Total No. of Pages : 11

2024

CH207

Roll No. : .....

2016

HYDRAULICS

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा] **[अधिकतम अंक : 30**

Time allowed : ½ Hour] **[Maximum Marks : 30**

नोट : (i) *सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।*

Note : *All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.*

(ii) *दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।*

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. एक पास्कल बराबर है

   (a) 1 डाइन/सेमी^{2}

   (b) 1 N/m^2

   (c) 1 N/mm^2

   (d) 1 N/cm^2

2. गेज दाब का मान होता है

   (a) वातावरण दाब के नीचे के दाब के बराबर

   (b) वातावरण दाब से ऊपर के बराबर

   (c) वातावरण दाब के बराबर

   (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

1. 1 Pascal is equal to

   (a) 1 dyne/cm^2

   (b) 1 N/m^2

   (c) 1 N/mm^2

   (d) 1 N/cm^2

2. Gauge pressure is equal to

   (a) Pressure below atmospheric pressure

   (b) Pressure above atmospheric pressure

   (c) Atmospheric pressure

   (d) None of these

3. तरल में स्थित किसी बिन्दु पर सभी दिशाओं में दाब की तीव्रता समान होती है, जब

(a) तरल घर्षण रहित हो ।

(b) तरल घर्षण रहित व असम्पीड्य हो ।

(c) तरल की श्यानता शून्य हो तथा तरल स्थिर हो ।

(d) तरल की परतों के बीच सापेक्ष गति न हो ।

4. पाइजोमीटर निम्नलिखित को मापने में काम आता है :

(a) स्थिर तरल में गेज दाब

(b) दो तरल के बीच दाब अंतर

(c) गतिमान तरल का गतिज दाब

(d) बहती हुई गेस का दाब

5. पारा-पानी दाबमापी द्वारा मापे गए दाब शीर्ष अंतर h होता है

(a) $h = x\left(1 - \frac{w_m}{w_w}\right)$

(b) $h = x\left(\frac{w_m}{w_w} - 1\right)$

(c) $h = x(w_m - w_w)$

(d) $h = x(w_w - w_m)$

जहाँ x = पारे के लेवल में अंतर

w_m = पारे का विशिष्ट भार

w_w = पानी का विशिष्ट भार

3. The pressure intensity at a point in a fluid is the same in all directions when

(a) the fluid is frictionless

(b) the fluid is frictionless and incompressible

(c) the fluid has zero viscosity and is at rest

(d) there is no relative motion between the layers of fluid.

4. A peizometer is used to measure the

(a) gauge pressure in static mass of liquid

(b) pressure difference between two fluid

(c) dynamic pressure of moving fluid

(d) pressure of flowing gas

5. The difference of pressure head h measured by a mercury-water manometer is given as

(a) $h = x\left(1 - \frac{w_m}{w_w}\right)$

(b) $h = x\left(\frac{w_m}{w_w} - 1\right)$

(c) $h = x(w_m - w_w)$

(d) $h = x(w_w - w_m)$

x = difference in mercury level

w_m = specific weight of mercury

w_w = specific weight of water

6. 75 cm पारे के स्तम्भ के बराबर दाब का पानी के स्तम्भ की ऊँचाई कितनी होगी ?

(a) 1000 cm

(b) 1040 cm

(c) 1060 cm

(d) 1020 cm

7. एक वातावरण दाब बराबर होता है

(a) 1.0135 N/m^2

(b) 760 mm पारे की ऊँचाई

(c) 10.3 m पानी की ऊँचाई

(d) उपरोक्त में से कोई भी

8. बरनोली समीकरण निम्नलिखित के संरक्षण पर आधारित है :

(a) द्रव्यमान

(b) संवेग

(c) ऊर्जा

(d) बल

9. बरनोली समीकरण $\frac{P}{w} + \frac{V^2}{2g} + y = \text{constant}$ के प्रत्येक पद की इकाई है

(a) N

(b) N – m/kg

(c) N – m/sec

(d) $\frac{N-m}{N}$

6. The height of water column corresponding to a pressure equivalent of 75 cm of mercury column is

(a) 1000 cm

(b) 1040 cm

(c) 1060 cm

(d) 1020 cm

7. 1 atmospheric pressure is equal to

(a) 1.0135 N/m^2

(b) 760 mm of mercury

(c) 10.3 m of water height

(d) Any of the above

8. Bernouli's equation refers to conservation of

(a) mass

(b) momentum

(c) energy

(d) force

9. Each term of Bernouli's equation $\frac{P}{w} + \frac{V^2}{2g} + y = \text{constant}$ has unit of

(a) N

(b) N – m/kg

(c) N – m/sec

(d) $\frac{N-m}{N}$

10. रोटामीटर से नापा जाता है

(a) तरल की श्यानता

(b) तरल का घनत्व

(c) तरल की प्रवाह दर

(d) तरल की ऊर्जा

11. श्यानता की इकाई है

(a) $N-\frac{S}{m^2}$

(b) $N-\frac{m}{sec^2}$

(c) $N-m-sec^2$

(d) $N-\frac{m}{sec^2}$

12. तापमान में वृद्धि के साथ गैस की श्यानता

(a) बढ़ती है ।

(b) घटती है ।

(c) अपरिवर्तित होती है ।

(d) पहले बढ़ती है फिर घटती है ।

13. ओरिफिस का निस्सरण गुणांक सामान्यतया होता है

(a) 0.82 से 0.85

(b) 0.62 से 0.65

(c) 0.92 से 0.95

(d) 1 से 1.5

10. A rotameter is used to measure

(a) viscosity of fluid

(b) density of fluid

(c) flow rate of fluid

(d) energy of fluid

11. Unit of viscosity is

(a) $N-\frac{S}{m^2}$

(b) $N-\frac{m}{sec^2}$

(c) $N-m-sec^2$

(d) $N-\frac{m}{sec^2}$

12. With the increase in temperature the viscosity of gas

(a) Increases

(b) Decreases

(c) No change

(d) Initially increases then decreases

13. Value of coefficient of discharge for orifice is between

(a) 0.82 to 0.85

(b) 0.62 to 0.65

(c) 0.92 to 0.95

(d) 1 to 1.5

14. पिटोट नली मापती है

(a) गतिज दाब

(b) स्थैतिक दाब

(c) कुल दाब

(d) दाब अंतर

15. पाइज़ इकाई है

(a) शुद्ध गतिक श्यानता (ν)

(b) गतिज श्यानता (μ)

(c) घनत्व

(d) दाब

16. समीकरण $\tau = \mu \frac{du}{dy}$ का पालन करने वाले तरल को कहते हैं

(a) वास्तविक तरल

(b) पूर्ण तरल

(c) न्यूटोनियन तरल

(d) सम्पीड्य तरल

17. श्यानता निर्भर करती है

(a) प्रतिबल व विकृति पर

(b) दाब व वेग पर

(c) कर्तन प्रतिबल व विकृति दर पर

(d) घनत्व व दाब पर

18. किसी वृत्ताकार पाइप से श्यानता प्रवाह के लिए अधिकतम वेग तथा औसत वेग का अनुपात होता है

(a) 3

(b) 3/2

(c) 3 – 2

(d) 2

14. A Pitot tube measures

(a) Dynamic pressure

(b) Static pressure

(c) Total pressure

(d) Difference in pressure

15. Poise is the unit of

(a) Kinematic viscosity (ν)

(b) Dynamic viscosity (μ)

(c) Density

(d) Pressure

16. Fluid which obey the relation $\tau = \mu \frac{du}{dy}$ is called

(a) Real fluid

(b) Perfect fluid

(c) Newtonian fluid

(d) Compressible fluid

17. Viscosity depends on

(a) Stress and strain

(b) Pressure and velocity

(c) Shear stress and rate of strain

(d) Density and pressure

18. For viscous flow through a circular pipe the ratio of max. velocity to average velocity is

(a) 3

(b) 3/2

(c) 3 – 2

(d) 2

19. किसी पाइप से अचानक व्यास बढ़ने के कारण होने वाली शीर्ष हानि होती है

(a) $V_1^2 - V_2^2$

(b) $(V_1 - V_2)^2/2g$

(c) $(V_1 + V_2)^2/2g$

(d) $V_1 - V_2/2g$

20. पाइप में जल आघात निम्न कारण से होता है :

(a) तरल के लीकेज के कारण

(b) उच्च दाब के कारण पाईप के फूटने से

(c) अचानक वाल्व बंद करने से

(d) पाइप को हथौड़े से मारने से

21. रेनोल्ड्स संख्या का सूत्र है

(a) $\frac{\Delta P}{\rho V^2}$

(b) $\frac{V^2 l\rho}{\mu}$

(c) $\frac{Vd\rho}{\mu}$

(d) $\frac{V}{\sqrt{gd}}$

22. एक पाइप में अक्ष से 4 cm की दूरी पर कर्तन प्रतिबल 20 Pa है । अगर पाइप का व्यास 20 cm हो, तो पाइप की दीवार पर कर्तन प्रतिबल होगा

(a) 50 Pa

(b) 27.5 Pa

(c) 8 Pa

(d) 100 Pa

19. Loss of head due to sudden enlargement in a pipe is

(a) $V_1^2 - V_2^2$

(b) $(V_1 - V_2)^2/2g$

(c) $(V_1 + V_2)^2/2g$

(d) $V_1 - V_2/2g$

20. Water hammer in pipe is due to

(a) Leakage of fluid

(b) Bursting of pipe due to high pressure

(c) Sudden closer of valve

(d) Striking the pipe by hammer

21. Formula for Reynolds number is

(a) $\frac{\Delta P}{\rho V^2}$

(b) $\frac{V^2 l\rho}{\mu}$

(c) $\frac{Vd\rho}{\mu}$

(d) $\frac{V}{\sqrt{gd}}$

22. For a 20 cm dia. pipe, shear stress of 4 cm from axis of pipe is 20 Pa then shear stress of the wall of pipe will be

(a) 50 Pa

(b) 27.5 Pa

(c) 8 Pa

(d) 100 Pa

23. प्रत्यागामी पम्प का सर्वश्रेष्ठ उपयोग होता है

(a) जहाँ वेग ज्यादा हो ।

(b) जहाँ स्थिर निस्सरण की आवश्यकता हो ।

(c) जहाँ उच्च शीर्ष की आवश्यकता हो ।

(d) कम शीर्ष पर ज्यादा तरल पम्प करना हो ।

24. अपिकेंद्रीय पम्प को श्रेणी क्रम में लगाने से

(a) शीर्ष बढ़ता है ।

(b) वेग घटता है ।

(c) निस्सरण बढ़ता है ।

(d) शक्ति घटती है ।

25. प्रत्यागामी पम्प में हवा कोष का कार्य है

(a) पम्प की वेग को बढ़ाना

(b) पम्प की दक्षता बढ़ाना

(c) त्वरणीय शीर्ष को कमसे कम करना

(d) प्रवाह को बढ़ाना

26. अधिक श्यानता वाले तरल को पम्प करने के लिए कौन सा पम्प काम में लेते हैं ?

(a) स्क्रू पम्प

(b) टरबाइन पम्प

(c) मज्जक पम्प

(d) अपकेन्द्रीय पम्प

23. Reciprocating pump are best suited

(a) where speed is much high

(b) where constant discharge is required

(c) where high head is required

(d) to pump large liquid at smaller head

24. Series operation of a centrifugal pump result in

(a) High head

(b) Low speed

(c) High discharge

(d) Low power

25. Air vessel in reciprocating pump is used to

(a) Increase the speed of pump

(b) Increase the efficiency of pump

(c) reduce accelerating head to minimum

(d) increase the flow

26. The pump used for pumping high viscosity fluid is

(a) Screw pump

(b) Turbine pump

(c) Plunger pump

(d) Centrifugal pump

27. प्राइमिंग जरूरी होती है

(a) प्रत्यागामी पम्प में

(b) अपिकेन्द्रीय पम्प में

(c) गियर पम्प में

(d) सभी में

28. बहुत कम दाब अन्तर नापने के लिए निम्न मेनोमीटर काम लिया जाता है

(a) अंतरीय दाबमापी

(b) पाइजोमीटर

(c) साधारण दाबमापी

(d) माइक्रो दाबमापी

29. U-नली अंतरीय दाबमापी को उल्टा किया जाता है, जब

(a) दाब अंतर अधिक हो ।

(b) दाब अंतर कम हो ।

(c) श्यानता ज्यादा हो ।

(d) श्यानता कम हो ।

30. दाबमापी में सामान्यतया पारा काम में लेते हैं, क्योंकि

(a) ट्यूब की दीवार से चिपकता नहीं है ।

(b) घनत्व ज्यादा है ।

(c) वाष्प दाब कम है ।

(d) पृष्ठ तनाव कम है ।

27. Priming is necessary in

(a) Reciprocating pump

(b) Centrifugal pump

(c) Gear pump

(d) All the above

28. For measuring very small pressure difference following manometer is used

(a) Differential manometer

(b) Piezometer

(c) Simple manometer

(d) Micro manometer

29. U-tube differential manometer is inverted when

(a) pressure difference is high

(b) pressure difference is low

(c) fluid have high viscosity

(d) fluid have low viscosity

30. Mercury is generally used in manometer because

(a) It does not stick to walls of tube.

(b) It has high density.

(c) Its vapour pressure is low.

(d) Its surface tension is low

2024

CH207 **Roll No. : .....**

2016

HYDRAULICS

PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे] **[अधिकतम अंक : 70**
Time allowed : Three Hours] **[Maximum Marks : 70**

नोट : *(i)* ***प्रथम** प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं **पाँच** के उत्तर दीजिये ।*
Note : *Question No. **1** is compulsory, answer any **five** questions from the remaining.*

(ii) *प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।*
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) *प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।*
Start each question on a fresh page.

(iv) *दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।*
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न के संक्षेप में उत्तर लिखिए :
Write brief answers of the following :

(i) श्यानता की महत्त्वता को समझाइये ।
Explain importance of viscosity.

(ii) वायुमण्डलीय दाब 1.013 बार को पारे के दाब शीर्ष में व्यक्त कीजिये ।
Represent the atmospheric pressure 1.013 bar in terms of head of mercury.

(iii) अपरिवर्ती प्रवाह एवं परिवर्ती प्रवाह को समझाइये ।
Explain steady flow and unsteady flow.

(iv) बटरफ्लाई वाल्व का क्या कार्य है ?
What is the function of butterfly valve ?

(v) अपकेन्द्री पम्प में प्राइमिंग से आप क्या समझते हैं ?
What do you understand by priming in centrifugal pumps ? **(2×5)**

P.T.O.

2. (i) एक द्रव दाबमापी का उपयोग 0.9 आपेक्षिक गुरुत्व वाले द्रव का दाब ज्ञात करने के लिए किया गया है । दाबमापी की दायीं भुजा वायुमण्डल में खुली है तथा बायीं भुजा पाइप से जुड़ी है । पाइप का केन्द्र दायीं भुजा के पारे के तल से 100 मिमी. नीचे है । दोनों भुजाओं में पारे के तलों में 150 मिमी का अन्तर है, तो पाइप में द्रव के दाब का मान kN/m^2 में ज्ञात कीजिये ।

A simple manometer is used to measure the pressure of liquid of specific gravity 0.9. Its right limb is open to atmosphere and the left limb is connected to the pipe. The centre of pipe is 100 mm below the mercury level in right limb. The difference of mercury level in both limb is 150 mm. Find the pressure of liquid in pipe in kN/m^2.

(ii) द्रव की तिर्यक नली दाबमापी से दाब मापने की विधि का सचित्र वर्णन कीजिये ।

Describe with neat sketch to measure the pressure of liquid by inclined tube manometer. **(6+6)**

3. (i) वेन्चूरीमीटर क्या है ? निस्सरण ज्ञात करने हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये । (चित्र सहित)

What is Venturimeter ? Derive an expression for finding the discharge. (with neat sketch)

(ii) निम्न को समझाइये :

Explain the following :

(a) समान एवं असमान प्रवाह

Uniform and Non-uniform flow

(b) स्तरीय व विक्षुब्ध प्रवाह

Laminar and Turbulant flow **(8+4)**

4. (i) एक 60 m लम्बा 15 cm व्यास का पाइप एक जल की टंकी से क्षैतिज अवस्था में जुड़ा है । जिसका दूसरा सिरा वायुमण्डल में निस्सरित होता है । टंकी में जल स्तर की ऊँचाई 2.6 m है । यदि $f = 0.01$ है, तो समस्त हानियाँ को मानकर नल से निस्सरण ज्ञात कीजिये ।

A 60 m long and 15 cm diameter pipe is horizontally attached to a water tank. Its other end discharged into atmosphere. The head of water in a tank is 2.6 m. If $f = 0.01$, find the discharge considering all losses.

(ii) निम्न को समझाइए :

Explain the following :

(a) द्रव की माध्य गहराई

Hydraulic Mean depth

(b) द्रवीय ढाल

Hydraulic gradient

(c) भीगा परिमाप

Wetted perimeter **(6+6)**

5. (i) ब्रह्मा का द्रव चलित प्रेस की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।
Explain working of Brahmah's hydraulic press with neat sketch.

(ii) न्यूटन का श्यानता का नियम समझाइये । श्यानता गुणांक, वेग ढाल एवं कर्तन प्रतिबल में सम्बन्ध स्थापित कीजिये ।
Explain Newton's law of viscosity. Establish relation between co-efficient of viscosity, velocity gradient and shear stress. **(6+6)**

6. स्वच्छ चित्र की सहायता से पश्चाग्र पम्प की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये । इकहरे तथा दोहरे पश्चाग्र पम्प के निस्सरण का सूत्र लिखिये ।
Explain the construction and working of a reciprocating pump with help of a neat sketch. Write the formula for discharge from single acting and double acting reciprocating pumps. **(12)**

7. (i) अपकेन्द्री पम्प के अभिलक्षण वक्र को समझाइये ।
Explain characteristic curves of a centrifugal pump.

(ii) एक 50 मिलीलीटर व्यास की आरिफिस पर पानी का शीर्ष 12 मीटर है । वास्तविक निस्सरण एवं जेट-संरचना पर जेट का वास्तविक वेग ज्ञात कीजिये । गुणांक $C_d = 0.6$ एवं $C_v = 0.98$.
The head of water over an orifice of diameter 50 mm is 12 m. Find the actual discharge and actual velocity of jet at vena-contracta. Take $C_d = 0.6$ and $C_v = 0.98$. **(6+6)**

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :
Write short notes on following :

(i) विभिन्न प्रकार के वाल्व
Various types of valves.

(ii) कोटरण एवं इसके प्रभाव
Cavitation and its effect

(iii) एन.पी.एस.एच.
N.P.S.H. **(4×3)**