

CC/CE/CV4001

Roll No. : .....

May 2024  
**HYDRAULICS**

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 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) द्रव पदार्थों की श्यानता, तापमान में वृद्धि के साथ

- (a) बढ़ती है। (b) घटती है।  
(c) पहले घटती है फिर बढ़ती है। (d) पहले बढ़ती है फिर घटती है।

With increase in temperature, the viscosity of liquids

- (a) increases  
(b) decreases  
(c) first decreases and then increases  
(d) first increases and then decreases

(ii) सभी तरल

- (a) केवल प्रवाह की दिशा में दाब डालते हैं।  
(b) गुरुत्वाकर्षण बल की दिशा में दाब डालते हैं।  
(c) सभी दिशाओं में समान दाब डालते हैं।  
(d) x, y और z प्लेन में समान दाब डालते हैं।

All fluids exert

- (a) pressure in the direction of flow only.  
(b) pressure in the direction of force of gravity.  
(c) equal pressure in all directions.  
(d) equal pressure in x, y and z plane.

(iii) बरनूली प्रमेय किसके संरक्षण को संदर्भित करता है ?

- (a) बल (b) संवेग  
(c) ऊर्जा (d) द्रव्यमान

The Bernoulli's theorem refers to conservation of

- (a) Force (b) Momentum  
(c) Energy (d) Mass

(iv) एक वेंचुरीमीटर में, कंठ पर द्रव का दाब

- (a) इनलेट पर दाब के बराबर होता है । (b) इनलेट की तुलना में अधिक होता है ।  
 (c) इनलेट की तुलना में कम होता है । (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In a venturimeter, the pressure of liquid at throat is

- (a) equal than at inlet (b) higher than at inlet  
 (c) lower than at inlet (d) None of the above

(v) जब दो पाइप समांतर जुड़े होते हैं, तो कुल शीर्ष हानि

- (a) प्रत्येक पाइप में शीर्ष हानि के योग के व्युत्क्रम के बराबर है ।  
 (b) प्रत्येक पाइप में शीर्ष हानि के योग के बराबर है ।  
 (c) प्रत्येक पाइप में समान है ।  
 (d) प्रत्येक पाइप में शीर्ष हानि का आधा है ।

When two pipes are connected in parallel, the total head loss is

- (a) equal to the inverse of the sum of loss of head in each pipe.  
 (b) equal to the sum of loss of head in each pipe.  
 (c) same in each pipe.  
 (d) half that of loss of head in each pipe.

(vi) डार्सी-वीसबैक समीकरण का उपयोग पाइप में \_\_\_\_\_ के कारण शीर्ष हानि ज्ञात करने के लिये किया जाता है ।

- (a) अचानक वृद्धि (b) अचानक संकुचन  
 (c) घर्षण (d) इनमें से कोई नहीं

Darcy-Weisbach equation is used to determine loss of head due to \_\_\_\_\_ in the pipes.

- (a) sudden enlargement (b) sudden contraction  
 (c) friction (d) None of these

(vii) अधिकतम मितव्ययी आयताकार चैनल अनुभाग में, गहराई किसके बराबर रखी जाती है ?

- (a) द्रवीय माध्य गहराई (b) चौड़ाई का एक तिहाई  
 (c) चौड़ाई का एक चौथाई (d) चौड़ाई का आधा

In most economical rectangular channel section, the depth is kept equal to

- (a) Hydraulic mean depth (b) One third of the width  
 (c) One fourth of the width (d) Half the width

(viii) नॉच का उपयोग क्या मापने के लिए किया जाता है ?

- (a) पाइप के माध्यम से प्रवाह का दर
- (b) एक छोटे चैनल के माध्यम से प्रवाह का दर
- (c) एक पाइपलाइन के माध्यम से प्रवाह का वेग
- (d) एक छोटे चैनल के माध्यम से प्रवाह का वेग

Notch is used for measuring

- (a) Rate of flow through pipes.
- (b) Rate of flow through a small channel.
- (c) Flow velocity through a pipeline.
- (d) Flow velocity through a small channel.

(ix) निम्नलिखित में से कौन सा भाग अपकेन्द्रीय पम्प से संबंधित नहीं है ?

- (a) फुट वाल्व
- (b) चूषण पाइप
- (c) डिलीवरी पाइप
- (d) ड्राफ्ट ट्यूब

Which of the following part is not related with centrifugal pump ?

- (a) Foot valve
- (b) Suction pipe
- (c) Delivery pipe
- (d) Draft tube

(x) वायु पोत का उपयोग किसमें किया जाता है ?

- (a) अपकेन्द्रीय पंप
- (b) सबमर्सिबल पंप
- (c) प्रत्यागामी पंप
- (d) टरबाइन

Air vessels are used in

- (a) Centrifugal pump
- (b) Submersible pump
- (c) Reciprocating pump
- (d) Turbine

(1×10)

## सेक्शन - बी

## SECTION - B

2. पास्कल का नियम एवं इसके अनुप्रयोग लिखिए ।

State Pascal's law and write its applications.

(3)

3. तीन लीटर द्रव जिसका भार 24 न्युटन है के लिए ज्ञात कीजिए :

For 3 litres of a liquid that weighs 24 N, determine :

- (i) विशिष्ट भार

Specific weight

- (ii) घनत्व

Density

- (iii) विशिष्ट गुरुत्व

Specific gravity

(3)

4. पृष्ठ तनाव से आप क्या समझते हैं ? इसका कारण स्पष्ट कीजिए ।

What do you understand by surface tension ? Explain its cause.

(3)

5. अपरिवर्ती और परिवर्ती प्रवाह को समझाइए ।

Explain steady and unsteady flow.

(3)

6. एक पाइप जिसका व्यास 0.5 m है में 1 m/s के औसत वेग से पानी प्रवाहित हो रहा है तो पानी के निस्सरण की दर क्या होगी ? यदि समान प्रवाह दूसरे अनुभाग जिसका व्यास 1 m है से गुजरता है तो उस अनुभाग पर प्रवाह का औसत वेग ज्ञात कीजिए ।

Water is flowing through a pipe of 0.5 m diameter with an average velocity of 1 m/s. Then, what will be the rate of discharge of water ? The same flow then passes through another section where the diameter is 1 m. Then, determine the average flow velocity at this section.

(3)

P.T.O.

7. द्रवीय ढाल रेखा तथा सम्पूर्ण ऊर्जा रेखा को समझाइए।

Explain hydraulic gradient line and total energy line.

(3)

8. एक आयताकार चैनल अनुभाग के लिए द्रव की माध्य गहराई की गणना कीजिए।

Calculate hydraulic mean depth for a rectangular channel section.

(3)

9. यदि एक अपकेन्द्रीय पंप शुरु होने पर कोई पानी नहीं देता है तो संभावित कारण क्या हो सकते हैं और उन्हें कैसे ठीक किया जा सकता है ?

If a centrifugal pump does not deliver any water when started, what may be the probable causes and how can they be remedied ?

(3)

### सेक्शन – सी

### SECTION – C

10. द्रव में डूबी हुई ऊर्ध्वाधर सतह के लिए कुल दाब एवं दाब केन्द्र की स्थिति के सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Derive expressions for total pressure and position of centre of pressure for a vertical surface immersed in liquid.

(8)

11. दो पाइपों के केन्द्र एक भेदसूचक दाबमापी से जुड़े हैं। ऊपरी पाइप में 1.5 bar के दाब पर एक द्रव (विशिष्ट गुरुत्व = 0.95) है जबकि निचले पाइप में 1 bar के दाब पर एक द्रव (विशिष्ट गुरुत्व 1.3) है। उच्च दाब वाले द्रव और निम्न दाब वाले द्रव के पाइपों के केन्द्र दाब-मापी में पारे के उच्चतर स्तर से क्रमशः 2 m तथा 1 m ऊपर हैं। दाबमापी में पारे के स्तर में अंतर ज्ञात कीजिए। पारा का विशिष्ट गुरुत्व 13.6 लें।

The centres of two pipes are connected to a differential manometer. The pipe at higher level carries a liquid (specific gravity = 0.95) at a pressure of 1.5 bar while the pipe at lower level carries a liquid (specific gravity = 1.3) at a pressure of 1 bar. The centres of pipe having high pressure liquid and low pressure liquid are 2 m and 1 m above the higher mercury level in the manometer respectively. Determine the difference in mercury levels in the manometer. Take specific gravity of mercury as 13.6.

(8)

12. निम्नलिखित को समझाइए :

Explain the following :

(i) प्रवाहित द्रव की ऊर्जा

Energy of flowing fluid

(ii) सांतत्य समीकरण

Continuity equation

(4+4=8)

13. एक क्षैतिज वेन्चुरीमापी जिसके इनलेट का व्यास 200 mm तथा कंठ का व्यास 100 mm है का उपयोग 0.8 विशिष्ट गुरुत्व वाले तेल के प्रवाह को मापने के लिए किया जाता है। यू-ट्यूब भेदसूचक दाबमापी में पारे के स्तर का अंतर का पाठ्यांक 180 mm है जबकि  $11.52 \times 10^3$  kg तेल 4 मिनट में एकत्र किया जाता है। वेन्चुरीमापी के लिए निस्सरण गुणांक की गणना कीजिए। पारा का विशिष्ट गुरुत्व 13.6 लें।

A horizontal venturimeter with 200 mm diameter at inlet and 100 mm diameter at throat is used for measuring the flow of oil of specific gravity 0.8. The difference of levels in the U-tube differential manometer reads 180 mm of mercury whilst  $11.52 \times 10^3$  kg of oil is collected in 4 minutes. Calculate the discharge coefficient for the venturimeter. Take specific gravity of mercury as 13.6. (8)

14. आयताकार नॉच पर प्रवाह के लिए सूत्र स्थापित कीजिए।

Derive expression for flow over rectangular notch. (8)

15. सबमर्सिबल पंप की संरचना एक स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइए।

Explain constructional details of a submersible pump with a neat diagram. (8)



