

**2019(Even)****Time : 3Hrs.****Sem. IV - Mech****HFM****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**

## GROUP A

1. Choose the most suitable answer from the following

options :

1x20=20

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The water wets almost all things. This is due to the property of the water known as :-

(a) Cohesion

(b) Adhesion

(c) Surface tension

(d) Viscosity

(ii) जब लगभग सभी चीजों को पानी देता

है। उसका यह गुण कहलाता है :

(अ) आसंजन

(ब) संयोजन

(स) पृष्ठ तनाव

(द) स्थायिता

(iii) A micromanometer is the revised form

of :

(a) Simple manometer

(b) Differential manometer

(c) Inverted manometer

(d) Mechanical Pressure gauge

\*\*\*

11. Find the expression for the force generated by the jet of water impinges on a vertical fixed plate. एक उल्टा पानी की बौछार की जाती है, जो प्लेट पर लगने वाले बल की गणना करें।

Find the expression for loss of head due to sudden contraction.

8

अचानक कमी के कारण शीर्ष दाब का अंशक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

Find the expression of length of equivalent pipe which are connected in parallel.

पड़प की समतुल्य लंबाई का अंशक प्राप्त करें यदि पड़प समांतर ही है।

एक वृताकार प्लेट जिसका व्यास 1.5 मी. उदग्र रूप से पानी में डूबा है तथा इसका केन्द्र पानी के मुक्त तल से 2 मी. नीचे है। प्लेट पर लगने वाला कुल दाब तथा केन्द्र का मान निकालें।

OR(अथवा)

What is the difference between sluice gate and lock gate ?

स्लूस गेट एवं लॉक गेट में अंतर करें।

10. A pipe 300 m long has a slope of one in hundred and tapers from 1 m diameter at the higher end to 0.5 m at the lower end. The quantity of water flowing 900 L/sec. The pressure at the higher end is 70 k. Pa, find the pressure at lower end.

8

एक पाईप 300 मी. लम्बा तथा 1 में 100 स्लोप वाला टेपर पाइप है, ऊपरी सिरे का व्यास 1 मी. तथा निचले सिरे का व्यास 0.5 मी है। जल का निस्सरण 900 ली/से० हो रहा है, अगर ऊपरी सीरे का दबाव तीव्रता 70 k. Pa हो तो निचले सिरे का दबाव ज्ञात करें।

- (ii) माइक्रोमेनोमीटर किसका परिष्कृत रूप है :  
 (अ) साधारण मेनोमीटर  
 (ब) डिफरेन्सियल मेनोमीटर  
 (स) उल्य मेनोमीटर  
 (द) यांत्रिक दाब गेज
- (iii) A flow in which the quantity of liquid flowing per second is constant is called  
 (a) Steady  
 (b) Laminar  
 (c) Uniform  
 (d) None of the above
- (iii) एक प्रवाह जिसमें द्रव की मात्रा प्रति से० नियत रहता है, उसे ..... कहा जाता है।  
 (अ) स्टीडी  
 (ब) लेमिनार  
 (स) यूनीफॉर्म  
 (द) उपर कोई नहीं
- (iv) Unit of pressure of liquid may be :  
 (a)  $N/m^2$   
 (b)  $N/m$   
 (c)  $Kg\ m\ sec$   
 (d) None of these

8. A town with 400,000 inhabitants is to be supplied with water from a reservoir 6 km away from a town with 25 m available head. Calculate the size of a pipe line, If half of the daily supply of 180  $\ell$ /day is to be pumped within 8 hrs. Take coefficient of friction for the pipe line as 0.0075.

4,00,000 की आबादी वाले एक शहर के लोगों को जल उपलब्ध कराना है, जल स्तरीत शहर से 6 कि.मी दूर तथा 25 कि.मी की ऊँचाई पर स्थित है। शहर प्रतिदिन की खपत का आधा 8 घंटे में पम्प द्वारा उपलब्ध कराया जाता है, प्रति व्यक्ति जल खपत 180 ली/दिन मानकर पाइप का व्यास निकालें शहर पाइप का घर्षण गुणांक 0.0075 हो।

OR(अथवा)

What is Chezy's formula ? Write a note on it.

चेजीज सूत्र से आप क्या समझते हैं ? एक नोट लिखें।

9. Determine the total pressure on circular plate of diameter 1.5m which is placed vertically in water such a way that centre of plate is 2 m below free surface of water. Find the position of center of pressure and total pressure on plate.

8

P.T.O

- (iv) द्रव के दाब का यूनिट ..... होता है।  
 (अ)  $N/m^2$   
 (ब)  $N/m$   
 (स)  $Kg\ m\ sec$   
 (द) द्रव में से कोई नहीं

(v) The body will sink down if the force of buoyancy is ..... the weight of body  
 (a) Less  
 (b) Equal  
 (c) More  
 (d) None of the above

(v) शिफ्ट द्रव में डूब जाएगा अगर उत्थलन बल शिफ्ट के भार से ..... होता है।

(अ) कम  
 (ब) बराबर  
 (स) ज्यादा

(द) उपर कोई नहीं

(vi) The application of hydrostatic is :  
 (a) Masonary wall  
 (b) Dam  
 (c) Sluice gate  
 (d) All of the above

## GROUP C

Answer all Five Questions.

8x5=40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Find an expression of pressure difference for a differential manometer.

8

डिफरेंसियल मेनोमीटर के लिए दाब का व्यंजक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

AU-tube differential manometer connects two pressure pipes A and B. The Pipe 'A' having sp.gr. 1.594 under a pressure of  $117720 \text{ N/m}^2$ . The pipe 'B' contains a oil of 0.8 sp.gr. under a pressure of  $197720 \text{ N/m}^2$ . The pipe 'A' lies 2.5 m above pipe 'B'. Find the difference in pressure measured by Hg. as fluid filling U-tube.

एक डिफरेंसियल मैनोमीटर पाइप A तथा B को जोड़ता है। पाइप A में वि.गु. 1.594 तथा पाइप B में वि.गु. 0.8 वाला द्रव भरा है। अगर A तथा B का दाब  $117720 \text{ न्यू./मी}^2$  एवं  $197720 \text{ न्यू./मी}^2$  हो, तथा पाइप A, पाइप B से 2.5 मी. ऊपर हो तथा U-ट्यूब में Hg भरा हो तो दोनों पाइपों के बीच का दबाव अंतर बतायें।

- (vi) द्रव स्थैतिकी का इस्तेमाल किसमें होता है ?

(अ) मेसनरी दीवार

(ब) डैम

(स) स्लूस गेट

(द) उपर सभी

- (vii) Venturimeter is the application of

(a) Bernoulli's theorem

(b) Newton's law

(c) Euler's formula

(d) All of the above

- (vii) भेन्चूरीमीटर .....का प्रयुक्त है।

(अ) बरनौलीज प्रमेय

(ब) न्यूटन का नियम

(स) यूलर का नियम

(द) उपर सभी

- (viii) Discharge 'Q' is equal to :

(a) A.V

(b)  $A^2.V$

(c)  $A.V^2$

(d) None of the above

(viii)

निम्नरूप 'Q' हीता है :

(अ)  $A \cdot V$ (ब)  $A^2 \cdot V$ (घ)  $A \cdot V^2$ 

(द) इनमें से कोई नहीं

(ix)

Pitot tubes work on :

(a) Archimides principle

(b) Bernoulli's principle

(c) Froude's principle

(d) Any of the above

(ix)

पिटोट ट्यूब ..... के सिद्धांत पर

कार्य करता है :

(अ) आर्किमिडिस सिद्धांत

(ब) बरनौली का सिद्धांत

(घ) फ्रूड का सिद्धांत

(द) इनमें से कोई नहीं

(x)

Hydraulic coefficients are :

(a)  $C_c, C_v, C_d$ (b)  $C_c, C_v, C_d, C_y$ (c) Only  $C_y$  and  $C_d$ (d) Only  $C_c$  and  $C_y$ 

(OR(अथवा))

What is centrifugal pump ? Explain its casing types in brief.

अभिप्रेारी पम्प क्या है ? इसके केंद्रिंग प्रकारों की संक्षिप्त में व्याख्या करें।

6. Distinguish between laminar and turbulent flow.

लैमीनार एवं टर्बुलेंट प्रवाह में अंतर करें।

(OR(अथवा))

Write the working principle of one of the mechanical pressure gauge.

मैकैनिक्ल प्रेशर गेज में से किसी एक का वर्णन करें।

P.T.O

3. Calculate the gauge and absolute pressure at point of 5m below the free surface of water. Take atmospheric pressure 1 bar and specific weight of water  $9.81 \text{ K.N/m}^3$  4

5m नीचे गहराई पर पानी का गेज दाब एवं निरपेक्ष दाब का मान निकालें। वायुमंडलीय दाब 1 बार लें तथा पानी का विशिष्ट वजन  $9.81 \text{ K.N/m}^3$

OR(अथवा)

Define gauge pressure and absolute pressure.

गेज दाब एवं निरपेक्ष दाब को परिभाषित करें।

4. What are the limitations of Bernoulli's equation. 4  
बरनौली के सिद्धांत की सीमा का वर्णन करें।

OR(अथवा)

A pipe line 250 m long and of 75 mm diameter has a nozzle fitted at the discharge end find the dia. of nozzle, so that maximum power may be transmitted take  $f = 0.01$

एक पाइप लाइन 250 मी. लम्बा तथा 75 मिमी व्यास वाला है, इसके सिरे पर एक नोजल फिट

- (x) हाइड्रोलिक कोइफिसियेंट है :

(अ)  $C_c, C_v, C_d$

(ब)  $C_c, C_v, C_d, C_y$

(स) केवल  $C_y$  और  $C_d$

(द) केवल  $C_c$  और  $C_y$

- (xi) Loss of head due to sudden enlargement :

(a)  $\frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}$

(b)  $\frac{V_1 - V_2}{2g}$

(c)  $\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$

(d)  $\frac{2 \cdot (V_1 - V_2)^2}{g}$

- (xi) अचानक वृद्धि के कारण शीर्ष ह्रास :

(अ)  $\frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}$

(ब)  $\frac{V_1 - V_2}{2g}$

(स)  $\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$

(द)  $\frac{2 \cdot (V_1 - V_2)^2}{g}$

(xii)  $V = C\sqrt{mi}$  is .....

- (a) Chezy's equation  
(b) Froude's equation  
(c) Bernoulli's equation  
(d) None of above

(xii)  $V = C\sqrt{mi}$  है .....

- (अ) चैजी का समीकरण  
(ब) फ्रौडे का समीकरण  
(स) बर्नौली का समीकरण  
(द) चैज़ी का समीकरण

(xiii) Hydraulic mean depth  $< m >$  of circular pipe

of diameter 'd' is equal to :

- (a)  $\frac{d}{4}$   
(b)  $\frac{d}{2}$   
(c)  $\frac{3d}{4}$   
(d) Only d

(xiii) हाइड्रॉलिक मीन डेपथ  $< m >$  'd' व्यास वाले पाइप का होता है :

- (अ)  $\frac{d}{4}$   
(ब)  $\frac{d}{2}$   
(स)  $\frac{3d}{4}$   
(द) सिर्फ d के बराबर

(xx) एक स्थिर खड़ी प्लेट पर एक जोट द्वारा

लगाया जाता है :

(अ)  $\rho aV^2$

(ब)  $\frac{\rho aV^2}{2}$

(स)  $2\rho aV^2$

(द) ऊपर कोई नहीं

### GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. Calculate the density, specific weight, and weight

of one litre of petrol of specific gravity of 0.7.

4

1 लीटर पेट्रोल का विशिष्ट गुरुत्व 0.7 है, तो घनत्व, विशिष्ट वजन एवं वजन की गणना करें।

### OR(अथवा)

What is viscosity, write effect of temperature on viscosity.

वैशुक्तता क्या है ? इस पर तापक्रम का प्रभाव लिखें।

P.T.O



(xviii) पेल्टन टर्बाइन होता है :

- (अ) इम्पल्स टर्बाइन
- (ब) रिडक्शन टर्बाइन
- (स) मिम्स टर्बाइन
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xix)  $\frac{N}{M}$  is the unit of :

- (a) Force
- (b) Pressure
- (c) Surface Tension
- (d) None of these

(xix)  $\frac{N}{M}$  ..... की इकाई है।

- (अ) बल
- (ब) दाब
- (स) पृष्ठ तनाव
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xx) Force exerted by a jet on stationary vertical plate is .....

- (a)  $\rho av^2$
- (b)  $\frac{\rho av^2}{2}$
- (c)  $2 \rho av^2$
- (d) None of the above

(xiv)  $\frac{p}{w} + z + \frac{v^2}{2g} = \text{constant}$  is equation

- (a) Bernoulli's
- (b) Stoke's
- (c) Both
- (d) None of the above

(xvi)  $\frac{p}{w} + z + \frac{v^2}{2g} = \text{नियत}$  ..... का

समीकरण है।  
(अ) बरनौलिज

(ब) स्टॉक्स

(स) दोनों

(द) इनमें से कोई नहीं

(xv) Condition of maximum power transmission through pipe is :

- (a)  $H = \frac{h_f}{2}$
- (b)  $h_f = \frac{H}{3}$
- (c)  $h_f = \frac{2H}{3}$
- (d) None of the above

(xv) पाईप में अधिकतम शक्ति संचरण का शर्त है :  
(अ)  $H = \frac{2}{h_f}$   
(ब)  $h_f = \frac{3}{H}$   
(स)  $h_f = \frac{3}{2H}$   
(द) सघन कोई नहीं

(xvi) When the pipes are in parallel, The following equation holds good :

(a)  $h_f = h_f + h_f + \dots$

(b)  $f = f_1 + f_2 + \dots$

(c)  $V = V_1 + V_2 + \dots$

(d)  $\Delta = \Delta_1 + \Delta_2 + \dots$

(xvii) जब पाईप समानांतर में होते हैं, तब जो समीकरण सही है :

(अ)  $h_f = h_f + h_f + \dots$

(ब)  $f = f_1 + f_2 + \dots$

(स)  $V = V_1 + V_2 + \dots$

(द)  $\Delta = \Delta_1 + \Delta_2 + \dots$

(xviii) Nozzle pipe work on one of the following

equations :

(a)  $A_1 V_1 = A_2 V_2$

(b)  $h = \frac{V^2}{2g} + x$

(c)  $V = C \sqrt{mL}$

(d)  $h_f = \frac{4fLV^2}{2gd}$

(xix) नीचे पाईप निम्नलिखित में से किसी एक समीकरण पर कार्य करता है :

(अ)  $A_1 V_1 = A_2 V_2$

(ब)  $h = \frac{V^2}{2g} + x$

(स)  $V = C \sqrt{mL}$

(द)  $h_f = \frac{4fLV^2}{2gd}$

(xx) Pelton turbine is a :

(a) Impulse turbine

(b) Reaction turbine

(c) Mix turbine

(d) None