

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

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

- Note :** i) Attempt total *six* questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any *five*.
कुल छः प्रश्नों को 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) 'Bar' is the unit of _____

- (a) Specific weight (b) Viscosity
(c) Pressure intensity (d) Surface tension

'बार' _____ की इकाई है।

- (अ) आपेक्षिक भार (ब) श्यानता
(स) दाब तीव्रता (द) पृष्ठ तनाव

ii) One Pascal is equal to _____

- (a) 1N/m^2 (b) 1N/mm^2
(c) 1000N/m^2 (d) 1000N/mm^2

एक पास्कल _____ के बराबर होता है।

- (अ) 1 न्यू./मी.^2 (ब) 1 न्यू./मिमी^2
(स) 1000 न्यू./मी.^2 (द) 1000 न्यू./मिमी^2

- iii) The flow in pipe is turbulent if
पाईप में प्रवाह विक्षुब्ध होगा, यदि
- (a) $R_e < 2000$ (b) $R_e > 4000$
(c) $R_e = 2000$ (d) $R_e = 4000$

- iv) What is maximum at vena contracta?
जेट संकुचन पर अधिकतम क्या रहता है?
- (a) Area of jet (b) Pressure
(c) Discharge (d) Velocity

- v) Priming is necessary in _____
प्राईमिंग _____ में आवश्यक है।
- (a) Reciprocating pump (b) Centrifugal pump
(c) In both pumps (d) None of these
- (अ) प्रत्यागामी पम्प (ब) अपकेन्द्री पम्प
(स) दोनों पम्प (द) इनमें से कोई नहीं

2. a) Define:

8

- i) Specific volume
ii) Specific weight
iii) Suction pressure
iv) Viscosity
- परिभाषित कीजिये
- i) आपेक्षिक आयतन
ii) आपेक्षिक भार
iii) चूषण दाब
iv) श्यानता

b) If specific gravity of mercury is 13.6, then convert the 40 cm mercury pressure in terms of following heads. 10

- i) Water
- ii) Glycerin (sp.gr. 1.3)
- iii) Oil (sp.gr. 0.9)

यदि पारे का आपेक्षिक घनत्व 13.6 हो तो 40 सेमी. बारे के दाब का निम्नलिखित शीर्ष रूप में परिवर्तित कीजिये।

- i) पानी
- ii) ग्लिसरीन (आ.घ. 1.3)
- iii) तेल (आ.घ. 0.9)

3. a) The mass of a liquid of volume $5m^3$ is 4500 kg. Calculate : 9

- i) Mass density
- ii) Weight density
- iii) Specific gravity

5 मी³ आयतन के द्रव का द्रव्यमान 4500 कि.ग्रा हैं। गणना कीजिये

- i) द्रव्यमान घनत्व
- ii) भार घनत्व
- iii) आपेक्षिक भार

b) The right end of a U-tube manometer is open in atmosphere. The left end is connected to a tube filled with water. Calculate pressure in pipe, if level difference in mercury levels is 5 cm and the centre of pipe in general condition is 5cm above the mercury level in left end pipe. The specific gravity of mercury is 13.6. 9

एक यू-ट्यूब मैनुमीटर का दाया सिरा वायुमंडल में खुला है। बाँया सिरा पानी से भरे हुए ट्यूब से जुड़ा है। पाईप में पानी के दाब की गणना कीजिए यदि पारे के तलों में अन्तर 5 सेमी तथा सामान्य अवस्था में पाईप का केन्द्र भी बाँयें सिरों के पारे के तल से 5 सेमी ऊपर है। पारे का घनत्व 13.6 है।

4. a) Write the limitations of Bernoulli's theorem. 5
बर्नौली प्रमेय की सीमाएँ लिखिये।
- b) Draw sketch of venturimeter and show its components. 4
वेन्चुरीमीटर के अवयवों का दर्शाते हुए चित्र बनाइये।
- c) A rectangular plate 3 m long and 2 m wide is vertically immersed in water. The 2 m width of plate is 2.5 m below the free water level and parallel to it. Determine the total pressure on plate and position of centre of pressure. 9
एक आयताकार प्लेट 3 मी. लंबी तथा 2 मी. चौड़ी पानी में उर्ध्वाधर डूबी है। प्लेट की 2 मी. चौड़ी ऊपरी भुजा पानी के स्वतन्त्र तल के समान्तर तथा उससे 2.5 मी. नीचे है। प्लेट पर संपूर्ण दाब तथा दाब केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिये।
5. a) Derive the relation between C_c , C_v and C_d . 6
 C_c , C_v तथा C_d में संबंध स्थापित कीजिये।
- b) Define vena contracta. 2
जेट संकुचन को परिभाषित कीजिये।
- c) Oil of sp.gr. 0.8 is discharging through a horizontal tapering pipe @ 60 lit./sec. The diameter of pipe at entrance and exit are 25 cm and 15 cm respectively. The centre line of pipe is 5 m above the ground. If the pressure at entrance is 100 kN/m^2 , then calculate the pressure at exit. 10
एक क्षैतिज टेपरिंग पाईप से 0.8 आ.घ.का तेल @ 60 लीटर/सेकंड की दर से विसर्जित हो रहा है। प्रवेश तथा निर्गम पर पाईप का व्यास क्रमशः 25 सेमी. तथा 15 सेमी. हैं। पाईप की केन्द्र रेखा जमीन से 5 मी. ऊपर है। यदि प्रवेश पर दाब 100 किन्चू/मी^2 हो, तो निर्गम पर दाब की गणना कीजिये।
6. a) Explain Siphon. 5
साईफन को समझाइये।
- b) What do you mean by flownet? 3
प्रवाह आरेख से आप क्या समझते हैं?
- c) Why and where surge tank is provided? 3
प्रोत्कर्ष टंकी क्यों तथा कहा लगायी जाती है?

4. a) Write the limitations of Bernoulli's theorem. 5
बर्नाली प्रमेय की सीमाएँ लिखिये।
- b) Draw sketch of venturimeter and show its components. 4
वेन्चुरीमीटर के अवयवों का दर्शाते हुए चित्र बनाइये।
- c) A rectangular plate 3 m long and 2 m wide is vertically immersed in water. The 2 m width of plate is 2.5 m below the free water level and parallel to it. Determine the total pressure on plate and position of centre of pressure. 9
एक आयताकार प्लेट 3 मी. लंबी तथा 2 मी. चौड़ी पानी में उर्ध्वाधर डूबी है। प्लेट की 2 मी. चौड़ी ऊपरी भुजा पानी के स्वतन्त्र तल के समान्तर तथा उससे 2.5 मी. नीचे है। प्लेट पर संपूर्ण दाब तथा दाब केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिये।
5. a) Derive the relation between C_c , C_v and C_d . 6
 C_c , C_v तथा C_d में संबन्ध स्थापित कीजिये।
- b) Define vena contracta. 2
जेट संकुचन को परिभाषित कीजिये।
- c) Oil of sp.gr. 0.8 is discharging through a horizontal tapering pipe @ 60 lit./sec. The diameter of pipe at entrance and exit are 25 cm and 15 cm respectively. The centre line of pipe is 5 m above the ground. If the pressure at entrance is 100 kN/m^2 , then calculate the pressure at exit. 10
एक क्षैतिज टेपेरिंग पाईप से 0.8 आ.घ.का तेल @ 60 लीटर/सेकंड की दर से विसर्जित हो रहा है। प्रवेश तथा निर्गम पर पाईप का व्यास क्रमशः 25 सेमी. तथा 15 सेमी. हैं। पाईप की केन्द्र रेखा जमीन से 5 मी. ऊपर है। यदि प्रवेश पर दाब $100 \text{ किन्ट्यू/मी}^2$ हो, तो निर्गम पर दाब की गणना कीजिये।
6. a) Explain Siphon. 5
साईफन को समझाइये।
- b) What do you mean by flownet? 3
प्रवाह आरेख से आप क्या समझते हैं?
- c) Why and where surge tank is provided? 3
प्रोत्कर्ष टंकी क्यों तथा कहाँ लगायी जाती है?

- d) Water is filled upto 1.25 m depth in a rectangular tank of size $10\text{ m} \times 6\text{ m}$. If a hole of area 0.23 m^2 is done in bottom of tank, then how much time will be taken to empty the tank? Take $C_d = 0.6$. 7

10 मी. \times 6 मी. के एक आयताकार टैंक में 1.25 मी. गहराई तक पानी भरा है। यदि टैंक की तली में 0.23 मी^2 का छिद्र कर दिया जाये तो इस टैंक को खाली होने में कितना समय लगेगा? $C_d = 0.6$ लें।

7. a) The population of a city is 6,00,000. The water is supplied to this city from 7.2 km distance through a pipe line. The head loss due to friction in pipe line is 18 m. If 180 litre/capita water is supplied and total supply is done in 16 hours, then determine the diameter of pipe. Take $f = 0.03$. 10

एक शहर की जनसंख्या 6,00,000 हैं। इस शहर को 7.2 कि.मी. दूरी से पाइप लाइन द्वारा पानी की सप्लाई की जाती हैं। इस पाइप लाइन में घर्षण के कारण 18 मी. की शीर्ष हानि होती हैं। यदि प्रति व्यक्ति 180 लीटर पानी दिया जाता हो और कुल सप्लाई 16 घंटे में की जाती हो, तो पाइप का व्यास ज्ञात कीजिये। $f = 0.03$ लें।

- b) Determine the cross-section of most economical rectangular channel section if discharge is $78.71\text{ m}^3/\text{sec}$, bed slope is 1:1000 and Chezy's constant = 55. 8

श्रेष्ठ लाभाकारी आयताकार चैनल का अनुप्रस्थ परिच्छेद ज्ञात कीजिये। यदि विसर्जन $78.71\text{ मी}^3/\text{सेकंड}$ तल का ढाल 1000 में 1 तथा चेजी स्थिरांक $c = 55$ हैं।

8. a) Draw layout of centrifugal pump. 6

अभिकेन्द्री पम्प का अभिन्यास बनाइये।

- b) Compare centrifugal pump and reciprocating pump on any eight points. 8

अपकेन्द्री पम्प तथा प्रत्यागामी पम्प की किन्हीं आठ बिन्दुओं पर तुलना कीजिये।

- c) Give the classification of turbines. 4

टर्बाइनों को वर्गीकृत कीजिये।

[6]

OR / अथवा

- a) What do you mean by following? 6
- Hydraulic jump
 - Submersible pump
 - Equivalent pipe
- निम्नलिखित से आप क्या समझते हैं?
- जलोच्छाल
 - सबमर्सिबिल पम्प
 - समतुल्य पाईप
- b) Write the application of hydraulic jump. 4
- जलोच्छाल के अनुप्रयोग लिखिये।
- c) Write the advantages of following:
- Ogee Weir 3
 - Triangular notch over rectangular notch 5
- निम्नलिखित के लाभ लिखिये
- ओगी वियर
 - आयताकार नोच पर त्रिभुजाकार नोच

