through pipe if the velocity of water flowing through the pipe at section 1 is 5 m/s. Determine also the velocity at section 2. 7

[5] 2020375(020)

पाइप के सेक्शन 1 और सेक्शन 2 पर व्यास क्रमशः 10 cm और 15 cm हैं। यदि सेक्शन 1 पर पाइप से बहने वाले जल का वेग 5 cm/s है, तो पाइप से होकर होने वाले निर्वहन (discharge) का मान ज्ञात कीजिए। साथ ही सेक्शन 2 पर जल का वेग भी निर्धारित कीजिए।

(b) Write short notes on the following :

- (i) Steady and unsteady flow 2
- (ii) Laminar flow and turbulent flow 2
- (iii) Uniform and non-uniform flow 2
- (iv) Continuity equation 1

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) परिवर्ती एवं अपरिवर्ती प्रवाह

P. T. O.

[6]

2020375(020)

- (ii) धारारेखीय एवं विक्षुब्ध प्रवाह
- (iii) समान एवं असमान प्रवाह
- (iv) सांतत्य समीकरण
- (c) A 30 cm diameter pipe carries oil of specific gravity of 0.8 at a velocity of 2 m/s. At another section the diameter is 20 cm. Find the velocity at this section and also mass rate of flow of oil. 7

30 cm व्यास की एक पाइप में 0.8 विशिष्ट गुरुत्व वाले तेल का प्रवाह 2 m/s की वेग से हो रहा है। पाइप के दूसरे सेक्शन पर व्यास 20 cm है। इस सेक्शन पर तेल का वेग ज्ञात कीजिए तथा तेल की द्रव्यमान दर भी निर्धारित कीजिए।

[7]

2020375(020)

3. Answer any two of the following questions :
2×7=14

निम्नांकित में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (a) The water is flowing through a pipe having diameters 20 cm and 15 cm at section 1 and 2 respectively. The rate of flow through pipe is 40 litres/s. The section 1 is 6 m above datum line and section 2 is 3 m above the datum. If the pressure at section 1 is 29.43 N/cm², find the intensity of pressure at section 2. 7

एक पाइप से होकर जल का प्रवाह हो रहा है, जिसमें सेक्शन 1 और सेक्शन 2 पर व्यास क्रमशः 20 cm और 15 cm हैं। पाइप में प्रवाह दर 40 l/s है। सेक्शन 1 डेटम रेखा से 6 मीटर ऊपर है तथा सेक्शन 2 डेटम रेखा से 3 मीटर ऊपर है। यदि सेक्शन 1 पर दाब 29.43 N/cm² है, तो सेक्शन 2 पर दाब की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

P. T. O.

[8] 2020375(020)

(b) A horizontal venturimeter with inlet and throat diameters 30 cm and 15 cm respectively is used to measure the flow of water. The reading of differential manometer connected to inlet and throat is 10 cm of mercury. Determine the rate of flow. Take $C_d = 0.98$. 7

30 cm और 15 cm क्रमशः इनलेट तथा थ्रॉट व्यास वाले एक क्षैतिज वेंचुरीमीटर का उपयोग जल के प्रवाह की मापने के लिये किया जाता है। इनलेट और थ्रोट से जुड़े differential manometer का रीडिंग 10 cm पारे का है। प्रवाह दर ज्ञात कीजिए। $C_d = 0.98$ लें।

(c) State the different devices that one can use to measure the discharge through pipe and also through an open channel. Describe one of such devices with a neat sketch and explain how one can obtain the actual discharge with its help. 7

[9] 2020375(020)

पाइप के माध्यम से तथा खुले चैनल में होने वाले निर्वहन को मापने के लिए प्रयुक्त विभिन्न यंत्रों के नाम बताइए। ऐसे किसी एक यंत्र का साफ-सुथरे चित्र सहित वर्णन कीजिए तथा उसके द्वारा वास्तविक निर्वहन कैसे किया जाता है, यह समझाइए।

4. Answer any two of the following questions :
2×7=14

निम्नांकित में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) Explain major energy loss and minor energy loss in pipes. 7

पाइपों में होने वाली प्रमुख ऊर्जा हानि तथा गौण ऊर्जा हानि को समझाइए।

(b) Calculate the rate of flow of water through a pipe of diameter 300 mm, when the difference of pressure head between the two ends of a pipe 400 m apart is 5 m of water. Take the value of friction coefficient as 0.009. Use Darcy-Weisbach equation. 7

P. T. O.

[10]

2020375(020)

300 mm व्यास वाली एक पाइप से होकर जल के प्रवाह की दर ज्ञात कीजिए, जब 400 मीटर दूरी पर स्थित पाइप के दो सिरों के बीच दाब-हेड का अंतर 5 मीटर जल के बराबर हो। घर्षण गुणांक का मान 0.009 लें। Darcy-Weisbach Equation का उपयोग कीजिए।

(c) Explain the following terms :

- | | |
|------------------------------|---|
| (i) Total energy line | 1 |
| (ii) Hydraulic gradient line | 1 |
| (iii) Water hammer | 2 |
| (iv) Compound pipe | 2 |
| (v) Darcy-Weisbach Equation | 1 |

निम्नलिखित को समझाइए :

- | |
|------------------------------|
| (i) कुल ऊर्जा रेखा |
| (ii) हाइड्रोलिक प्रवणता रेखा |
| (iii) जल आघात |
| (iv) संयुक्त पाइप |
| (v) डार्सी-वीसबैक समीकरण |

[11]

2020375(020)

5. Answer any two of the following questions :

2×7=14

निम्नांकित में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) Explain in brief :

- | | |
|--|---|
| (i) Hydraulic mean depth | 1 |
| (ii) Wetted perimeter | 1 |
| (iii) Manning's formula | 1 |
| (iv) Chezy's formula | 1 |
| (v) Critical flow, subcritical flow and supercritical flow in open channel | 3 |

निम्नलिखित को संक्षेप में समझाइए :

- | |
|--|
| (i) हाइड्रोलिक औसत गहराई |
| (ii) गोला परिमाण |
| (iii) मैनिंग का सूत्र |
| (iv) चेजी का सूत्र |
| (v) खुले चैनल में क्रांतिक प्रवाह, उप-क्रांतिक प्रवाह, अति-क्रांतिक प्रवाह |

P. T. O.

(b) Define the term most economical section of a channel. What are the conditions for rectangular channel of the best section ? 7

चैनल के सर्वाधिक किफायती अनुभाग की परिभाषा दीजिए। आयताकार चैनल के सर्वश्रेष्ठ अनुभाग के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं ?

(c) Differentiate between centrifugal pump and reciprocating pump. 7

अपकेन्द्री पम्प एवं प्रत्यागामी पम्प में अन्तर लिखिए।

x x x x x

(ii)

(iii)