

**Third Semester  
Civil / CTM  
Fifth Semester  
PTDC Civil  
HYDRAULICS**

**Time : Three Hours**

**Maximum Marks : 100**

**Note :** i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न 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. a) Differentiate between specific volume and specific gravity. 3  
आपेक्षिक आयतन तथा आपेक्षिक घनत्व में अंतर स्पष्ट कीजिये।
- b) Why viscosity of gases increases but viscosity of liquid decreases with increase in temperature. 3  
तापमान बढ़ाने पर गैसों की श्यानता में वृद्धि तथा द्रवों की श्यानता में कमी क्यों होती है?
- c)  $6\text{m}^3$  of a liquid weighs 44145N, what will be its specific gravity, whether this liquid will float above the water or not? 6  
एक द्रव के  $6\text{m}^3$  का भार 44145 न्यू है। इस द्रव के आपेक्षिक घनत्व की गणना कीजिए। यह द्रव पानी के ऊपर तैरेगा अथवा नहीं?
- d) A 50mm diameter orifice is provided in a tank containing water to a height of 2m above the centre of orifice. Find coefficient of discharge and actual discharge if coefficient of contraction and coefficient of velocity are 0.6 and 0.95 respectively. 8  
एक टंकी में 50 मिमी. व्यास का ऑरिफिस लगा है। टंकी में ऑरिफिस की केन्द्र रेखा के ऊपर पानी की ऊँचाई 2 मी. है। यदि संकुचन गुणांक तथा वेग गुणांक क्रमशः 0.6 तथा 0.95 हो तो विसर्जन गुणांक तथा वास्तविक विसर्जन ज्ञात कीजिए।

2. a) Briefly describe Pascals law. 3  
पास्कल के नियम को संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- b) Define atmospheric pressure, gauge pressure and absolute pressure. 3  
वायुमंडलीय दाब, गेज दाब तथा यथार्थ दाब को परिभाषित कीजिए।
- c) Find the position of centre of pressure on a rectangular plate  $2m \times 4m$  immersed vertically in such a manner that  $2m$  side remains parallel to water surface and  $2.5m$  below water surface. 6  
एक आयताकार प्लेट  $2$  मी.  $\times$   $4$  मी. पानी में उर्ध्वाधर डूबी है। इसकी  $2$  मी. वाली भुजा पानी के तल के समानांतर तथा तल से  $2.5$  मी. गहराई पर है। प्लेट के दाब केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।
- d) A right angled V-notch was used to measure the discharge of a centrifugal pump. If the depth of water at V-notch is  $200mm$  and coefficient of discharge is  $0.62$ . Calculate the discharge of the centrifugal pump. 8  
एक समकोणीय V-नॉच का उपयोग अपकेन्द्री पम्प का विसर्जन नापने के लिये किया जाता है। यदि नॉच पर जल सतह की गहराई  $200$  मिमी. तथा विसर्जन गुणांक का मान  $0.62$  हो तो अपकेन्द्री पंप का विसर्जन ज्ञात कीजिए।
3. a) Differentiate between pressure head and intensity of pressure. 3  
दाब शीर्ष तथा दाब की तीव्रता में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Why water is not used in manometers in place of mercury? 3  
मैनोमीटर में पारे की जगह पानी का उपयोग क्यों नहीं किया जाता?
- c) The reading of a barometer is  $720mm$  of mercury. If gauge pressure is  $125kN/m^2$ , find out absolute pressure. 6  
एक बैरोमीटर का पाठ्यांक पारे का  $720mm$  है। यदि गेज दाब  $125$  कि.न्यू./मी<sup>2</sup> हो तो यथार्थ दाब ज्ञात कीजिए।
- d) Describe inverted U-tube differential manometer. In which conditions it is used. How can we measure pressure using inverted U-tube differential manometer? 8  
U-ट्यूब विभेदी प्रतिलोमित दाबांतर मापी का वर्णन कीजिए। किन परिस्थितियों में इसका उपयोग किया जाता है? U-ट्यूब विभेदी प्रतिलोमित दाबांतरमापी द्वारा दाबांतर किस प्रकार मापा जाता है?

4. a) Differentiate between steady and uniform flow. 3  
अपरिवर्ती प्रवाह तथा समान प्रवाह में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) What is Reynold's number? What is its application? 3  
रेनाल्ड संख्या क्या है? इसके क्या उपयोग हैं?
- c) Describe and prove continuity equation. 6  
सातत्य समीकरण का वर्णन कर इसे सिद्ध कीजिए।
- d) A venturimeter 300mm × 100mm is used for measuring the discharge of an oil flowing through pipe. The difference of pressure at the two sections measured by a mercury manometer is 150mm calculate the discharge of oil, if the coefficient of venturimeter is 0.97. The specific gravity of oil is 0.7. 8  
एक पाइप से प्रवाहित होने वाले तेल का विसर्जन मापने के लिए 300 मिमी. × 100 मिमी. आकार के वेंचुरीमीटर का उपयोग किया जाता है। पाइप के दो खंडों के बीच पारे के दाबमापी द्वारा मापा गया दाबांतर 150 मिमी. है। यदि वेंचुरीमीटर का गुणांक 0.97 एवं तेल का आपेक्षिक घनत्व 0.7 हो तो तेल का विसर्जन ज्ञात कीजिये।
5. a) Differentiate between hydraulic gradient line and energy gradient line. 3  
जलदाब प्रवणता रेखा तथा ऊर्जा प्रवणता रेखा में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Write a short note on pipes in parallel. 3  
पाइपों के समानांतर क्रम संयोजन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- c) What is water hammer? What are its ill effects? How effect of water hammer can be minimised? 6  
जलाघात क्या है? जलाघात के क्या दुष्प्रभाव होते हैं? जलाघात के प्रभाव को किस प्रकार कम किया जा सकता है?
- d) Two reservoirs are connected by a horizontal pipe line 600m long and 300mm diameter. The difference of water levels of two reservoirs is 25m. Calculate the discharge through the pipe taking all the losses given  $f = 0.01$ . 8  
दो जलाशयों को 600 मी. लंबी तथा 300 मिमी. व्यास वाली क्षैतिज पाइप लाइन से जोड़ा गया है। दोनों जलाशयों के जल के तल में 25 मी. का अंतर है। पाइप लाइन से प्रवाहित होने वाले विसर्जन की गणना सभी प्रकार की हानियों को सम्मिलित करते हुये कीजिये। दिया है  $f = 0.01$ .
6. a) Differentiate between artificial and natural channel 3  
प्राकृतिक वाहिका तथा कृत्रिम वाहिका में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Define critical, subcritical and super critical flow. 3  
क्रांतिक, अवक्रांतिक तथा अतिक्रांतिक प्रवाह को परिभाषित कीजिए।

- c) Define hydraulic jump. What is the cause of its occurrence? Discuss its uses. 6  
जलोच्छाल को परिभाषित कीजिए। जलोच्छाल बनने के क्या कारण हैं? जलोच्छाल के उपयोग बताइये।
- d) The most economical cross section of a rectangular channel is  $50\text{m}^2$ . If bed slope of the channel is 1:1000. Find the discharge through the channel. Given Chezy's constant  $C = 52.5$ . 8  
एक आयताकार वाहिका का श्रेष्ठ लाभकारी परिच्छेद  $50\text{मी}^2$  है। यदि वाहिका के तल का ढाल 1:1000 हो तो वाहिका से प्रवाहित होने वाले विसर्जन का मान ज्ञात कीजिए। दिया है चेजी स्थिरांक  $C = 52.5$
7. a) Differentiate between notch and weir. 3  
नॉच तथा वियर में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Why an orifice has very low coefficient of discharge (about 0.6) 3  
ऑरिफिस का विसर्जन गुणांक काफी कम (लगभग 0.6) क्यों होता है?
- c) Write a short note on Pitot tube. 6  
पिटोट ट्यूब पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- d) Draw a neat sketch of venturimeter and label all its component parts. Why angle and length of convergent cone and divergent cone kept different in a venturimeter. 8  
वेंचुरीमीटर का एक स्वच्छ चित्र बनाकर इसके विभिन्न अवयवों को नामांकित कीजिए। वेंचुरीमीटर के अभिसारी शंकु तथा अपसारी शंकु की लंबाईयाँ एवं कोण अलग-अलग क्यों रखे जाते हैं?
8. a) Differentiate between impulse turbine and reaction turbine. 3  
आवेग टरबाइन तथा प्रतिक्रिया टरबाइन में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Why reciprocating pump is not used for lifting the dirty water? 3  
गंदले पानी को उठाने के लिये प्रत्यागामी पंप का उपयोग क्यों नहीं किया जाता?
- c) What is priming? Why priming is necessary? How priming is done? 6  
प्राईमिंग क्या है? प्राईमिंग क्यों आवश्यक है? प्राईमिंग किस प्रकार की जाती है?
- d) Draw a neat sketch to show all component parts of a reciprocating pump. State use of each component part. 8  
एक स्वच्छ चित्र बनाकर प्रत्यागामी पंप के सभी घटक अवयवों को प्रदर्शित कीजिए। प्रत्येक घटक अवयव का उपयोग भी बताइये।

