

**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) Specific weight of a liquid is  $9810 \text{ N/m}^3$ , Its specific gravity will be \_\_\_\_\_.

द्रव का आपेक्षिक भार  $9810 \text{ न्यू/मी}^3$  है, इसका आपेक्षिक घनत्व होगा \_\_\_\_\_

- (a) 0.981 (b) 1.00  
(c) 1.962 (d) 9.810

ii) Pascal is the unit of \_\_\_\_\_

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

पास्कल \_\_\_\_\_ की इकाई है।

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

iii) Which relation is correct?

कौनसा सम्बन्ध सही है?

(a)  $C_d = \frac{1}{C_c} \times \frac{1}{C_v}$       (b)  $C_d = C_c \times C_v$

(c)  $C_d = \frac{C_v}{C_c}$       (d)  $C_d = \frac{C_c}{C_v}$

iv) In which part of venturimeter, the velocity of liquid will be maximum?

- (a) Throat      (b) Convergent cone  
(c) Divergent cone      (d) Main pipe

वेन्चुरी मीटर के किस भाग में, द्रव का वेग अधिकतम होता है?

- (अ) कंठ      (ब) अभिसारी शंकु  
(स) अपसारी शंकु      (द) मुख्य पाईप

v) Which alternative is related with reciprocating pump?

- (a) Impeller, Casing, Air vessel  
(b) Casing, Air vessel, Cylinder  
(c) Air vessel, Cylinder, Piston  
(d) Cylinder, Piston, Impeller

कौनसा विकल्प प्रत्यागामी पम्प से संबंधित है?

- (अ) इम्पेलर, आवरण, वायुपात्र  
(ब) आवरण, वायुपात्र, सिलेन्डर  
(स) वायुपात्र, सिलेन्डर, पिस्टन  
(द) सिलेन्डर, पिस्टन, इम्पेलर

2. a) Differentiate:

9

- i) Mass density and weight density  
ii) Dynamic viscosity and Kinematic viscosity  
iii) Laminar flow and turbulent flow

अन्तर स्पष्ट कीजिये

- i) द्रव्यमान घनत्व तथा भार घनत्व
- ii) गतिकी श्यानता तथा शुद्धगतिकी श्यानता
- iii) स्तरीय प्रवाह तथा विक्षुब्ध प्रवाह

b) Determine pressure equivalent to  $392.4 \text{ kN/m}^2$ . 9

- i) In terms of height of water column.
- ii) In terms of height of mercury.
- iii) In terms of Pascal.

$392.4 \text{ kN/m}^2$  के समतुल्य दाब को ज्ञात कीजिये।

- i) पानी की ऊँचाई के रूप में
- ii) पारे की ऊँचाई के रूप में
- iii) पास्कल के रूप में

3. a) The mass of a liquid of volume  $5 \text{ m}^3$  is  $4500 \text{ kg}$ . Calculate 9

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

एक द्रव्य के  $5 \text{ मी}^3$  आयतन का द्रव्यमान  $4500 \text{ किग्रा}$  है। गणना कीजिये

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

b) Explain inverted U-tube manometer with sketch. 9

प्रतिलोमित U-ट्यूब दाबमापी को चित्र सहित समझाइये।

4. a) Express Bernoulli's theorem in mathematical form. 3  
बर्नाली प्रमेय को गणितीय रूप में व्यक्त कीजिये।

b) Draw neat sketch of venturimeter and show its components. 5

वेन्चुरीमीटर का स्वच्छ चित्र बनाइये तथा इसके अवयवों को दर्शाइये।

c) The length of a rectangular plate is twice its width. It is vertically immersed in water such that its width is touching the liquid surface. If center of pressure is 4 m below the liquid surface, then determine the length and width of plate. 10

एक आयताकार प्लेट की लंबाई उसकी चौड़ाई की दुगनी है। इसे पानी में उर्ध्वाधर इस प्रकार डुबोया गया है की चौड़ाई द्रव सतह को स्पर्श कर रही है। यदि दाब केन्द्र द्रव सतह से 4 मी. नीचे हो, तो प्लेट की लंबाई तथा चौड़ाई ज्ञात कीजिये।

5. a) Define and co-relate  $C_c$ ,  $C_v$  and  $C_d$ . 6

$C_c$ ,  $C_v$  तथा  $C_d$  को परिभाषित एवं सहसम्बद्ध कीजिये।

b) The area of upper bigger end and lower smaller end of 10 m long inclined pipe line are  $0.5 \text{ m}^2$  and  $0.25 \text{ m}^2$ . A liquid of specific gravity 0.8 is flowing at the rate of 1000 lit/sec. If pressure on bigger end is  $161.76 \text{ N/m}^2$  and pressure on smaller end is 25 m of liquid pressure then what will be the inclination of pipe with horizontal. 12

एक 10 मी. लम्बी आनत पाईप लाइन के ऊपरी बड़े सिरे तथा निचले छोटे सिरे का क्षेत्रफल  $0.5 \text{ मी}^2$  तथा  $0.25 \text{ मी}^2$  है। 0.8 आपेक्षिक घनत्व का एक द्रव 1000 लीटर/सेकन्ड की दर से प्रवाहित हो रहा है। यदि बड़े सिरे पर दाब  $161.76 \text{ न्यू/मी}^2$  तथा छोटे सिरे पर द्रव दाब 25 मी है, तो पाईप का क्षैतिज से झुकाव कितना होगा?

6. a) What do you mean by following? 6

i) Flow net

ii) Water hammer

iii) Surge tank

निम्नलिखित से आप क्या समझते हैं?

- i) प्रवाह आरेख
- ii) जलाघात
- iii) प्रोत्कर्ष टंकी

b) Write a brief note on 'Syphon'. 4

'साइफन' पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

c) The diameter of cylindrical tank is 2 m. The water is filled up to 4m height in it. An orifice of diameter 6 cm 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 2.5 m. 8

एक बेलनाकार टंकी का व्यास 2 मी. है। इसमें 4 मी. ऊँचाई तक पानी भरा है। इसकी तली में 6 सेमी. व्यास का ओरीफिस लगा है। ओरीफिस का विसर्जन गुणांक 0.75 है। पानी का स्तर 2.5 मी. कम करने के लिए लगने वाले समय की गणना कीजिये।

7. a) Two reservoirs are connected with a horizontal pipe line 600 m long and 300 mm in diameter from which discharge takes place @ 350 lit/sec. Find the difference in water level of the reservoir taking in account all the losses. Take  $f=0.01$ . 10

दो जलाशय एक 600 मी. लंबी तथा 300 मिमी व्यास की पाईप लाईन से जुड़े हैं। पाईप लाईन से 350 लीटर/सेकन्ड की दर से विसर्जन हो रहा है। सभी हानियों को सम्मिलित करते हुए जलाशयों पानी के स्तर में अन्तर को ज्ञात कीजिये।  $f=0.01$  लिजिये।

b) A rectangular channel carries water at the rate of 400 lit/sec when bed slope is 1 in 2000. Find the most economical dimensions of the channel if  $C=50$ .

एक आयताकार चैनल, जिसकी तल प्रवणता 1:2000 है, से 400 लीटर/सेकन्ड की दर से पानी प्रवाहित हो रहा है। चैनल की श्रेष्ठ लाभकारी मापे ज्ञात कीजिये यदि  $C=50$

8. a) What is hydraulic jump? Write its applications. 6  
जलोच्छाल क्या है? उसके अनुप्रयोग लिखिये।
- b) What do you mean by 'Submersible pump' and 'Equivalent pipe'? 4  
'सबमर्सिबल पम्प' तथा 'समतुल्य पाईप' से आप क्या समझते हैं?
- c) Write the advantages of following  
निम्नलिखित के लाभ लिखिये
- i) Ogee weir 3  
ओगी वियर
- ii) Triangular notch over rectangular notch 5  
आयताकार नोच पर त्रिभुजाकार नोच के
- OR/अथवा
- a) Draw neat sketch of centrifugal pump showing its components. 8  
अपकेन्द्री पम्पों के अवयवों को दर्शाते हुए चित्र बनाइये।
- b) Write a note on working of reciprocating pump. 6  
प्रत्यागामी पम्प की कार्यविधि पर टिप्पणी लिखिये।
- c) Give the classification of turbines. 4  
टर्बाइनों का वर्गीकरण दीजिये।

