

**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 density of a substance to the density of water at a specified temperature is called

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

किसी पदार्थ के घनत्व और पानी के घनत्व का एक विशिष्ट ताप पर अनुपात कहलाता है

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

ii) The force per unit area exerted against a surface by the weight of the air above that surface is known as

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

किसी सतह के विरुद्ध प्रति इकाई क्षेत्रफल पर हवा के कारण लगने वाले बल को जाना जाता है

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

- iii) When in the flow field the velocity of fluid do not change from point to point at any instant of time, the flow is called  
 (a) Turbulent flow (b) Uniform flow  
 (c) Non-uniform flow (d) None of these  
 जब किसी प्रवाह क्षेत्र में किसी भी समय पर द्रव का वेग बिंदु दर बिंदु नहीं बदलता है, तब प्रवाह कहलाता है  
 (अ) विक्षुब्ध प्रवाह (ब) एकसमान प्रवाह  
 (स) असमान प्रवाह (द) इनमें से कोई नहीं
- iv) The unit of discharge is  
 (a) meter/sec (b) kg/sec  
 (c) meter<sup>3</sup>/sec (d) gm/m  
 विसर्जन की इकाई है  
 (अ) मीटर/सेकण्ड (ब) कि.ग्रा./सेकण्ड  
 (स) मीटर<sup>3</sup>/सेकण्ड (द) ग्रा./मीटर
- v) Minor losses in pipe flow due to loss of head at exit of the pipe is taken as  
 पाइप प्रवाह में पाइप से बाहर निकलने पर दाब शीर्ष की हानि के कारण होने वाली गौण हानि को माना जाता है

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

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

2. a) Differentiate between Specific gravity and Specific volume. 2  
 आपेक्षिक आयतन तथा आपेक्षिक घनत्व में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Explain Newton's law of viscosity. 4  
 न्यूटन के श्यानता नियम को समझाइये।
- c) The weight of a liquid of 5 m<sup>3</sup> is 4500 kg. Calculate 6  
 i) Mass density  
 ii) Specific weight  
 iii) Specific gravity  
 5 घन मी. द्रव का भार 4500 कि.ग्रा. है। गणना कीजिए।  
 i) द्रव्यमान घनत्व  
 ii) आपेक्षिक भार  
 iii) आपेक्षिक घनत्व

3. a) Differentiate between atmospheric pressure and gauge pressure. 2  
वायुमंडलीय दाब और गेज दाब के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) A liquid of specific gravity 0.80 is filled in a tank upto the height of 2 m. Calculate the pressure of liquid in tank in terms of water. 4  
एक टैंक में 2 मी. ऊँचाई तक 0.80 आपेक्षिक घनत्व का द्रव भरा है। टैंक में द्रव के दाब की गणना पानी के रूप में कीजिए।
- c) A rectangular plate 3 m long and 1 m wide is immersed vertically in water in such a way that its 3 m side is parallel to the water surface and is 1 m below it. Calculate the total pressure on the plate and the position of centre of pressure. 6  
एक 3 मी. लंबी तथा 1 मी. चौड़ी आयताकार प्लेट को जल में इस प्रकार डुबाया है कि उसकी 3 मी. की भुजा जल सतह के समानांतर है और जल सतह से 1 मी. नीचे है। प्लेट का कुल दाब तथा दाब केंद्र की स्थिति की गणना कीजिए।
4. a) Differentiate between Laminar and Turbulent flow. 2  
स्तरीय तथा विक्षुब्ध प्रवाह के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Explain Bernoulli's theorem and its assumptions. 4  
बरनौली के प्रमेय और उसकी अभिकल्पनाओं को समझाइये।
- c) Explain the various types of energies of flowing liquid. 6  
बहते हुए द्रव की विभिन्न प्रकार की ऊर्जाओं को समझाइये।
5. a) Enlist four types of minor losses in pipe. 2  
पाइप में होने वाले चार प्रकार की गौण हानियों की सूची बनाइये।
- b) Three pipes of length 800 m, 500 m and 400 m of diameter 500 mm, 400 mm and 300 mm respectively are connected in series. These pipes are to be replaced by a single pipe of same material length 1700 m. Find the diameter of single pipe. 4  
800 मी., 500 मी. तथा 400 मी. लम्बे तथा क्रमशः 500 मिमी., 400 मिमी. तथा 300 मिमी. व्यास वाले पाइप श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। इन पाइपों को 1700 मी. लम्बे समान पदार्थ के एक पाइप से विस्थापित किया गया। इस एक पाइप का व्यास ज्ञात कीजिए।

- c) Calculate the head loss due to friction in a pipe of diameter 300 mm and length 50 m through which water is flowing at a velocity of 3 m/s, using Darcy formula. Take  $f = 0.0025$ . 6  
 एक 300 मिमी. व्यास तथा 50 मी. लम्बाई के पाइप जिसमें 3 मी./से. के वेग से पानी प्रवाहित हो रहा है, डार्सी सूत्र से शीर्ष हानि ज्ञात कीजिए।  $f = 0.0025$  दिया है।
6. a) Explain water hammer in pipe. 2  
 पाइप में जल हथोड़ा को समझाइये।
- b) Draw a neat and labelled diagram of Venturimeter. 4  
 वेंचुरीमीटर का स्वच्छ और नामांकित चित्र बनाइये।
- c) A circular tank of diameter 4 m contains water upto a height of 5 m. The tank is provided with an orifice of diameter 0.50 m at the bottom. Calculate time taken for completely emptying the tank. Take  $C_d = 0.60$ . 6  
 4 मी. व्यास के वृत्ताकार टैंक में 5 मी. ऊँचाई तक पानी भरा है। टैंक की तली में 0.50 मी. व्यास का ऑरिफिस लगा है। टंकी को पूरी तरह खाली करने में लगने वाले समय की गणना कीजिए।  $C_d = 0.60$  लें।
7. a) Differentiate wetted area and wetted perimeter of channel section. 2  
 एक चैनल में गीला क्षेत्रफल और गीली परिधी के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Explain conditions for most economical rectangular and trapezoidal channel section. 4  
 एक आयाताकार तथा समलम्बाकार चैनल के लिये सबसे किफायती काट की परिस्थिति को समझाइये।
- c) Calculate the discharge over a triangular notch of angle  $60^\circ$ , when the head over the V-notch is 0.30 m. Assume  $C_d = 0.60$ . 6  
 एक त्रिभुजाकार नॉच से विसर्जन की गणना कीजिए। V-नॉच का कोण  $60^\circ$  तथा शीर्ष 0.30 मी. है।  $C_d = 0.60$  मान लें।
8. a) Explain priming in pumps. 2  
 पम्प में प्राइमिंग समझाइये।
- b) Explain classification of Turbine. 4  
 टर्बाइन के वर्गीकरण को समझाइये।
- c) Describe the working of centrifugal pump with sketch. 6  
 चित्र की सहायता से अपकेन्द्री पम्प की कार्यप्रणाली समझाइये।

