

Sixth Semester
Part Time Diploma Course in Civil Engineering
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 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) Why reciprocating pump is considered better than centrifugal pump?
 (a) Its wear and tear is less
 (b) Its construction is simple
 (c) Its efficiency is more
 (d) Its cast is less
 प्रत्यागामी पंप, अपकेन्द्रीय पंप से अच्छा क्यों माना जाता है?
 (अ) इसका घिसाव तथा क्षय कम होता है
 (ब) इसकी बनावट सरल होती है
 (स) इसकी दक्षता अधिक होती है
 (द) इसकी लागत कम होती है
- ii) In case of venturimeter, the velocity of flow will be maximum at:
 (a) Convergent portion (b) Inlet
 (c) Throat (d) Divergent portion

वेंचुरीमीटर में प्रवाह का अधिकतम वेग होगा :

- (अ) अपसारी भाग में (ब) प्रवेश द्वार पर
(स) कण्ठ पर (द) अभिसारी भाग पर

iii) Venturimeter is used to measure:

- (a) Pressure in canal
(b) Velocity in pipe
(c) Discharge in pipe
(d) Discharge in canal

वेंचुरीमीटर का उपयोग किया जाता है :

- (अ) नहर का दाब मापने में
(ब) पाइप में वेग मापने में
(स) पाइप में विसर्जन मापने में
(द) नहर का विसर्जन मापने में

iv) A pipe line having 0.1m^2 area suddenly enlarges to 0.3m^2 area. If pipe is discharging at the rate of $0.3\text{m}^3/\text{s}$, head loss will be:

- (a) $\frac{g}{2}m$ (b) $\frac{2}{g}m$
(c) $g m$ (d) $\frac{4}{g}m$

0.1मी^2 क्षेत्रफल वाले पाइप का व्यास अचानक बढ़कर 0.3मी^2 हो जाती है। यदि पाइप $0.3\text{मी}^3/\text{से.}$ की दर से विसर्जन कर रहा है तो शीर्ष हानि होगी :

- (अ) $\frac{g}{2}$ मी. (ब) $\frac{2}{g}$ मी.
(स) g मी. (द) $\frac{4}{g}$ मी.

v) A piezometer is not used for pressure measurement in pipes when:

- (a) The pressure is very low
(b) Velocity of fluid is high
(c) Velocity of fluid is low
(d) The fluid in the pipe is a gas

पीज़ोमीटर को पाइप में दाब मापन हेतु प्रयुक्त नहीं किया जाता है जब :

- (अ) दाब बहुत कम होता है
- (ब) द्रव का वेग ज्यादा होता है
- (स) द्रव का वेग कम होता है
- (द) पाइप में गैस प्रवाहित हो रही हो

2. a) Explain briefly: 6

- i) Pascal's law
- ii) Equation of continuity

संक्षेप में समझाइये :

- i) पास्कल का नियम
- ii) सातत्य समीकरण

b) Calculate the discharge over a $90^\circ V$ notch with head of water 400mm. Take $C_d = 0.62$. 6

400 मिमी. जलशीर्ष की अवस्था में एक 90° वी नॉच से विसर्जन की गणना कीजिये। दिया है : $C_d = 0.62$

c) Explain Reynold's number. How is it used to predict the type of flow? 6

रेनॉल्ड अंक को समझाइये। इस अंक से प्रवाह के प्रकार का पता किस प्रकार लगाया जा सकता है?

3. a) Differentiate between broad crested and sharp crested wier. When Francis formula is used to calculate the discharge over wiers. 6

चौड़े शिखर वीयर तथा संकरे शिखर वीयर में अंतर स्पष्ट कीजिये। वीयर से विसर्जन ज्ञात करने हेतु फ्रांसिस सूत्र का प्रयोग कब किया जाता है?

b) A rectangular channel has a width of 4.0m and depth of 3.0m. Height of water flowing through the channel is 2.0m. Bed slope of the channel is 1 in 1500. Calculate the discharge the channel by Chezy's formula. Given $C = 50$. 6

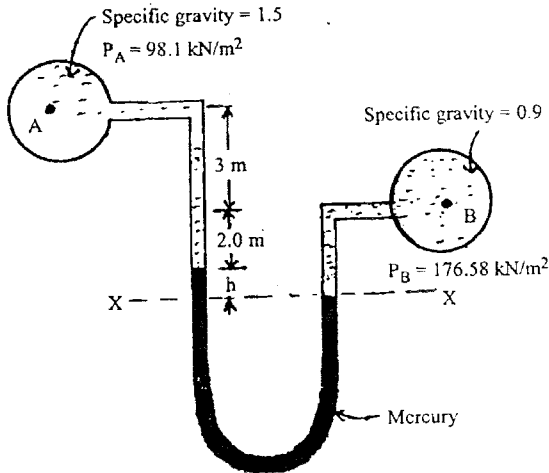
किसी आयताकार चैनल की चौड़ाई 4.0 मी. तथा गहराई 3.0 मी. है। चैनल से प्रवाहित होने वाले पानी की गहराई 2.0 मी. है। चैनल की तल का ढाल 1:1500 है। चेजी के सूत्र की सहायता से चैनल से प्रवाहित होनेवाले द्रव का विसर्जन ज्ञात कीजिये। दिया है $C = 50$.

- c) Describe briefly: 6
- Hydraulic gradient line
 - Air vessel
- संक्षेप में समझाइये :
- द्रवीय प्रवणता रेखा
 - वायु पात्र
4. a) A layer of liquid moves at a velocity of 60cm/sec. relative to a layer 0.025mm beneath it. A shear stress of 0.25kg/m² is required to maintain this velocity. Calculate the dynamic viscosity of the liquid. 6
- एक द्रव में उसके नीचे की 0.025 मिमी. पर्त के सापेक्ष वेग 60 सेमी./से. है। इस वेग को कायम रखने के लिये 0.25 किग्रा.वर्ग.मी. के अपरूपण बल की आवश्यकता है। द्रव की गतिकी श्यानता की गणना कीजिये।
- b) Explain why? 6
- Piezometer is not used for measuring very high pressure
 - Ogee profile of wier is preferred
- बताइये कि क्यों ?
- पीजोमीटर का उपयोग अत्यन्त उच्च दाब नापने हेतु नहीं किया जाता है।
 - वीयर का आकार ओगी प्रोफाइल बनाने को प्राथमिकता दी जाती है।
- c) Differentiate: 6
- Venturi flume and metering flume
 - Notch and wier
- अंतर स्पष्ट करें :
- वेंचुरी फ्ल्यूम तथा मीटरिंग फ्ल्यूम
 - नॉच एवं वीयर
5. a) Two reservoirs are connected by a 200mm dia., 1500mm long horizontal pipe line through which discharge is taking place @200lit/sec. considering all the losses, find the difference of water levels of two reservoirs. Take $f = 0.01$. 9
- दो जलाशयों को 1500 मिमी. लम्बी तथा 200 मिमी. व्यास वाली किसी क्षैतिज पाइप लाइन से जोड़ा गया है, जिससे 200 ली./से. की दर से विसर्जन हो रहा है। सभी हानियों को गणना में सम्मिलित करते हुए दोनों जलाशयों के जल के तल में अंतर ज्ञात कीजिये। दिया है $f = 0.01$.

- b) Horizontal and vertical coordinates at a point of water jet emerging from a sharp edged orifice of 25mm dia area 485mm and 49mm respectively. If actual discharge is 1.507lit./s under 1.25m of water head, calculate the value of C_c , C_v and C_d for the orifice. 9
- 25 मिमी. व्यास के ऑरिफिस से निकलने वाले जेट के किसी बिन्दु के क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर निर्देशांक क्रमशः 485 मिमी. तथा 49 मिमी. है। यदि वास्तविक विसर्जन 1.507 ली./से. की दर से 1.25 मी. द्रव शीर्ष के अन्तर्गत हो रहा है तो ऑरिफिस के C_c , C_v एवं C_d की गणना कीजिये।
6. a) An orifice meter of 100mm dia. is fitted to a 250mm dia. pipeline carrying oil of sp.gr. 0.6. Difference of pressure heads on both sides of orifice meter measured by a differential manometer is 800mm of mercury. If coefficient of meter is 0.65, calculate the discharge of oil in lit.sec. 9
- 100 मिमी. व्यास का एक ऑरिफिस मीटर 250 मिमी. व्यास की पाईप लाइन में लगा है जिससे 0.6 आपेक्षिक घनत्व का तेल प्रवाहित हो रहा है। ऑरिफिस मीटर के दोनों तरफ का दाबांतर विभेदी दाबांतरमापी के अनुसार 800 मिमी. पारे के शीर्ष के बराबर है। यदि मीटर का गुणांक 0.65 हो तो तेल का विसर्जन लीटर/सेकण्ड में ज्ञात करें।
- b) Explain briefly: 9
- Froude's number and its significance
 - Velocity of approach and its effect on discharge
 - Meta centre and metacentric height
- संक्षेप में समझाइये :
- फ्राउड संख्या एवं इसका महत्व
 - आगमन वेग एवं विसर्जन पर इसका प्रभाव
 - आप्लव केन्द्र एवं आप्लव केन्द्र की ऊँचाई
7. a) Compare centrifugal pump with reciprocating pump. 9
- अपकेन्द्री पम्प एवं प्रत्यागामी पम्प की तुलना करें।

- b) A differential manometer is connected at two points 'A' and 'B' of two pipes as shown in figure. The pipe 'A' contains a liquid of sp.gr. 1.5, while pipe 'B' contain a liquid of sp. gr. 0.9, the pressure at 'A' and 'B' are 98.1 kN/m^2 and 176.58 kN/m^2 resp. Find the difference in mercury level in the differential manometer. 9

एक विभेदी दाबान्तरमापी को दो पाइपों के बिन्दु 'A' एवं 'B' पर चित्रानुसार जोड़ा गया है। पाइप 'A' से 1.5 आपेक्षिक घनत्व वाला तथा पाइप 'B' से 0.9 घनत्व वाला तरल प्रवाहित हो रहा है। 'A' एवं 'B' बिन्दुओं पर दाब क्रमशः $98.1 \text{ कि.न्यू./मी}^2$ व $176.58 \text{ कि.न्यू./मी}^2$ है। दाबान्तरमापी में पारे के तलों में अंतर ज्ञात कीजिये।



8. a) A rectangular plane surface 2m wide and 3m deep lies in water in such a way that its plane makes an angle of 30° with the free surface of water. Determine the total pressure and position of centre of pressure when the upper edge is 1.5m below the free water surface. 9

एक 2 मी. चौड़ी एवं 3 मी. गहरी आयताकार प्लेन सतह पानी में इस प्रकार रखी गई है कि यह पानी की सतह से 30° के कोण पर झुकी है। यदि इस प्लेन का ऊपरी किनारा पानी की मुक्त सतह से 1.5 मी. नीचे हो तो कुल दाब एवं दाब केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिये।

b) Explain briefly:

9

- i) Various heads of a pump
- ii) Current meter
- iii) Limitations of Bernoulli's theorem

संक्षेप में समझाइये :

- i) पम्प के विभिन्न जल शीर्ष
- ii) करेंट मीटर
- iii) बर्नौली प्रमेय की सीमाएँ

