

RE3004

Roll No. : .....

Nov. 2022

## FLUID MECHANICS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B and C.**

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts** of the **question No. 1** in **Section A**. Each part carries **one mark** and **all 10 parts** have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **6 questions** out of the **8 questions** in **Section B**. Each question carries **3 marks** and to be answered within **5 lines / 50 words**.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **4 questions** out of the **6 questions** in **Section C**. Each question carries **8 marks** and to be answered within **15 lines / 150 words**.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all the questions** of a section **consecutively** together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only **English version** is valid in case of difference in both the languages.

## सेक्शन - ए

## Section - A

1. (i) मानक ताप व दाब पर द्रव का इकाई आयतन का द्रव्यमान -

(a) आपेक्षिक भार

(b) आपेक्षिक घनत्व

(c) द्रव्यमान घनत्व

(d) कोई नहीं

The mass per unit volume of a liquid at standard temperature and pressure is -

(a) Specific weight

(b) Specific gravity

(c) Mass density

(d) None of the above



(ii) गिरती हुई पानी की बूँद गोल आकार \_\_\_\_\_ के कारण लेती है ।

- (a) पृष्ठ तनाव (b) संपीड्यता  
(c) श्यानता (d) केशिकत्व

The falling drop of a water takes spherical shape due to

- (a) Surface Tension (b) Compressibility  
(c) Viscosity (d) Capillarity

(iii) 1 पास्कल का मान है -

- (a)  $1 \text{ N/m}^2$  (b)  $1 \text{ kN/m}^2$   
(c)  $1 \text{ Mn/m}^2$  (d) कोई नहीं

1 Pa is equal to

- (a)  $1 \text{ N/m}^2$  (b)  $1 \text{ kN/m}^2$   
(c)  $1 \text{ Mn/m}^2$  (d) None of the above

(iv) निरपेक्ष दाब है -

- (a) प्रमापी दाब - वायुमण्डलीय दाब (b) प्रमापी दाब + निर्वात दाब  
(c) वायुमण्डलीय दाब + प्रमापी दाब (d) वायुमण्डलीय दाब - प्रमापी दाब

Absolute pressure is -

- (a) Gauge Pressure - Atmospheric Pressure  
(b) Gauge Pressure + Vacuum Pressure  
(c) Atmospheric Pressure + Gauge Pressure  
(d) Atmospheric Pressure - Gauge Pressure

(v) सातत्य समीकरण आधारित है \_\_\_\_\_ नियम पर ।

- (a) ऊर्जा संरक्षण (b) द्रव्यमान संरक्षण  
(c) संवेग संरक्षण (d) उपरोक्त सभी

Continuity equation is based on law of \_\_\_\_\_.

- (a) Energy conservation (b) Mass conservation  
(c) Momentum conservation (d) All of the above

(vi) ऐसा प्रवाह जिसमें द्रव के कण का वेग पाइप के प्रत्येक काट पर समान हो, कहलाता है

- (a) एकसमान प्रवाह (b) धारारेखीय प्रवाह  
(c) अपरिवर्ती प्रवाह (d) संपीड्य प्रवाह

A flow in which the velocity of liquid particles at all sections of the pipe are equal, is called -

- (a) Uniform flow (b) Streamline flow  
(c) Steady flow (d) Compressible flow

(vii) बरनॉली समीकरण के अनुसार

- (a)  $z + p + v = c$  (b)  $z + \frac{p}{w} + \frac{v}{g} = c$

- (c)  $z + \frac{p}{w} + \frac{v^2}{g} = c$  (d)  $z + \frac{p}{w} + \frac{v^2}{2g} = c$

According to Bernoulli's equation

- (a)  $z + p + v = c$  (b)  $z + \frac{p}{w} + \frac{v}{g} = c$

- (c)  $z + \frac{p}{w} + \frac{v^2}{g} = c$  (d)  $z + \frac{p}{w} + \frac{v^2}{2g} = c$

(viii) बहते द्रव के \_\_\_\_\_ को नापने के लिये वेन्चुरीमापी काम आती है ।

- (a) वेग (b) दाब  
(c) निस्सरण (d) उपरोक्त सभी

A venturimeter is used to measure \_\_\_\_\_ of flowing liquid.

- (a) velocity (b) pressure  
(c) discharge (d) All of the above

(ix) जेट के प्रधार संकोच पर सैद्धान्तिक वेग होता है

- (a)  $\sqrt{2g} h$  (b)  $2\sqrt{g} h$   
(c)  $2g\sqrt{h}$  (d)  $2gh$

जहाँ,  $h$  = जेट संकोच पर शीर्ष

The theoretical velocity of the jet at Vena contracta

- (a)  $\sqrt{2g} h$  (b)  $2\sqrt{g} h$   
(c)  $2g\sqrt{h}$  (d)  $2gh$

where,  $h$  = head at Vena contracta

(x) ऑरिफिस को बड़ा कहा जायेगा, यदि

- (a)  $H = 5\sqrt{d}$  (b)  $H < 5d$   
(c)  $H > 5d$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

जहाँ,  $H$  = जलशीर्ष,  $d$  = मुख व्यास

An orifice is said to be large if -

- (a)  $H = 5\sqrt{d}$  (b)  $H < 5d$   
(c)  $H > 5d$  (d) None of the above

where,  $H$  = water head,  $d$  = orifice dia.

(1×10)

### सेक्शन - बी

### Section - B

2. आपेक्षिक भार तथा आपेक्षिक घनत्व में अन्तर लिखो ।

Differentiate between specific weight and specific gravity.

(3)

3. दाब तीव्रता से आप क्या समझते हैं ? इसकी इकाई लिखो ।

What do you understand by the term pressure intensity ? State its unit.

(3)

4. अन्तर लिखो :

Differentiate between :

- (i) समान तथा असमान प्रवाह  
Uniform & Non-uniform flow  
(ii) स्थिर तथा अस्थिर प्रवाह  
Steady and Unsteady flow

(1½+1½)

P.T.O.

5. समग्र शीर्ष से आप क्या समझते हैं ? बहते द्रव के लिए समग्र शीर्ष तथा समग्र ऊर्जा में अन्तर स्पष्ट करो ।  
What do you understand by total head ? Clarify the difference between total energy and total head for a flowing fluid. (3)
6. बार्डन दाब मापी का सचित्र वर्णन करो ।  
Describe Bourdon's tube pressure gauge with diagram. (3)
7. वेन्चुरीमापी को सचित्र समझाओ ।  
Explain Venturimeter with diagram. (3)
8. ऑरिफिस मीटर क्या है ? विभिन्न प्रकार के ऑरिफिस मीटर को समझाइये ।  
What is Orificemeter ? Explain different types of Orificemeter. (1+2)
9. पाइप में प्रवाह के दौरान व्यास में आकस्मिक वृद्धि के कारण शीर्ष क्षति को समझाओ ।  
Explain loss of head due to sudden enlargement in diameter in flow through pipes. (3)

### सेक्शन – सी

### Section – C

10. साधारण 'U' नली दाबमापी तथा भेदसूचक 'U' नली दाबमापी को सचित्र समझाओ ।  
Explain simple 'U' tube manometer and differential 'U' tube manometer with diagrams. (8)
11. सांतत्य समीकरण को समझाओ एवं इसकी मान्यताओं को लिखो ।  
Describe continuity equation with its assumptions. (8)
12. जेट प्रधार संकोच क्या है ? मुख (ऑरिफिस) के विभिन्न द्रवीय गुणांकों को परिभाषित करते हुए उनमें सम्बन्ध ज्ञात करो ।  
What is Vena-Contracta ? Describe different hydraulic coefficients and find out relationship between them for orifice. (8)
13. पीटॉट ट्यूब की कार्यप्रणाली को सचित्र समझाओ । प्रवाह वेग ज्ञात करने में इसे कैसे उपयोग में लेते हैं ?  
Explain the working of Pitot tube with diagram. How is it used to measure flow velocity ? (8)
14. पाइप में प्रवाहित द्रव में होने वाली शीर्ष हानि के लिये चेजी के सूत्र को समझाओ ।  
Explain Chezy's formula for finding head loss in flowing liquid in pipes. (8)
15. 20 से.मी. व्यास के पाइप में 10 से.मी. व्यास की ऑरिफिस, ऑरिफिस मीटर में डाली जाती है । ऑरिफिस प्रवाह के पहले व बाद लगाये गये दाब गेज की रीडिंग क्रमशः 19.62 N/cm<sup>2</sup> व 9.81 N/cm<sup>2</sup> हैं । पाइप में जल का प्रवाह ज्ञात करें ।  $C_d = 0.6$  लें ।  
An orificemeter with orifice diameter 10 cm is inserted in a pipe of 20 cm diameter. The pressure gauge fitted upstream and down stream give readings of 19.62 N/cm<sup>2</sup> and 9.81 N/cm<sup>2</sup> respectively. Find discharge of water through pipe. Take  $C_d = 0.6$ . (8)

