

**Fourth Semester**  
**Civil Engineering/CTM**  
**Scheme OCBC July 2022**  
**HYDRAULICS**

**Time : Three Hours**

**Maximum Marks : 70**

**Note :** i) Attempt total **six** questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any **five**.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) The ratio of the volume and mass of a substance is called

- (a) Specific volume                      (b) Specific density  
(c) Surface tension                      (d) None of these

एक पदार्थ के आयतन और द्रव्यमान का अनुपात कहलाता है

- (अ) आपेक्षिक आयतन                      (ब) आपेक्षिक घनत्व  
(स) पृष्ठ तनाव                                      (द) इनमें से कोई नहीं

ii) The excess pressure above atmospheric pressure is called

- (a) Gauge pressure                      (b) Absolute pressure  
(c) Vacuum pressure                      (d) None of these

वायुमंडलीय दाब के उपर का अतिरिक्त दाब कहलाता है

- (अ) गेज दाब                                      (ब) निरपेक्ष दाब  
(स) निर्वात दाब                                      (द) इनमें से कोई नहीं

[2]

iii) When in a flow field the velocity of fluid changes from point to point at any instant of time, the flow is called

- (a) Laminar flow                      (b) Uniform flow  
(c) Non-uniform flow                (d) None of these

जब किसी प्रवाह क्षेत्र में किसी भी समय पर द्रव का वेग बिंदू दर बिंदू बदलता रहता है, तब प्रवाह कहलाता है

- (अ) स्तरीय प्रवाह                      (ब) एकसमान प्रवाह  
(स) असमान प्रवाह                    (द) इनमें से कोई नहीं

iv) The unit of surface tension is

- (a) N/m                                      (b) m/N  
(c) N/m<sup>2</sup>                                    (d) None of these

पृष्ठ तनाव की इकाई है

- (अ) N/m                                      (ब) m/N  
(स) N/m<sup>2</sup>                                    (द) इनमें से कोई नहीं

v) Minor losses in pipe flow due to sudden expansion of pipe is taken as

पाइप प्रवाह में पाइप के तत्काल विस्तार के कारण होने वाली गौण हानि को माना जाता है

(a)  $\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$                                       (b)  $0.5 \frac{V^2}{2g}$

(c)  $\frac{V^2}{2g}$     (d)  $\frac{V}{g}$

2. a) Differentiate ideal fluid and real fluid.

2

आदर्श द्रव और वास्तविक द्रव में अंतर स्पष्ट कीजिए।

b) Write the units of following: 4

- i) Specific density
- ii) Specific volume
- iii) Discharge
- iv) Atmospheric pressure

निम्नलिखित की इकाई लिखिए।

- i) आपेक्षिक घनत्व
- ii) आपेक्षिक आयतन
- iii) विसर्जन
- iv) वायुमंडलीय दाब

c) A differential manometer is connected at two points A and B in a horizontal pipe running full of water. If the difference in mercury level is recorded as 10 cm, calculate the difference in pressure in the two points in head of water. 6

एक क्षैतिज पाइप जिसमें पानी पूरा भरा हुआ बह रहा है, के दो बिंदुओं A और B के बीच दाबान्तर मापी लगाया गया है। यदि पारे के तलों का अंतर 10 सेमी हो तो, दोनों बिंदुओं के बीच दाबान्तर की जल शीर्ष के रूप में गणना कीजिए।

3. a) Differentiate between absolute pressure and gauge pressure. 2

निरपेक्ष दाब और गेज दाब के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

b) A liquid of specific gravity 0.7 is filled in a tank upto the height of 2 m. Calculate the pressure of liquid in terms of water head. 4

एक 0.7 आपेक्षिक घनत्व का द्रव एक टैंक में 2 मी. ऊँचाई तक भरा है। टैंक में दाब की जल शीर्ष के रूप में गणना कीजिए।

- c) A rectangular plate 2m wide and 4m deep is immersed in water vertically such that the 2m side remains parallel to water surface and 2.5m below water surface. Determine the position of centre of pressure. 6

एक आयताकार प्लेट 2 मी. चौड़ी × 4 मी. गहरी पानी में उर्ध्वाधर डुबी हुई है। इसकी 2 मी. वाली भुजा पानी के तल के समानान्तर तथा तल से 2.5 मी. गहराई पर है। प्लेट के दाब केंद्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

4. a) Differentiate between uniform flow and non uniform flow. 2  
एकसमान प्रवाह और असमान प्रवाह में अंतर स्पष्ट कीजिए।

- b) Explain potential energy and kinetic energy of flowing liquid. 4  
बहते हुए द्रव की स्थैतिक उर्जा और गतिज उर्जा को समझाइये।

- c) Water is flowing through the horizontal tapering pipe. The centre line of pipe is 5m above from datum. The diameter of one end of pipe is 300 mm and other end is 200mm. If velocity of flow at bigger end is 2m/s and pressure at smaller end is 150kN/m<sup>2</sup>, calculate the pressure at bigger end. 6

एक क्षैतिज शण्डाकार पाइप से जल प्रवाहित हो रहा है। पाइप की केन्द्र रेखा आधार से 5 मी, उपर है। पाइप के एक सिरे का व्यास 300 मिमी तथा दूसरे सिरे का व्यास 200 मिमी है। यदि बड़े सिरे पर प्रवाह का वेग 2 मी./से. तथा छोटे सिरे पर दाब 150 कि.न्यू./वर्ग मी. हो तो बड़े सिरे पर दाब की गणना कीजिए।

5. a) Explain equivalent pipe. 2  
समतुल्य पाइप को समझाइये।

- b) Three pipes of same length and material are connected parallel. The diameter of pipes are 500 mm, 400 mm and 300 mm. If these pipes are replaced by an equivalent pipe of same length and material. Calculate the diameter of equivalent pipe. Ignore minor losses. 4

समान पदार्थ और समान लम्बाई के तीन पाइप समानान्तर क्रम में जुड़े हैं। इन पाइपों का व्यास 500 मिमी, 400 मिमी तथा 300 मिमी है। यदि इन तीनों पाइपों को एक समान पदार्थ और लम्बाई के समतुल्य पाइप से विस्थापित किया जाता है तब इस समतुल्य पाइप के व्यास की गणना कीजिए। गौण हानियों को अनदेखा कीजिए।

- c) Water is flowing in a pipe line 400m long and 150mm diameter at a rate of 35.4 lt./sec. Calculate the loss of head due to friction, if the coefficient of friction is 0.01. 6

एक 400 मी. लंबी तथा 150 मिमी व्यास की पाइपलाइन से 35.4 ली./सेकण्ड की दर से पानी प्रवाहित हो रहा है। यदि घर्षण गुणांक 0.01 हो तो घर्षण के कारण शीर्ष हानि की गणना कीजिए।

6. a) Explain remedial measures of water hammer. 2

जल हथौड़ा से बचाव के उपाय समझाइये।

- b) Explain the working of venturimeter. 4

वेंचुरीमीटर की कार्यप्रणाली समझाइये।

- c) The diameter of cylindrical tank is 2m. The water is filled upto 4m height in it. An orifice of 6cm diameter is in the bottom of this tank. The coefficient of discharge of orifice is 0.75. Calculate the time required to lower the water level 2.5m. 6

एक बेलनाकार टैंक का व्यास 2 मी. है। इसमें 4 मी. ऊँचाई तक पानी भरा है। इस टैंक के तल में 6 सेमी व्यास का ऑरिफिस लगा है। ऑरिफिस का विसर्जन गुणांक 0.75 है। टैंक का जल स्तर 2.5 मी. कम करने के लिये लगने वाले आवश्यक समय की गणना कीजिए।

7. a) Define most economical section of a channel. 2

किसी चैनल के श्रेष्ठ लाभकारी काट को परिभाषित कीजिए।

- b) Compare notch and weir. 4

नॉच और वियर में तुलना कीजिए।

- c) Calculate the slope of the bed of a rectangular channel of width 5m when depth of water is 2m and rate of flow is given as  $20 \text{ m}^2/\text{sec}$ . Take Chezy's constant  $C = 50$ . 6

एक आयताकार नहर के तल की प्रवणता ज्ञात कीजिए जिसकी चौड़ाई 5 मी. तथा पानी की गहराई 2 मी. है। प्रवाह की दर  $20 \text{ m}^2/\text{sec}$ . दी है। चेजी स्थिरांक  $C = 50$  है।

8. a) Explain the function of air vessels in a pump. 2

एक पंप में हवा पात्र का कार्य समझाइये।

- b) Explain classification of turbines. 4

टर्बाइन के वर्गीकरण को समझाइये।

- c) Describe reciprocating pump with neat sketch. 6

स्वच्छ चित्र की सहायता से प्रत्यागामी पंप का वर्णन कीजिए।

