

O4012

11403

**2019(Even)**

**Time : 3Hrs.**

**Sem VI-Ag. Engg**

**H & F. M.**

**Full Marks : 80**

**Pass Marks : 26**

*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 8 marks.*

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 8 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**

11. (a) Discuss about performance of a Reciprocating pump.

(b) What is priming? Why it is Necessary?

(अ) एक प्रत्यागमनी पम्प के कार्य संपादन का वर्णन कीजिए।

(ब) प्राइमिंग क्या है? यह क्यों आवश्यक है।

OR(अथवा)

The specific energy for a 5m wide rectangular channel is 4 m. If the rate of flow of water through an open channel is 20 m<sup>3</sup>/s. Determine the alternate depths of flow.

एक 5 मी० चौड़ा आयताकार चैनल विशिष्ट ऊर्जा 4 मी० है, यदि खूबे चैनल के द्वारा पानी का निस्सरण 20 m<sup>3</sup>/s है, तो प्रवाह के अल्टरनेट गहराइयों को ज्ञात करें।

\*\*\*

1. Choose the most suitable answer from the following options :  
1x20=20

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प का चुनकर लिखें :

(i) The hydrostatic law states that rate of increases of pressure in a vertical direction is equal to :

- (a) Weight of the Fluid
- (b) Density of the Fluid
- (c) Specific weight of the Fluid
- (d) None of the above

(i) द्रव स्थैतिक नियम के अनुसार ऊर्ध्वाधर दिशा में दबाव की दर में वृद्धि बराबर होती है।

(अ) द्रव के भार

(ब) द्रव के घनत्व

(स) विशिष्ट भार

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

(ii) Hydraulic Gradient Line (HGL) represents.

- (a) Kinetic head + Datum head
- (b) Pressure head + Datum head
- (c) Kinetic head + Pressure head
- (d) Pressure head + Kinetic head + Datum head

OR(अथवा)

Define open channel flow. What do you mean by hydraulic mean depth and hydraulic depth ?

खुले चैनल प्रवाह को परिभाषित करें, हाइड्रोलिक औसत गहराई और हाइड्रोलिक गहराई से आप क्या समझते हैं।

10. (a) What is Froude number ? Write its value for sub critical flow, critical flow and super critical flow.

(b) What is normal depth in an open channel ?

8

(अ) फ्रुड संख्या क्या है? सब क्रिटिकल प्रवाह, क्रिटिकल प्रवाह और सुपर क्रिटिकल प्रवाह के लिए मान लिखें।

(ब) खुले चैनल में नॉर्मल गहराई क्या है।

OR(अथवा)

Define velocity of approach. How it affects the discharge of water over a Rectangular weir or notch

एप्रोच वेग को परिभाषित करें। वह पानी के निस्सरण को आयताकार वियर या नोंच को कैसे प्रभावित करता है।

- (ii) द्रवीय प्रवणता रेखा (HGL) निरूपित करती है।  
 (अ) गतिज शीर्ष + आधार शीर्ष  
 (ब) दाब शीर्ष + आधार शीर्ष  
 (स) गतिज शीर्ष + दाब शीर्ष  
 (द) दाब शीर्ष + गतिज शीर्ष + आधार शीर्ष
- (iii) The surface tension is defined as  
 (a) Force per unit area  
 (b) Force per unit length  
 (c) Force per unit volume  
 (d) None of the above
- (iii) ..... के द्वारा पृष्ठ तनाव परिभाषित होता है।  
 (अ) इकाई क्षेत्रफल पर बल  
 (ब) इकाई लम्बाई पर बल  
 (स) इकाई आयतन पर बल  
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (iv) If  $a_0$  - area of orifice,  $a_v$  - area at venacontracta then co-efficient of contraction is  
 (a)  $C_c = \frac{a_0}{a_v}$   
 (b)  $C_c = a_0 \times a_v$   
 (c)  $C_c = \frac{a_v}{a_0}$   
 (d)  $C_c = \sqrt{\frac{a_0}{a_v}}$

(iv) अगर  $a_0$  – आरिफिस का क्षेत्रफल,  $a_v$  वेना कंट्रैक्टर का क्षेत्रफल हो तो संकुचन गुणांक को व्यक्त किया जाता है।

$$(अ) C_c = \frac{a_0}{a_v}$$

$$(ब) C_c = a_0 \times a_v$$

$$(स) C_c = \frac{a_0}{a_v}$$

$$(द) C_c = \sqrt{\frac{a_0}{a_v}}$$

(v) Pitot tube is used for measurement of

(a) Pressure

(b) Velocity at a point

(c) Flow

(d) Discharge

(v) पिटोट ट्यूब का उपयोग ..... मापने के

लिए किया जाता है।

(अ) दबाव

(ब) एक बिन्दु पर वेग

(स) प्रवाह

(द) निस्सर्ग

(vi) The flow in a pipe is turbulent if

(a) Reynolds number is equal to 2500

(b) Reynolds number is more than 4000

(c) Reynolds number is less than 4000

(d) Reynolds number is lies between 2000

to 4000

8. A centrifugal pump is to discharge  $0.12 \text{ m}^3/\text{sec}$  at a speed of 1200 rpm under 20m head. Impeller diameter is 230mm its width at outlet is 45mm and manometer efficiency is 75%. Calculate the vane angle at outer periphery.

एक अणुकेंद्रीय पम्प का निस्सर्ग  $0.12 \text{ m}^3/\text{sec}$  है। 1200 rpm तथा 20m जल शीर्ष पर होता है। जिसकी पंखी का व्यास 230mm तथा निकास पर चौड़ाई 45mm एवं मीनोमीटर की दक्षता 75% है। बाहरी व्यास पर वैन कोण ज्ञात कीजिए।

OR(अथवा)

Derive an expression for discharge through a channel by chezy's formula.

वेनी सूत्र के द्वारा चैनल के निस्सर्ग का व्यंजक प्राप्त करें।

9. Write the short notes on any two the of following

- Indicator diagram
- The air lift pump
- Back water curve

निम्नलिखित में से किसी दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें:-

- सूचक आरेख
- वायु लिफ्ट पम्प
- बैक वाटर कर्व

एक आयताकार चैनल जिसका चौड़ाई 5मी0 और गहराई 3मी0 है। तथा इसका वेड स्लोप 1 अनुपात 2000 है, तो इसमें पानी का वेग तथा निस्सरण ज्ञात करें चेजी अचर का मान 56 है।

### GROUP - C

Answer all Five Questions.

8 x 5 = 40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Derive an expression for the force exerted on a sub merged vertical plane surface by the static liquid and locate the position of center of pressure.

8

स्थिर तरल द्वारा जलमग्न ऊर्ध्वाधर समतल सतह पर लग रहे बल के लिए व्यंजक प्राप्त करें, तथा इसके दाबाव केन्द्र की स्थिति ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Calculate the loss of head when a pipe of diameter 180mm is suddenly enlarged to a diameter of 350mm the rate of flow of water through the pipe is 250 litre/ sec.

एक पाइप में शीर्ष हानी ज्ञात कीजिए जिसका व्यास 180mm है। एवं व्यास एका-एक बढ़कर 350mm हो गया है, जल प्रवाह की दर पाइप में 250 ली0/से0 है।

- (vi) पाइप में प्रवाह टरबुलेंट होगा यदि  
 (अ) रेनॉल्ड संख्या 2500 के बराबर हो  
 (ब) रेनॉल्ड संख्या 4000 से अधिक हो  
 (स) रेनॉल्ड संख्या 4000 से कम हो  
 (द) रेनॉल्ड संख्या 2000 से 4000 के बीच हो
- (vii) The resultant hydrostatic force acts through a point known as.....  
 (a) Centre of gravity  
 (b) Centre of Buoyancy  
 (c) Centre of pressure  
 (d) Metacentre
- (vii) परिणामी हाइड्रोस्टैटिक बल जिस बिन्दु पर कार्य करता है उसे ..... कहा जाता है।  
 (अ) गुरुत्व केन्द्र  
 (ब) उत्प्लावन केन्द्र  
 (स) दाब केन्द्र  
 (द) मेटा केन्द्र
- (viii) Which mouth piece is having maximum co-efficient of discharge ?  
 (a) External mouth piece  
 (b) Convergent-divergent mouthpiece  
 (c) Internal mouth piece  
 (d) Both (a) and (b)

5. Write the various co-efficients for an orifice.

एक आरिफिस के विभिन्न गुणांकों को लिखें।

OR(अथवा)

Find the discharge over a suppressed rectangular weir 4m long with head over the crest as 0.35m.

एक दबा हुआ आयताकार वियर का निस्सरण ज्ञात करें जब वह 4m लम्बा तथा क्रैस्ट के ऊपर शीर्ष

0.35m हो।

6. What do you understand by

(a) Steady and unsteady flow

(b) Uniform and non-uniform flow in case of

open channels?

खुले चैनल में निम्न प्रकार से आप क्या समझते हैं।

(अ) स्थिर और अस्थिर प्रवाह

(ब) समान और असमान प्रवाह

OR(अथवा)

Find the velocity of flow and discharge of water through a Rectangular channel of 5m width and 3m depth the bed slope is 1 in 2000 take chezy's constant (c) = 56

(viii)

किस माकथीस का निस्सरण गुणांक अधिकतम होता है ?

(अ) बाह्य माकथीस

(ब) आभिसारी

(स) आन्तरिक माकथीस

(द) (अ) और (स) दोनों।

(ix) To produce a large discharge by multi stage centrifugal pump, the impellers are

connected.

(a) In parallels

(b) In series

(c) In parallel and in series both

(d) All of the above

(x) एक बहुस्तरीय अपकेंद्रीय पम्प में अधिक मात्रा में निस्सरण के लिए इम्पेलर को जोड़ा

जाता है।

(अ) समानांतर में

(ब) श्रृंखला में

(स) समानांतर और श्रृंखला दोनों में

(द) इनमें से सभी

(xi) During suction stroke of a reciprocating pump the separation may takes place.

(a) At the end of suction stroke

(b) In the middle of suction stroke

(c) In the beginning of suction stroke

(d) At the end of delivery stroke

OR(अथवा)

Distinguish between

- (i) Bourdon gauge and diaphragm pressure gauge
- (ii) Stable and unstable equilibrium of floating body.

अंतर स्पष्ट करें

- (i) बर्डन गेज और डायफ्राम दाब गेज
- (ii) तैरती वस्तु के स्थिर और अस्थिर संतुलन

4. What do you understand by the terms major energy loss and minor energy losses in pipes.

4

पाइप में अधिक उर्जा हानी और अल्प उर्जा हानी से आप क्या समझते हैं।

OR(अथवा)

Explain kinetic energy correction factor, momentum correction factor, Laminar and turbulent flow

व्याख्या करें गतिज उर्जा संशोधन कारक, संवेग संशोधन कारक, लेमिनार और टरबुलेंट प्रवाह।

- (x) प्रत्यागमनी पम्प में सकशन के दौरान पृथक्करण हो सकता है।

- (अ) सकशन स्ट्रोक के अंत पर
- (ब) सकशन स्ट्रोक के मध्य पर
- (स) सकशन स्ट्रोक के प्रारंभ पर
- (द) डिलिवरी स्ट्रोक के अंत पर

- (xi) The velocity of pressure wave in terms of Bulk modulus (k) and density ( $\rho$ ) is given by

- (a)  $C = \sqrt{\frac{\rho}{k}}$
- (b)  $C = \sqrt{k\rho}$
- (c)  $C = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$

(d) None of the above

- (xi) धनत्व ( $p$ ) और बल्क मोड्युलस ( $k$ ) के रूप में दाब तरंग का वेग होगा।

- (अ)  $C = \sqrt{\frac{\rho}{k}}$
- (ब)  $C = \sqrt{k\rho}$
- (स)  $C = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$

(द) इनमें से कोई नहीं

- (xii) Mach number is defined as the ratio of
- (a) Inertia force to viscous force
  - (b) Viscous force to surface tension force
  - (c) Viscous force to elastic force
  - (d) None of the above

(xii) **शैक संख्या किसके अनुपात से परिभाषित होता है।**

- (अ)  $\frac{\text{जड़त्व बल एवं स्थान बल}}{\text{स्थान बल एवं प्रत्यास्थ बल}}$   
 (ब)  $\frac{\text{स्थान बल एवं पृष्ठ तनाव बल}}{\text{स्थान बल एवं प्रत्यास्थ बल}}$   
 (द)  $\frac{\text{इतम से कोई नहीं}}$

(xiii) **The point about which a Floating body starts oscillating when the body is tilted is called.**

- (a) Centre of pressure  
 (b) Centre of Buoyancy  
 (c) Centre of gravity  
 (d) Metacentre

(xiv) **जब एक वस्तु को झुकाया जाता है, तो वह विष विन्दु से दोलन आरंभ करती है। उसे**

- कहा जाता है।  
 (अ) दाब केन्द्र  
 (ब) उत्प्लावन केन्द्र  
 (स) गुरुत्व केन्द्र  
 (द) शैल केन्द्र

(xv) **Reynold's number is expressed as**  
 Where,  $\rho$  = density,  $\mu$  = viscosity,  
 $L$  = Length,  $\nu$  = kinematic viscosity

- (a)  $Re = \frac{\rho u L}{\mu}$   
 (b)  $Re = \frac{\rho}{\nu \mu L}$   
 (c)  $Re = \frac{\mu}{\rho \nu L}$   
 (d)  $Re = \frac{\rho}{\nu d}$

**निम्नलिखित को परिभाषित करें**

- (i) आर्किमिडीज सिद्धांत और विष्टि आयतन  
 (ii) शैल केन्द्र और शैका हुआ मैनोमीटर

**OR(अथवा)**

**Find the volume of the water displaced and position of center of buoyancy for a wooden block of width 2.5m and depth 1.5m when it floats horizontally in water. The density of wooden block is 650 kg/m<sup>3</sup> and its Length 6.0m**

**एक लकड़ी की वस्तु जिसका चौड़ाई 2.5मी0 और गहराई 1.5मी0 है। पानी में तैर रहा है, यदि लकड़ी की वस्तु का घनत्व 650kg/m<sup>3</sup> और लम्बाई 6.0मी0 है। तो इसके द्वारा विस्थापित पानी का आयतन और उत्प्लावन केन्द्र ज्ञात करें।**

**3. State and prove the Pascal's law**

**4**

**पास्कल के नियम को लिखें और सिद्ध करें।**



- (xx) In an open channel a notch or a weir is used to measure  
 (a) Density of water  
 (b) Velocity of water  
 (c) Surface of water  
 (d) Discharge of water
- (xx) खूले चैनल मे किसके माप के लिए नोच एवं विपर का प्रयोग होता है।  
 (अ) पानी का घनत्व  
 (ब) पानी का वेग  
 (स) पानी का सतह  
 (द) पानी का निस्सरण

### GROUP B

Answer all Five Questions.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

4 x 5=20

2. Define the following terms. 4
- (i) Archimedes principle and specific volume.  
 (ii) Metacentre and inclined tube manometer.

- (xiv) रेनॉल्ड संख्या.....के द्वारा व्यक्त किया जाता है। जहाँ  $\rho$  = घनत्व,  $\mu$  = चिपचिपापन,  $L$  = लम्बाइ,  $v$  = काइनीमेटिक चिपचिपापन  
 (अ)  $Re = \frac{\rho\mu L}{v}$   
 (ब)  $Re = \frac{v\mu L}{\rho}$   
 (स)  $Re = \frac{\rho v L}{\mu}$   
 (द)  $Re = \frac{v d}{\rho}$
- (xv) Hydrostatic law of pressure is given as  
 (a)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = P g$   
 (b)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = 0$   
 (c)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = Z$   
 (d)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = \text{Constant}$
- (xv) दाब के हाइड्रोस्टैटिक नियम ..... के द्वारा व्यक्त किया जाता  
 (अ)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = P g$   
 (ब)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = 0$   
 (स)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = Z$   
 (द)  $\frac{\partial P}{\partial Z} = \text{अचर}$

(xvi) A triangular channel section is most economical

when each of its sloping sides is inclined to the

vertical at an angle of.

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 75°

(xvi) एक त्रिभुजाकार क्षेत्र आर्थिक

लिकायती होता है। जब इसका प्रत्येक ढलान

बाला भाग का ऊर्ध्वार कोण हो

(अ) 30°

(ब) 45°

(घ) 60°

(द) 75°

(xvii) The flow in channels may be considered as

laminar flow if Reynolds number is.

(a) Less than 500

(b) Between 500 and 2000

(c) Between 2000 and 4000

(d) Greater than 4000

(xvii) एक क्षेत्र में प्रवाह लेमिनार प्रवाह होगा जब

रेनॉल्ड संख्या होगी

(अ) 500 से कम

(ब) 500 और 2000 के मध्य

(घ) 2000 और 4000 के मध्य

(द) 4000 से अधिक

(xviii) The discharge through a V-notch varies as

(where H is head)

(a) H 5/4

(b) H 5/2

(c) H 3/2

(d) H 1/2

(xviii) V-नोच के द्वारा निस्सर्ज का मान होगा वहाँ

सर्ज H है।

(अ) H 5/4

(ब) H 5/2

(घ) H 3/2

(द) H 1/2

(xix) The head due to velocity of approach  $V_a$  is

equal to

(a)  $V_a/2g$ (b)  $V_a^2/2g^2$ (c)  $V_a/2g$ (d)  $V_a^2/4g$ (xix) प्रवेश वेग ( $V_a$ ) के कारण सर्ज होगा।(अ)  $V_a/2g$ (ब)  $V_a^2/2g^2$ (घ)  $V_a/2g$ (द)  $V_a^2/4g$