

OR(अथवा)

A pipe contains an oil of specific gravity 0.8 . A differential manometer connected at two points A and B of the pipe shows a difference in mercury level as 20 cm. Find the difference of pressure head at two points.

किसी पाईप में तेल का प्रवाह हो रहा है जिसका विशिष्ट गुरुत्व 0.8 है। इस पाईप के बिन्दु A और B पर एक भेद सूचक दाब मापी लगाया जाता है, जिसमें पारे के तल का अंतर 20 सेमी० है। दोनों बिन्दुओं के बीच दाब शीर्ष का अंतर ज्ञात करें।

8. Describe conditions of equilibrium of a floating body with diagram. 6
किसी तैरते हुए वस्तु के संतुलन के शर्तों को चित्र बनाकर वर्णन करें।

OR(अथवा)

Obtain an expression for discharge through a venturimeter.

भेन्चूरीमीटर से निस्सरण का व्यंजक प्राप्त करें।

9. Derive Euler's equation of motion of fluid and hence obtain Bernaulli equation. 6

द्रवों के प्रवाह में आयलर समीकरण की स्थापना करें तथा इससे बरनूली के समीकरण को प्राप्त करें।

2019(Even)

Time : 3Hrs.

Sem - IV / Ag. Engg.

Hyd. & F. Mechanics

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में)

होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options :
1x20=20
- सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The viscosity of a liquid is

(a) Increased by increasing the temperature

(b) Decreased by increasing the temperature

(c) Remains constant by increasing the

temperature

(d) None of these

(ii) द्रव की श्यानता होती है—

(अ) तापमान के बढ़ने से बढ़ती है

(ब) तापमान के बढ़ने से घटती है

(स) तापमान के बढ़ने से नियत रहती है

(द) इनमें से कोई नहीं

(ii) A manometer measures which type of pressure

in pipe flow

(a) Atmospheric pressure

(b) Absolute pressure

(c) Gauge pressure

(d) Negative pressure

OR(अथवा)

Explain hydraulic jump and write conditions for the formation of hydraulic jump.

हाइड्रॉलिक जम्प की समझाएँ एवं इसके निर्माण के लिए शर्तों को लिखें।

Answer all Five Questions.

5x6 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Explain viscosity of liquid and derive Newton's law

of viscosity. Write some factors on which viscosity

of a liquid depends.

6

किस्ती द्रव के श्यानता की समझाएँ तथा न्यूटन के

श्यानता के नियम को स्थापित करें। किस्ती द्रव की

श्यानता किन-किन बातों पर निर्भर करती है।

P.T.O

OR(अथवा)

Differentiate between pipe flow and open channel flow.

पाइप से होने वाले प्रवाह तथा खुली चैनल प्रवाह में अन्तर बताएँ।

5. Differentiate between laminar flow and turbulent flow. 4

लेमिनार प्रवाह एवं टरब्यूलन्ट प्रवाह में अन्तर बताएँ।

OR(अथवा)

Find pressure head and velocity head at a point in a pipe if pressure and velocity at that point is 1 Mpa and 2m/sec. Water is flowing in pipe.

किसी पाइप में दाब शीर्ष एवं वेग शीर्ष का मान किसी बिन्दु पर ज्ञात करें यदि उस बिन्दु पर दाब 1 मेगा पास्कल तथा प्रवाह वेग 2 मी०/से० हैं। पाइप में पानी का प्रवाह हो रहा है।

6. Write difference between notch and weir. 4
- नॉच एवं वियर के बीच अन्तर स्पष्ट करें।

- (ii) पाइप में द्रव के प्रवाह में मेनोमीटर किस प्रकार के दाब को मापता है।
 (अ) वायुमंडलीय दाब
 (ब) निरपेक्ष दाब
 (स) गेज दाब
 (द) ऋणात्मक दाब
- (iii) The centre of pressure always lie centre of gravity of an immersed vertical plane surface.
 (a) Below
 (b) Above
 (c) Same as
 (d) All of the above
- (iii) उर्ध्व रूप से डुबाई गई किसी समतल सतह पर दाब केन्द्र हमेशा उसके गुरुत्व केन्द्र से रहती है।
 (अ) नीचे
 (ब) ऊपर
 (स) समान तल पर
 (द) उपर्युक्त सभी
- (iv) If meta centre of a floating body lies above centre of gravity it will be in -
 (a) Unstable equilibrium
 (b) Stable equilibrium
 (c) Neutral equilibrium
 (d) None of these

(iv) किसी तरल वस्तु का सटा सेन्टर यदि गुरुत्व केन्द्र के ऊपर रहती है तो वह वस्तु रहती है—
 (अ) आस्थायी सञ्चलन
 (ब) स्थायी सञ्चलन
 (स) उदासीन सञ्चलन
 (द) इनमें से कोई नहीं

(v) The pressure at a point in a pipe in which water is flowing is 2 kPa. What will be pressure head at that point.

- (a) 30.4 centimeter
 (b) 40.4 centimeter
 (c) 20.4 centimeter
 (d) 50.4 centimeter

(v) किसी पाइप में किसी बिन्दु पर पानी के प्रवाह में दाब का मान 2 किलो पार्स्कल है। उस बिन्दु पर दाब शीर्ष का मान क्या होगा।
 (अ) 30.4 सेंमी०
 (ब) 40.4 सेंमी०
 (स) 20.4 सेंमी०
 (द) 50.4 सेंमी०

(vi) The flow in a pipe will be laminar if value of Reynold no will be
 (a) More than 4000
 (b) Less than 2000
 (c) Less than 4000
 (d) More than 2000

OR(अथवा)

Define capillarity of a liquid and find an expression for capillary rise.
 द्रव की केशिकात्व की परिभाषा दें तथा केशकील उन्नत का व्यंजक प्राप्त करें।

3. Write Pascal law and prove it.

पास्कल के नियम को लिखें तथा इसे सिद्ध करें।

OR(अथवा)

Define the following :-
 Stream Line, Path Line, Streak Line & Stream Tube

परिभाषा दें :-

स्ट्रीम लाइन, पथ लाइन, स्ट्रीक लाइन एवं स्ट्रीम ट्यूब

4. Explain :

(a) Steady and Unsteady flow
 (b) Uniform flow and non uniform flow

स्पष्ट करें -

(अ) स्टीडी एवं अनस्टीडी प्रवाह
 (ब) समरूप एवं असमरूप प्रवाह

- (xx) A device which converts the mechanical energy into hydraulic energy is called.
 (a) Turbine
 (b) Pump
 (c) Both (a) and (b)
 (d) None of these
- (xx) वह उपकरण जो यांत्रिक ऊर्जा को हाइड्रोलिक ऊर्जा में बदलती है कहा जाता है।
 (अ) टरबाइन
 (ब) पम्प
 (स) (अ) और (ब) दोनों
 (द) इनमें से कोई नहीं

GROUP B

Answer all Five Questions.

5x4=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Define specific weight and specific gravity of a fluid. Find specific weight of an oil whose specific gravity is 0.85.

4

विशिष्ट भार और विशिष्ट गुरुत्व की परिभाषा लिखें। किसी तेल का विशिष्ट गुरुत्व 0.85 है, तो इसका विशिष्ट भार ज्ञात करें।

- (vi) किसी पाईप में प्रवाह लेमिनार होता है यदि रेनॉल्ड संख्या का मान होती है।
 (अ) 4000 से अधिक
 (ब) 2000 से कम
 (स) 4000 से कम
 (द) 2000 से अधिक
- (vii) The velocity of flow at vena Contracta is
 (a) Zero
 (b) Maximum
 (c) Minimum
 (d) None of these
- (vii) वेना कन्ट्रेक्टा पर प्रवाह वेग का मान होता है।
 (अ) शून्य
 (ब) महत्तम
 (स) न्यूनतम
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (viii) The head loss in friction in a pipe flow is proportional to-
 (a) Square of diameter of pipe
 (b) Square of length of pipe
 (c) Square of velocity of flow
 (d) All of the above

(viii)

पार्श्व के पार्श्व में पार्श्व के कारण शीर्ष
 क्षति समाप्त होती है।
 (अ) पार्श्व के व्यास के वर्ग का
 (ब) पार्श्व की लंबाई के वर्ग का
 (स) पार्श्व वेग के वर्ग का
 (द) उपर्युक्त सभी

(ix)

The discharge over a triangular notch is directly proportional to -
 Where H is head of water over the apex of notch.
 (a) \sqrt{H}
 (b) H
 (c) $H^{3/2}$
 (d) $H^{5/2}$

(xi)

त्रिकोणी निसर्गाकार नाल के ऊपर से होने
 वाला निसर्गाव शीर्षा समाप्त होती होती है -
 जहाँ H नाल के पार्श्व के शीर्ष है।
 (अ) \sqrt{H}
 (ब) H
 (स) $H^{3/2}$
 (द) $H^{5/2}$

(x)

Which of the following equation is based on conservation of mass-
 (a) Bernoulli's equation
 (b) Continuity equation
 (c) Momentum equation
 (d) All of the above

(xviii)

लिफ्ट दब की श्यानता शून्य हो उसे कहते
 जाते हैं -
 (अ) वास्तविक दब
 (ब) आदर्श दब
 (स) संपीडक दब
 (द) उपर्युक्त सभी

(xix)

Cylinder and piston are a part of -
 (a) Reciprocating pump
 (b) Centrifugal pump
 (c) Impulse turbine
 (d) All of the above

(xix)

सिलिंडर और पिस्टन किसका अंग है -
 (अ) रेसिप्रोकेटिंग पम्प
 (ब) सेंट्रीफ्यूगल पम्प
 (स) इम्पल्स टरबाइन
 (द) उपर्युक्त सभी

(xvi) किसी बड़े टैंक से पाइप के मुँह पर ऊर्जा के क्षय का मान होता है—

जँहा V पाइप में प्रवाह वेग है

(अ) $0.5 \frac{V^2}{2g}$

(ब) $\frac{V^2}{2g}$

(स) $0.4 \frac{V^2}{2g}$

(द) $0.3 \frac{V^2}{2g}$

(xvii) Which of the following is a velocity measuring instrument-

- (a) Manometer
(b) Venturimeter
(c) Notch
(d) Pitot tube

(xvii) निम्न में से कौन सा उपकरण वेग मापने के काम में आता है—

- (अ) मेनोमीटर
(ब) वेन्चूरीमीटर
(स) नॉच
(द) पिटोट ट्यूब

(x) निम्न में से कौन सा समीकरण मात्रा के संरक्षण सिद्धांत पर आधारित है—

- (अ) बरनौली का समीकरण
(ब) संतता का समीकरण
(स) संवेग का समीकरण
(द) उपर्युक्त सभी

(xi) The ratio of inertia force to viscous force is called.

- (a) Reynold No
(b) Froude No
(c) Weber No
(d) Mach No

(xi) जड़त्व बल एवं श्यान बल के अनुपात को कहा जाता है।

- (अ) रेनॉल्ड संख्या
(ब) फ्राउड संख्या
(स) वेबर संख्या
(द) मैक संख्या

(xii) The side slope in a Cipolletti weir is

- (a) 1 H : 3 V
(b) 1 H : 5 V
(c) 1 H : 4 V
(d) 1 H : 2 V

(xiii) विपरीत दिशा में पारव दाब होती है -

- (अ) 1 क्षैतिज : 3 उर्ध्व
 (ब) 1 क्षैतिज : 5 उर्ध्व
 (स) 1 क्षैतिज : 4 उर्ध्व
 (द) 1 क्षैतिज : 2 उर्ध्व

(xiv) 1 Newton/mm² pressure is equal to -

- (a) 1 Kilo pascal
 (b) 1 Mega Pascal
 (c) 1 Giga pascal
 (d) None of these

(xviii) 1 न्यूटन / मिमी² दाब परावर होती है।

(अ) 1 किलो पार्स्कल

(ब) 1 मेगा पार्स्कल

(स) 1 गिगा पार्स्कल

(द) इनमें से कोई नहीं

(xix) For critical velocity in open channel flow

the value of Froude No is -

- (a) One
 (b) More than one
 (c) Less than one
 (d) None of these

(xix) खूबे चैनल में प्रवाह में क्रान्तिक वेग के लिए

फ्राउड संख्या का मान होता है -

- (अ) एक
 (ब) एक से अधिक
 (स) एक से कम
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xv) If B is width and h be depth of a rectangular

channel then the condition of most efficient

section is

- (a) B = 4h
 (b) B = 2h
 (c) B = 3h
 (d) B = h

(xv) यदि किसी आयताकार चैनल की चौड़ाई B

तथा गहराई h हो तो चैनल के अधिकतम

दक्ष होने की शर्त है -

(अ) B = 4h

(ब) B = 2h

(स) B = 3h

(द) B = h

(xvi)

The loss of energy at the entrance to a pipe

from large vessel-

where v=velocity in pipe

(a) $0.5 \frac{2g}{V^2}$ (b) $\frac{2g}{V^2}$ (c) $0.4 \frac{2g}{V^2}$ (d) $0.3 \frac{2g}{V^2}$

OR(अथवा)

Determine difference in the elevation between the water surface in the two tanks which are connected by a horizontal pipe of diameter 30 cm. and length 400 meters. The rate of flow of water through pipe is 300 liter/Sec. take value of $f = 0.008$

दो टैंकों में पानी के सतह का अन्तर ज्ञात करें यदि दोनों टैंक एक क्षैतिज पाइप जिसका व्यास 30 सेमी० तथा लंबाई 400 मीटर है से जोड़ी गई है। पाइप में पानी के प्रवाह की दर 300 लीटर/से० है। f का मान 0.008 लें।

10. What do you mean by most efficient section in open channel flow. Find the condition for most efficient rectangular section of a channel.

6

खुले प्रवाह में किसी चैनल के सर्वाधिक सक्षम अनुप्रस्थ काट को समझाएँ। किसी आयताकार चैनल के सर्वाधिक सक्षम अनुप्रस्थ काट होने की शर्तें ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Explain the working principle of a reciprocating pump with suitable diagram.

रेसिप्रोकेटिंग पम्प के कार्य करने के सिद्धांत को चित्र द्वारा समझाएँ।

P.T.O

OR(अथवा)

Determine difference in the elevation between the water surface in the two tanks which are connected by a horizontal pipe of diameter 30 cm. and length 400 meters. The rate of flow of water through pipe is 300 liter/Sec. take value of $f = 0.008$

दो टैंकों में पानी के सतह का अन्तर ज्ञात करें यदि दोनों टैंक एक क्षैतिज पाइप जिसका व्यास 30 सेमी० तथा लंबाई 400 मीटर है से जोड़ी गई है। पाइप में पानी के प्रवाह की दर 300 लीटर/से० है। f का मान 0.008 लें।

10. What do you mean by most efficient section in open channel flow. Find the condition for most efficient rectangular section of a channel.

6

खुले प्रवाह में किसी चैनल के सर्वाधिक सक्षम अनुप्रस्थ काट को समझाएँ। किसी आयताकार चैनल के सर्वाधिक सक्षम अनुप्रस्थ काट होने की शर्तें ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Explain the working principle of a reciprocating pump with suitable diagram.

रेसिप्रोकेटिंग पम्प के कार्य करने के सिद्धांत को चित्र द्वारा समझाएँ।

P.T.O

11. Describe about different types of head losses in pipe flow. 6

पाइप से होने वाले प्रकार से विभिन्न प्रकार के शीर्ष क्षयों का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Find the discharge through a trapezoidal channel of bed width 8 meter and side slope of 1 H : 3V. The depth of flow of water is 2.4 meter and value of chezy constant $C = 50$. The slope of bed of channel is, in 4000.

किरी समवर्तुजाकार चैनल से निस्सरण का मान ज्ञात करें यदि चैनल की तल पर चौड़ाई 8 मीटर है तथा इसका पार्श्व ढाल 1 क्षैतिज : 3 उर्ध्व है। चैनल में पानी की गहराई 2.4 मीटर है। चोटी निर्यातक $C = 50$ चैनल के तल की ढाल 4000 में एक है।

11. Describe about different types of head losses in pipe flow. 6

पाइप से होने वाले प्रकार से विभिन्न प्रकार के शीर्ष क्षयों का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Find the discharge through a trapezoidal channel of bed width 8 meter and side slope of 1 H : 3V. The depth of flow of water is 2.4 meter and value of chezy constant $C = 50$. The slope of bed of channel is, in 4000.

किरी समवर्तुजाकार चैनल से निस्सरण का मान ज्ञात करें यदि चैनल की तल पर चौड़ाई 8 मीटर है तथा इसका पार्श्व ढाल 1 क्षैतिज : 3 उर्ध्व है। चैनल में पानी की गहराई 2.4 मीटर है। चोटी निर्यातक $C = 50$ चैनल के तल की ढाल 4000 में एक है।
