

**2019(Even)**

**Time : 3Hrs.**

**Sem - IV/ C/R**

**Hydraulics**

**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 4 marks.*

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) Real fluid is one which is
  - (a) Compressible and has viscosity & surface tension.
  - (b) Compressible and has no viscosity & surface tension
  - (c) Incompressible & has no viscosity & surface tension
  - (d) Incompressible & has viscosity of surface tension
- (i) वास्तविक तरल पर है जो
  - (अ) संपीड्य हो एवं जिसमें श्यानता एवं पृष्ठ तनाव हो
  - (ब) संपीड्य हो एवं श्यानता एवं पृष्ठ तनाव नहीं हो
  - (स) असंपीड्य एवं श्यानता तथा पृष्ठ तनाव नहीं हो
  - (द) असंपीड्य एवं श्यानता तथा पृष्ठ तनाव हो
- (ii) Poise is the unit of
  - (a) Velocity gradient
  - (b) Mass density
  - (c) Kinematic viscosity
  - (d) Viscosity

- (ii) .....प्वॉज इकाई है।  
 (अ) वेगीय ढलान का  
 (ब) संपति घनत्व का  
 (स) गतिमितीय श्यानता का  
 (द) श्यानता का
- (iii) The points of applications of resultant pressure on the surface is called  
 (a) Intensity of pressure  
 (b) Centroid  
 (c) Centre of pressure  
 (d) None of these
- (iii) किसी स्तर पर परिणामी दाब का क्रियाबिन्दु कर सकता है  
 (अ) दाब तीव्रता  
 (ब) केन्द्रक  
 (स) दाब केन्द्र  
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iv) A pressure of 10 m of head of oil (Sp. gra 0.85) is equal to  
 (a) 83385 KN/m<sup>2</sup>  
 (b) 83.385 KN/m<sup>2</sup>  
 (c) 833.85 KN/m<sup>2</sup>  
 (d) 8.3385 KN/m<sup>2</sup>

- (iv) तेल (विशिष्ट गुण 0.85) के 10 मीटर शीर्ष का दाब बराबर होता है।  
 (अ) 83385 KN/m<sup>2</sup>  
 (ब) 83.385 KN/m<sup>2</sup>  
 (स) 833.85 KN/m<sup>2</sup>  
 (द) 8.3385 KN/m<sup>2</sup>
- (v) Piezometer can not be used to measure  
 (a) Pressure of a liquid  
 (b) Pressure of a gas  
 (c) Negative pressure  
 (d)Both (b) & (c)
- (v) पिजोमीटर का व्यवहार नहीं किया जा सकता है।  
 (अ) द्रव के दाब मापन में  
 (ब) गैस के दाब मापन में  
 (स) ऋणात्मक दाब मापन में  
 (द) 'ब' तथा 'स' दोनों में
- (vi) Manometer is suitable for measuring  
 (a) Only low pressure  
 (b) Only high pressure  
 (c) Both high & low pressure  
 (d) Only negative pressure

- (vi) दाब मापी उपयुक्त होता है।  
 (अ) सिर्फ निम्न दाब मापन हेतु  
 (ब) सिर्फ उच्च दाब मापन हेतु  
 (स) उच्च एवं निम्न दोनों दाब मापन हेतु  
 (द) सिर्फ ऋण दाब मापन हेतु
  
- (vii) Which of the following equation is based on conservation of mass.  
 (a) Momentum equation  
 (b) Continuity equation  
 (c) Bernaulli's equation  
 (d) All of the above
  
- (vii) इनमें से कौन सा समीकरण संरति के संरक्षण पर आधारित है:  
 (अ) संवेग का समीकरण  
 (ब) सातव्य समीकरण  
 (स) बरनोली समीकरण  
 (द) उपर के सभी
  
- (viii) Reynold's number is the ratio of  
 (a) Viscous force to inertia force  
 (b) Inertia force to elastic force  
 (c) Gravity force to inertia force  
 (d) Inertia force to viscous force

- (viii) रिनॉल्ड संख्या अनुपात है।  
 (अ) श्यान बल और जड़त्व बल का  
 (ब) जड़त्व बल और प्रत्यारूप बल का  
 (स) गुरुत्व बल और जड़त्व बल का  
 (द) जड़त्वल एवं श्यान बल का
  
- (ix) Venturi meter is used for measurement of  
 (a) Average velocity  
 (b) Discharge  
 (c) Velocity at a point  
 (d) Pressure at a point
  
- (ix) भेंचुरीमीटर का उपयोग किया जाता है।  
 (अ) औसत वेग मापन में  
 (ब) निस्सरण मापन में  
 (स) किसी बिन्दु पर वेग मापन में  
 (द) किसी बिन्दु पर दाब मापन में
  
- (x) An orifice is said to be large if  
 (a) Size of orifice is large  
 (b) Velocity of flow is large  
 (c) Available head of liquid is less than 5 times the height of orifice  
 (d) Available head of liquid is move than 5 times of height of orifice

- (x) किसी मुख को बड़ा करा जाता है यदि
  - (अ) मुख का आकार बड़ा हो
  - (ब) वरान का वेग ज्यादा हो
  - (स) द्रव का उपलब्ध शीर्ष , मुख की ऊँचाई के पाँच गुणा से कम हो
  - (द) द्रव का उपलब्ध शीर्ष, मुख की ऊँचाई के पाँच गुणा से ज्यादा हो
- (xi) Notch is a device used for measuring
  - (a) Rate of flow through a small channel
  - (b) Rate of flow through a pipe
  - (c) Velocity through a small channel
  - (d) Velocity through a pipe
- (xi) नॉच तरकीब है जिसका व्यवहार होता है
  - (अ) किसी छोटा चैनल से प्रवाह की दर मापने में
  - (ब) किसी पाइप से वेग मापने में
  - (स) किसी छोटा चैनल से वेग मापने में
  - (द) किसी पाइप से वेग मापने में

P.T.O

- (xii) In order to avoid tendency of separation at the throat in a venturimeter , the ratio of diameter at throat to that of pipe should be.
  - (a)  $\frac{1}{16}$  to  $\frac{1}{8}$
  - (b)  $\frac{1}{14}$  to  $\frac{1}{7}$
  - (c)  $\frac{1}{12}$  to  $\frac{1}{6}$
  - (d)  $\frac{1}{3}$  to  $\frac{1}{2}$
- (xii) किसी भेंचुरीमीटर के कंठ पर अलगाव की प्रवृत्ति रोकने के लिये कंठ व्यास तथा पाइप व्यास का अनुपात होना चाहिए।
  - (अ)  $\frac{1}{16}$  to  $\frac{1}{8}$
  - (ब)  $\frac{1}{14}$  to  $\frac{1}{7}$
  - (स)  $\frac{1}{12}$  to  $\frac{1}{6}$
  - (द)  $\frac{1}{3}$  to  $\frac{1}{2}$

- (xiii) Loss due to friction in a pipe is
  - (a) Directly proportional to the diameter of pipe
  - (b) Directly proportional to the square of the velocity
  - (c) Inversely proportional to the length of the pipe
  - (d) Inversely proportional to the velocity

- (xiii) किसी पाइप में घर्षण के चलते क्षति
  - (अ) पाइप के व्यास के समानुपाती होता है।
  - (ब) वेग के वर्ग के समानुपाती होता है
  - (स) पाइप की लम्बाई के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
  - (द) वेग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

- (xiv) Hydraulic gradient line is measured
  - (a) Above the axis of pipe
  - (b) Below the axis of pipe
  - (c) From datum
  - (d) From total energy line

- (xiv) द्रवीय ढलान रेखा मापी जाती है।
  - (अ) पाइप के अक्ष से उपर
  - (ब) पाइप के अक्ष से नीचे
  - (स) डेटम से
  - (द) सकल उर्जा रेखा से

- (xv) If  $V$  = velocity of pipe acceleration due to gravity,  $\frac{V^2}{2g}$  is the measure of head loss at the
  - (a) Bend of pipe
  - (b) Sudden enlargement of pipe
  - (c) Entrance to a pipe
  - (d) Exit from a pipe

- (xv) यदि  $V$  = पाइप का वेग एवं  $g$  = गुरुत्व जनित त्वरण हो तो  $\frac{V^2}{2g}$  शीर्ष क्षति की नाप है।
  - (अ) पाइप के मोड़ पर
  - (ब) पाइप के अचानक फैलाव पर
  - (स) पाइप के प्रवेश पर
  - (द) पाइप की निकासी पर

- (xvi) The total energy lies over the hydraulic gradient line by an amount equal to (where notations are usual.)

- (a)  $\frac{V^2}{g}$
- (b)  $\frac{V^2}{2g}$
- (c)  $\frac{V}{g}$
- (d)  $\frac{V}{2g}$

(xvi) सकल ऊर्जा रेखा, द्रवीस ढलान रेखा के उपर (जहाँ संकेत का अर्थ सामान्य है)

- (अ)  $\frac{v_2}{g}$  मात्रा से रहता है
- (ब)  $\frac{v_2}{2g}$  मात्रा से रहता है
- (स)  $\frac{v}{g}$  मात्रा से रहता है
- (द)  $\frac{v}{2g}$  मात्रा से रहता है

(xvii) In an open channel water flows under  
 (a) Atmospheric pressure  
 (b) Static pressure  
 (c) Both Atmospheric pressure & Static pressure  
 (d) None of these

(xvii) सुली चैनल में प्रवार होता है।  
 (अ) वायुमंडलीय दाब पर  
 (ब) स्थैतिक दाब पर  
 (स) वायुमंडलीय दाब एवं स्थैतिक दोनों दाब पर  
 (द) उपर में से किसी पर नहीं

(xviii) If fraude's no is more than 1, the flow is  
 (a) Subcritical flow  
 (b) Critical flow  
 (c) Stream flow  
 (d) Shooting flow

P.T.O

(xviii) यदि फ्रॉड संख्या 1 से अधिक हो, तो प्रवार है।

- (अ) उपक्रांतिक प्रवार
- (ब) क्रांतिक प्रवार
- (स) धारा प्रवार
- (द) अविक्रांतिमक प्रवार

(xix) Reaction turbine is used for  
 (a) Low pressure  
 (b) High pressure  
 (c) High pressure and high discharge  
 (d) Low pressure and high discharge

(xix) प्रतिक्रिया टरबाईन का व्याहार किया जाता है।  
 (अ) निम्न दाब के लिये  
 (ब) उच्च दाब के लिए  
 (स) उच्च दाब एवं उच्च निस्सरण के लिये  
 (द) निम्न दाब एवं उच्च निस्सरण के लिये

(xx) Piston or plunger is a part of  
 (a) Impulse turbine  
 (b) Reaction turbine  
 (c) Reciprocating pump  
 (d) Centrifugal pump

- (xx) पिस्टन या प्लंजर एक अंग है।  
 (अ) आवेग टरबाईन का  
 (ब) प्रतिक्रिया टरबाईन का  
 (स) पश्चाग्र पम्प का  
 (द) अपकेन्द्री पम्प का

**GROUP B**

Answer all Five Questions.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

4x5=20

2. Define and distinguish between the following set of fluid properties  
 (a) Specific weight and mass density  
 (b) Surface tension and capillarity

4

तरल गुण के निम्नांकित जोड़ी को परिभाषित करें एवं इनमें अंतर बतावें।

- (अ) विशिष्ट भार एवं संगति घनत्व  
 (ब) पृथक तनाव एवं केशिकत्व

P.T.O

**OR(अथवा)**

What do you mean by pressure diagram? Mention its utility.

दाब आरेख से आप क्या समझते हैं। इसकी उपयोगिता दर्शावें।

3. Enumerate the precaution to be adopted for measuring pressure of a liquid by a piezometer . Explain limitations of piezometer also.

4

किसी द्रव के पीजोमीटर से दाब मापन में ली जाने वाली सावधानियाँ का उल्लेख करें। पीजोमीटर की सीमायें को भी समझावें।

**OR(अथवा)**

Distinguish Laminar and turbulent flow in the tabular form.

स्तरीय एवं विक्षुब्ध में विभेद सारिणबद्ध करें।

4. What is velocity of approach & write its effect.

4

आगमन वेग क्या है? इसके प्रभाव लिखे।

OR(अथवा)

Compare between Rectangular Notch & Triangular Notch in a tabular form.

आयताकार नॉच एवं त्रिभुजाकार नॉच के बीच तुलना सारणीबद्ध करें।

5. Explain the reason of water hammer & its effect.

4

जल आघात के कारण एवं इसके प्रभाव समझावें।

OR(अथवा)

A pipe 500 m long is conveying water with a velocity of 1m/sec. Find the suitable diameter diagram of the pipe if head loss due to friction is 3.4 m. Take  $f=0.01$

एक 500 मीटर लम्बा पाइप में 1मी०/से० वेग से पानी लाया जा रहा है। पाइप का समुचित व्यास ज्ञात करें। यदि घर्षण के कारण शीर्ष हानि 3.4 मी० हो।  $f=0.01$  मान लें।

P.T.O

6. There is a discharge of 190 liter/Sec through an orifice of 10 cm dia., the height of level of water above the central line of an orifice is 81.5 m . Diameter at venna contracta of jet is 8 cm. Find the value of coefficient of contraction, coefficient of velocity and coefficient of discharge.

4

10 सेंटीमीटर व्यास के एक मुख में से 190 लीटर /से० की दर से निस्सरण होता है। मुख की केन्द्र रेखा से पानी के तल का ऊँचाई 81.5 मीटर है। जेट के चरम संकुचित धार पर व्यास 8 सेंटीमीटर है तो संकुचन गुणांक, वेग गुणांक एवं निस्सरण गुणांक निकालें।

OR(अथवा)

Distinguish between impulse turbine and reaction turbine in the tabular form.

आवेग टरबाईन एवं प्रतिक्रिया टरबाईन में अंतर सारिणीबद्ध करें।



**GROUP - C**

Answer all Five Questions.

**6 x 5 = 30**

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. A rectangular gate 2m × 3m is immersed in oil of sp. gravity 0.8 in such a way that its top and bottom are 1 m and 4 m respectively below the oil surface. The 2 m side is parallel to the oil surface and the gate is hinged on its top. Calculate
- Total pressure on gate
  - Position of centre of pressure
  - The minimum vertical force to be applied at the bottom of the gate to open it.

Take specific wt of water : 9.8 KN/m<sup>3</sup>**6**

2 मीटर × 3 मीटर का एक आयताकार फाटक 0.8 वि०गु० वाले तेल में इस प्रकार डुबाया गया है कि इसकी उपरी एवं निचला किनारा तेल की सतह से क्रमशः 1 मी० तथा 4 मी० नीचे है, फाटक की 2 मीटर वाला भाग तेल सतह के समानान्तर है तथा फाटक उपरी सिरे पर कब्जेदार है गणना करें।

- फाटक पर कुल दाब
- दाब केन्द्र की स्थिति
- गेट को खोलने के लिये इसके निचले जल का विशिष्ट भार 9.8 KN/m<sup>3</sup> सिरे पर लगाये जाने वाला न्यूनतम उर्ध्वाधर बल मान ले।

**P.T.O****OR(अथवा)**

Describe with neat sketch the working of Bourden's pressure gauge.

वॉरेडेन के दाब वेग की क्रिया को स्वच्छ चित्र के साथ वर्णन करें।

8. A rectangular tank is 8 m long × 3 m wide × 4 m deep the tank is divided in two equal parts by a partition wall parallel to 3 m width side. Oil of Sp. gr. 0.8 has been filled up in one part upto a height of 3 m and water upto a height of 4 m in another part. By applying pressure diagram, calculate
- Resultant pressure on wall.
  - Its position

Take Sp.wt. of water = 9.81 KN/m<sup>3</sup>**6**

एक आयताकार टंकी 8 मी० लम्बा × 3 मी० चौड़ा × 4 मी० गहरी है। टंकी के 3 मी० चौड़ाई वाले किनारा के समानान्तर एक विभाजक दीवार से दो बराबर भागों में बाँटा गया है। टंकी के एक हिस्सा में 3 मीटर ऊँचाई तथा 0.8 वि०गु० का तेल तथा दूसरा हिस्सा में 4 मी ऊँचाई तक पानी भरा है। दाब आरेख का प्रयोग करते हुए, गणना करे।

- दीवार पर परिणामी दाब
- इसकी स्थिति

जल का विशिष्ट भार = 9.81 KN/m<sup>3</sup> मान लें।

OR(अथवा)

State and prove Pascal's Law.

पास्कल के नियम को लिखें एवं सिद्ध करें।

9. The diameter of a pipe changes from 200mm at a section 5 m above datum to 50 mm at a section 3 m above datum. The pressure of water at first section is 500 KPa. If the velocity of flow at the first section is 1 m/sec, determine the intensity of pressure at the second section.

6

किसी पाइप का व्यास, डेटम से 5 मीटर पर 200 मिमी० से डेटम के 3 मी० उपर 50 मिमी० हो जाता है। प्रथम काट पर जल का दाब 500 KPa है। यदि प्रथम काट पर प्रवाह का वेग 1 मी० प्रति से० हो तो द्वितीय काट पर दाब तीव्रता निर्धारित करें।

OR(अथवा)

If Pressure at main and throat of a venturimeter is  $m_p$  and  $p$  respectively and area of main is  $x$  times the area of throat, Prove that.

$$(m - 1) \frac{p}{w} = \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) \frac{v^2}{2g} \quad \text{Where } v = \text{velocity of}$$

flow at the throat

P.T.O

किसी भेंचुरीमीटर के मुख एवं कंठ पर दाब क्रमशः  $m_p$  एवं  $p$  है और मुख का क्षेत्रफल कंठ के क्षेत्रफल का  $x$  गुणा हो तो सिद्ध करें।

$$(m - 1) \frac{p}{w} = \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) \frac{v^2}{2g} \quad \text{जहाँ } v = \text{कंठ पर प्रवार है।}$$

10. The discharge of a triangular notch at 20 cm head is 12 lit/Sec. Find the depth of notch and its top width for obtaining maximum discharge of 600 lit/Sec if coefficient of discharge is 0.60.

6

एक त्रिभुजाकार नॉच से 20 सेमी० के शीर्ष पर 12 लीटर/से० निस्सरण हो रहा है। इस नॉच से 600 लीटर/से० महत्तम निस्सरण प्राप्त करने के लिये नॉच की गहराई एवं उपरी चौड़ाई ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Write short notes on

- (i) Differential manometer  
(ii) Reynold number & Froude's number and their significance.

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

(अ) भेदसूचक दाबमापी

(ब) रिनॉल्ड संख्या एवं फ्रॉड संख्या एवं इनका महत्व

11. What do you mean by economical channel? Derive the condition for the rectangular channel of most economical section.

6

मित्वययी चैनेल से आप क्या समझते है? अधिकतम मितव्ययी आयताकार चैनेल के लिये शर्त निकालें।

OR(अथवा)

Describe the working methods of centrifugal pump.

अपकेन्द्री पम्प की कार्य विधि का वर्णन करें।

\*\*\*