

RE3004

Roll No. : .....

Nov. 2023

**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 **A, B** and **C** in the paper.
- (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 कीजिये।  
 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) द्रव के किस गुण के कारण पारा गिलास सतह को गीला नहीं करता ?
- (a) ससंजन (b) विशिष्ट गुरुत्व  
 (c) पृष्ठ तनाव (d) श्यानता
- The mercury does not wet the glass. This is due to the property of the liquid known as
- (a) Cohesion (b) Specific gravity  
 (c) Surface tension (d) Viscosity



(ii) द्रव के आपेक्षिक भार तथा शुद्ध पानी के आपेक्षिक भार का अनुपात कहलाता है

- (a) शुद्ध पानी का घनत्व (b) द्रव का घनत्व  
(c) पानी का आपेक्षिक घनत्व (d) द्रव का आपेक्षिक घनत्व

The ratio of specific weight of a liquid to the specific weight of pure water is known as

- (a) Density of pure water (b) Density of liquid  
(c) Specific gravity of water (d) Specific gravity of liquid

(iii) पीज़ोमीटर नली द्वारा नापा दाब कहलाता है

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

The pressure measured by piezometer tube is called

- (a) Atmospheric pressure (b) Gauge pressure  
(c) Absolute pressure (d) Vacuum pressure

(iv) उल्टी नली (यू) दाबमापी में प्रयुक्त तरल में निम्न गुण होना चाहिये :

- (a) निम्न घनत्व (b) उच्च घनत्व  
(c) निम्न पृष्ठ तनाव (d) उच्च पृष्ठ तनाव

The liquid used in an inverted differential manometer should be of :

- (a) Low density (b) High density  
(c) Low surface tension (d) High surface tension

(v) ऐसा प्रवाह जिसमें द्रव के कण एक निश्चित पथ में गति करते हैं तथा एक दूसरे के पथ को नहीं काटते हैं, वह कहलाता है -

- (a) धारारेखीय प्रवाह (b) अघूर्णी प्रवाह  
(c) उपद्रवी प्रवाह (d) (a) व (c) दोनों

A flow in which each liquid particle has a definite path and the path of individual particles do not cross each other is called -

- (a) Streamline flow (b) Irrotational flow  
(c) Turbulent flow (d) Both (a) and (c)

(vi) बरनॉली समीकरण किनके लिये प्रयुक्त होती है ?

- (a) वेन्चुरीमापी (b) ऑरिफीस मीटर  
(c) पीटोट नलिका (d) उपरोक्त सभी

Bernoulli's equation is applied for

- (a) Venturimeter (b) Orifice meter  
(c) Pitot tube (d) All of the above

(vii) वेन्चुरीमापी के कण्ठ पर द्रव का पृथकीकरण नहीं हो, इसके लिये कण्ठ तथा पाइप के व्यास का अनुपात होना चाहिये -

- (a)  $\frac{1}{16}$  से  $\frac{1}{8}$  (b)  $\frac{1}{8}$  से  $\frac{1}{4}$  (c)  $\frac{1}{4}$  से  $\frac{1}{3}$  (d)  $\frac{1}{3}$  से  $\frac{1}{2}$

In order to avoid the tendency of separation at the throat in a venturimeter, the ratio of diameter at throat to that of the pipe should be

- (a)  $\frac{1}{16}$  to  $\frac{1}{8}$  (b)  $\frac{1}{8}$  to  $\frac{1}{4}$  (c)  $\frac{1}{4}$  to  $\frac{1}{3}$  (d)  $\frac{1}{3}$  to  $\frac{1}{2}$

(viii) किसी पाइप में प्रवाह के लिए घर्षण हानि का सही सूत्र है

(a)  $h_f = \frac{2fLV^2}{d \times 2g}$  (b)  $h_f = \frac{fLV^2}{d \times 4g}$  (c)  $h_f = \frac{4fLV^2}{d \times g}$  (d)  $h_f = \frac{fLV^2}{d \times 2g}$

Correct formula for friction loss through a pipe is

(a)  $h_f = \frac{2fLV^2}{d \times 2g}$  (b)  $h_f = \frac{fLV^2}{d \times 4g}$  (c)  $h_f = \frac{4fLV^2}{d \times g}$  (d)  $h_f = \frac{fLV^2}{d \times 2g}$

(ix) निस्सरण गुणांक ( $C_d$ ) होता है

(a)  $C_d = \frac{\text{वास्तविक निस्सरण}}{\text{सैद्धान्तिक निस्सरण}}$  (b)  $C_d = \frac{\text{सैद्धान्तिक निस्सरण}}{\text{वास्तविक निस्सरण}}$

(c)  $C_d = \text{वास्तविक} \times \text{सैद्धान्तिक निस्सरण}$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Value of coefficient of discharge ( $C_d$ ) is \_\_\_\_.

(a)  $C_d = \frac{\text{Actual discharge}}{\text{Theoretical discharge}}$

(b)  $C_d = \frac{\text{Theoretical discharge}}{\text{Actual discharge}}$

(c)  $C_d = \text{Actual} \times \text{Theoretical discharge}$

(d) None of the above

(x) सातत्य समीकरण का सही सूत्र है -

$A = \text{क्षेत्रफल}, V = \text{वेग}, Q = \text{निस्सरण}$

(a)  $Q = A^2V^2$  (b)  $Q = \frac{A}{V}$  (c)  $Q = \frac{A^2}{V^2}$  (d)  $Q = AV$

Correct formula for continuity equation is

(a)  $Q = A^2V^2$  (b)  $Q = \frac{A}{V}$  (c)  $Q = \frac{A^2}{V^2}$  (d)  $Q = AV$

$A = \text{Area}, V = \text{Velocity}, Q = \text{Discharge}$  (1×10)

### सेक्शन - बी

#### SECTION - B

2. जब ग्लास की पतली केश नलिका को द्रव में डूबोते हैं तो पृष्ठ तनाव क्या कार्य करता है ?

What role does the surface tension of a liquid play, when a glass tube of small diameter is dipped into it ? (3)

3. दाब शीर्ष से आप क्या समझते हैं ? इसका सूत्र लिखो ।

What is meant by pressure head ? Write its expression. (3)

4. अन्तर लिखो :

(i) घूर्णी एवं अघूर्णी प्रवाह

(ii) एक/द्वि/त्रि विमीय प्रवाह

State the difference between :

(i) Rotational and Irrotational flow

(ii) One/two/three dimensional flow

(1½)

(1½)

P.T.O.

5. बरनॉली प्रमेय को समझाओ । इसकी सीमाएँ लिखो ।  
Explain the Bernoulli's equation. Write its limits. (1½ + 1½)
6. ऑरिफिस मीटर को सचित्र समझाओ ।  
Describe Orifice meter with diagram. (3)
7. डायफ्राम दाबमापी का सचित्र वर्णन करो ।  
Describe diaphragm pressure gauge with diagram. (3)
8. पाइप में प्रवाह के दौरान शीर्ष हानि ज्ञात करने के डार्सी का सूत्र की व्याख्या करो ।  
Explain Darcy's formula for loss of head during flow in pipes. (3)
9. समझाइए :  
(a) परत दर परत प्रवाह  
(b) विक्षुब्ध प्रवाह  
Explain :  
(a) Laminar Flow (1½)  
(b) Turbulent flow (1½)

### सेक्शन - सी

#### SECTION - C

10. (i) न्यूटन का श्यानता नियम को समझाओ ।  
(ii) तरल क्या है ? विभिन्न प्रकार के तरल लिखो ।  
(i) Explain Newton's Law of viscosity. (4)  
(ii) What is fluid ? Explain various types of fluid. (4)
11. विभिन्न मेनोमीटर (दाबमापी) का वर्णन करो ।  
Describe different manometers. (8)
12. वेन्चुरीमापी से प्रवाहित निस्सरण ज्ञात करने के लिये प्रयुक्त समीकरण व्युत्पन्न कीजिए ।  
Derive an equation to measure the quantity of water flowing through a venturimeter. (8)
13. 7500 लीटर प्रति मिनट की दर से प्रवाहित हो रहे एक तरल को मापने के लिए एक वेन्चुरीमीटर का उपयोग किया जाता है । वेन्चुरीमीटर के सिरों पर दाब अंतर तरल के 8 m के बराबर है । पाइप का व्यास 19 cm है । यदि निस्सरण गुणांक 0.96 हो तो कण्ठ का व्यास ज्ञात करो ।  
A venturimeter is used to measure the liquid flow rate of 7500 litres per minute. The difference of pressure across the venturimeter is equivalent to 8 m of flowing fluid. The pipe diameter is 19 cm. Calculate throat diameter of the venturimeter. Assume coefficient of discharge for venturimeter is 0.96. (8)
14. सांतत्य समीकरण को समझाओ । इसकी सीमाएँ लिखो ।  
Explain continuity equation and write its limits. (8)
15. पाइप में प्रवाहित द्रव के विभिन्न शीर्ष क्षतियों को समझाओ ।  
Explain different types of head loss during flow through pipe. (8)