

OR(अथवा)

What is fanning friction factor ? For flow through circular cross section pipe show that $\Delta H_f = \frac{4f \ell v^2}{2gd}$,

where notation have their usual meanings.

फेनिंग घर्षण गुणांक क्या है? वृत्ताकार क्रौस सेक्सन के पाइप से प्रवाह के लिए दिखाएँ कि,
 $\Delta H_f = \frac{4f \ell v^2}{2gd}$, जहाँ नोटेसन अपने सामान्य अर्थ में है।

9. Estimate the power required to pump oil at a rate of 4000 cm³/s through a 50 mm pipe line 100 m long, the outlet of which is 15 m higher than the inlet.
 Data : Sp. gr. = 0.85, viscosity = 3mNs/ m²
 efficiency of the pump = 50% , for turbulent flow
 $f = 0.78/ Re^{0.25}$.

6

50 मिमी० व्यास एवं 100 मी० लंबे पाइप से 4000 घन सेमी/ से० की दर से प्रावहमान तेल के लिए पंप की शक्ति का आकलन करें जब आउटलेट इनलेट की अपेक्षा 15 मी० की ऊँचाई पर स्थित है
 डेटा : तेल का वि०गुण = 0.85 ,
 तेल की श्यानता = 3 मि०न्यू० से०/मी०²
 पंप की दक्षता = 50 प्रतिशत $f = 0.78/ Re^{0.25}$.

2019(Even)

Time : 3Hrs.

Sem - IV- Chem.

F. F. O.

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

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

$$1 \times 20 = 20$$

(i) Unit of mass velocity is :

- (a) kg/hr
 (b) $\text{kg/m}^2 \cdot \text{hr}$
 (c) kg/m^2
 (d) $\text{kg/m}^3 \cdot \text{hr}$

(ii) \dot{m} का इकाई है :

- (अ) $\text{किग्रा}/\text{घंटा}$
 (ब) $\text{किग्रा}/\text{मी}^2\text{घंटा}$
 (स) $\text{किग्रा}/\text{मी}^2$
 (द) $\text{किग्रा}/\text{मी}^3\text{घंटा}$

(ii) The simple pitot tube measures the

- pressure.
 (a) Static
 (b) Dynamic
 (c) Total
 (d) None of these

Answer all Five Questions.

$$5 \times 6 = 30$$

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. With a neat sketch, explain the construction principle and working procedure of a venturimeter. Also obtain an expression for measurement of discharge through the meter.
- एक स्वच्छ आरेख के साथ स्यूरीमीटर की बनावट, सिद्धि एवं कार्य विधि का वर्णन करें। उसकी डिस्चार्ज के लिए व्यंजक भी प्राप्त करें।

OR(अथवा)

With a neat sketch describe the construction, principle and working procedure of a Orifice meter. Also find an expression for the flow through the meter.

एक स्वच्छ आरेख की मदद से ऑरिफिस मीटर की बनावट, सिद्धि एवं कार्य विधि का वर्णन करें। उसकी प्रवाह के लिए एक व्यंजक भी प्राप्त करें।

8. Starting from the first principle, define the Hagen Poiseuille equation for steady state laminar flow through a closed circular pipe.

बंद वृत्ताकार पाइप से प्रवाहित स्टीडी लैमिनार प्रवाह के लिए प्रथम सिद्धि से प्रारम्भ करते हुए हेगन प्वाइली समीकरण प्रतिपादित करें।

OR(अथवा)

What is priming? Why it is needed in pump?

प्राइमिंग क्या है? पंप में इसकी आवश्यकता क्यों पड़ती है?

6. Water is flowing at a rate of $5 \text{ m}^3/\text{hr}$ through a pipe of 78 mm i.d. calculate the frictions head loss over a length of 50 m of the pipe.

$$\mu_{\text{water}} = 8.0 \times 10^{-4} \text{ Pa.s}$$

4

किसी 78 मिमी० आ० व्या० वाली पाइप से $5 \text{ मी}^3/\text{घंटा}$ की दर से जल प्रवाहित है। 50 मीटर लंबे पाइप में होने वाले घर्षण हेड लॉस की गणना करें। जल की श्यानता

$$\mu_{\text{water}} = 8.0 \times 10^{-4} \text{ पा०से०}$$

OR(अथवा)

A plate having an area of 1 m^2 is dragged down an inclined plane at 45° to the horizontal with a velocity of 50 cm/s. There is a cushion of fluid 1 mm thick between the plane and the plate. If the viscosity of the fluid is 1 poise, find the weight of the plate.

क्षैतिज से 45° पर झुकी सतह पर 1 मी^2 क्षेत्रफल का एक प्लेट 50 सेमी० प्रति से० की गति से सरकता है। सतह एवं प्लेट के बीच 1 मिमी० मोटा पलूड निहित है। अगर पलूड की श्यानता 1 पॉयज है तो प्लेट का भार ज्ञात करें।

- (ii) साधारण पिटॉट ट्यूब दाब मापता है।
 (अ) स्थैतिक
 (ब) गतिज
 (स) कुल
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iii) Which is not a variable head meter ?
 (a) Venturi Meter
 (b) Orifice Meter
 (c) Rota Meter
 (d) Pitot tube
- (iii) इनमें से कौन परिवर्तित हेड मीटर नहीं है।
 (अ) भेन्चुरीमीटर
 (ब) ओरिफिस मीटर
 (स) रोटामीटर
 (द) पिटॉट ट्यूब
- (iv) The head loss in turbulent flow is proportional to
 (a) V^2
 (b) $\frac{1}{V^2}$
 (c) $\frac{1}{V}$
 (d) V

पाइप में टर्बुलेंट प्रवाह में डेल लॉस अनुपातिक होता है।

(अ) V^2

(ब) $\frac{1}{V^2}$

(स) $\frac{1}{V}$

(द) V

(v) The ratio of pressure force to inertia force is

called number .

(a) Weber

(b) Mach

(c) Froude

(d) Reynolds

(v) दाब बल एवं जड़त्व बल के अनुपात को

..... नाम से कहा जाता है।

(अ) वेबर

(ब) मैक

(स) फ्रौड

(द) रेनॉल्ड्स

(vi) One stoke is equivalent to

(a) $1 \text{ cm}^2 / \text{s}$

(b) $1 \text{ m}^2 / \text{s}$

(c) $1 \text{ gm} / \text{cm.s}$

(d) $1 \text{ kg} / \text{m.s}$

OR(अथवा)

Define and explain pressure head, kinetic head and potential head with their SI unit

दाब हेड, गतिज हेड एवं स्थैतिक हेड की संसक परिभाषा दें एवं आडं पद्धति में इकाई के साथ परिभाषा दें एवं व्याख्या करें।

4. Define following terms :

(a) Steady flow

(b) Unsteady flow

निम्नलिखित पदों को परिभाषित करें :

(अ) स्थिर प्रवाह

(ब) अस्थिर प्रवाह

OR(अथवा)

Enumerate the assumptions underlying in Bernoulli's equation.

बर्नौली समीकरण में निहित स्वयंसिद्धियों का उल्लेख करें।

OR(अथवा)

5. How can you clarify the various types of pumps? explain in brief.

4

विभिन्न प्रकार के पंपों को आप कैसे वर्गीकृत करेंगे। संक्षेप में वर्णन करें।

- (xx) सामान्य स्थिति में जल की श्यानता सामान्य रूप ग्रा०/सेमी० होती है।
 (अ) 0.1
 (ब) 0.01
 (स) 1.0
 (द) 10

GROUP B

Answer all Five Questions.

5x4=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Define fluid and enlist its properties. 4

फ्लूइड को परिभाषित करें एवं इसकी विशेषताओं को सूचीबद्ध करें।

OR(अथवा)

Distinguish between ideal fluid and real fluid.

आदर्श फ्लूइड एवं वास्तविक फ्लूइड में अन्तर स्पष्ट करें।

3. Draw a labelled neat sketch of U-tube manometer and describe its construction. 4

यू ट्यूब मैनोमीटर का नामांकित स्वच्छ चित्र खींचकर उसने बनावट का वर्णन करें।

- (vi) एक स्टोक समतुल्य है।
 (अ) 1 सेमी²/से०
 (ब) 1 मी²/से०
 (स) 1 ग्रा०/सेमी० से०
 (द) 1 किग्रा०/मी० से०

- (vii) With increase in temperature, the vapour pressure of liquid.
 (a) Increases
 (b) Decreases linearly
 (c) Decreases
 (d) Remains constant

- (vii) ताप वृद्धि के साथ द्रव का वाष्प दाब –
 (अ) बढ़ता है
 (ब) रैखिक बढ़ता है
 (स) घटता है
 (द) नियत रहता है

- (viii) Foot valve provided in the pump is a..... valve.
 (a) Direction control
 (b) Back pressure
 (c) Relief
 (d) Pressure reduction

(viii)

पृथक् प्रयुक्त फुट वाला वाला होता है।

(अ) दिशा नियन्त्रण

(ब) ब्रेक दाब

(स) रिलीफ

(द) दाब रिडक्शन

(ix)

Rubber latex is an example of fluid.

(a) Dilatant

(b) Newtonian

(c) Pseudo Plastic

(d) Bingham Plastic

(ix)

खर लैटक्स फ्लूइड का उदाहरण है।

(अ) जयलेटन्ट

(ब) न्यूटोनियन

(स) झिडी प्लास्टिक

(द) बींगहम प्लास्टिक

(x)

The exit cone angle in the core of venturimeter is the entrance cone angle.

(a) Smaller

(b) Greater

(c) Equal to

(d) Either (a) & (b)

(xviii)

10 मी हेड पाणी का दाब समतुल्य है किन्तु $\frac{\text{किन्तु}}{\text{मी}^2}$ (xviii)

(अ) 98

(ब) 147

(स) 196

(द) 49

(xix)

Hydraulic radius is the ratio of

(a) Wetted perimeter to flow area

(b) Flow area to wetted perimeter

(c) Flow area to square of wetted perimeter

(d) Square root of flow area to wetted perimeter

(xix)

हाइड्रॉलिक रेडियस किसका अनुपात है

(अ) बेटेड परिधि और प्रवाह क्षेत्र का

(ब) प्रवाह क्षेत्र और बेटेड परिधि का

(स) प्रवाहित क्षेत्र और बेटेड परिधि के

(द) प्रवाह क्षेत्र में वर्गमूल एवं बेटेड

परिधि का

(xx)

At normal condition the viscosity of water is generally gm/cm.

(a) 0.1

(b) 0.01

(c) 1.0

(d) 10

(xvi) सेन्ट्रीफ्यूगल पंप में कैविटेसन का कारण है?

- (अ) उच्च सक्सन दाब
(ब) निम्न बेरोमैट्रिक दाब
(स) निम्न सक्सन दाब
(द) उच्च सक्सन वेग

(xvii) For the same flow rate of a fluid, the pressure drop is least for

- (a) Venturimeter
(b) Orifice meter
(c) Flow nozzle
(d) Pressure drop is same for all

(xviii) समान प्रवाह दर के लिए प्रेसर ड्रॉप सबसे कम होता है।

- (अ) भेन्चुरीमीटर में
(ब) ओरिफिस मीटर में
(स) फ्लो नोजल में
(द) सबके लिए समान

(xix) A pressure of 10 m head of water is equivalent to KN/M²

- (a) 98
(b) 147
(c) 196
(d) 49

(x) वेन्चुरीमीटर में वाह्य कोण अंतः कोण से होता है।

- (अ) छोटा
(ब) बड़ा
(स) समान
(द) (अ) या (ब)

(xi) Which of the following relationship is valid for the equilibrium position of the fluid in a rotameter ?

- (a) $D_f + B_f = W_f$
(b) $D_f = B_f + W_f$
(c) $D_f + B_f + W_f = 0$
(d) None of these

(xii) रोटामीटर में फ्लॉट के साम्यावस्था में कौन सा समीकरण उपयुक्त है।

- (अ) $D_f + B_f = W_f$
(ब) $D_f = B_f + W_f$
(स) $D_f + B_f + W_f = 0$
(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii) Navier stokes equation deals with the law of conservation of

- (a) Mass
(b) Energy
(c) Both (a) & (b)
(d) Momentum

(xii) नीचीपर रटीकस सगीकरण सेटअप के

निम्न पर आधारित है।

(अ) रूबमान

(ब) कर्वा

(स) टीगी (अ) एवं (ब)

(द) सवेग

(xiii) While starting an axial flow pump, its delivery

valve should be kept.

(a) Open

(b) Closed

(c) Either Open or closed

(d) None of these

(xiv) प्रतिस्मयन परीपु की चालू करने में उसका

चिह्नवरी वाला..... रखा जाता है

(अ) खूला

(ब) बंद

(स) खूला या बंद

(द) इनमें से कोई नहीं

(xv) With decrease in pump speed, its N.P.S.M.

requirement.

(a) Decreases

(b) Increases

(c) Remain unaltered

(d) Either increase or decrease

(xiv) पंप वेग की कम करने पर आवायक

एन.पी.एस.एम. का मान

(अ) घटता है

(ब) बढ़ता है

(स) अपवर्तित रहता है

(द) घटता या बढ़ता है

(xv) For laminar flow through a closed conduct

(a) $V_{max} = 2 V_{avg}$ (b) $V_{max} = V_{avg}$ (c) $V_{max} = 1.5 V_{avg}$ (d) $V_{max} = 0.5 V_{avg}$

(xv) कालीन कन्डक्ट में लेमिनार परीपु के लिए :

(अ) $V_{max} = 2 V_{avg}$ (ब) $V_{max} = V_{avg}$ (स) $V_{max} = 1.5 V_{avg}$ (द) $V_{max} = 0.5 V_{avg}$

(xvi) What causes cavitation in centrifugal pump ?

(a) High suction pressure

(b) Low barometric pressure

(c) Low suction pressure

(d) High suction velocity

OR(अथवा)

Explain the construction, principle and working procedure of single acting reciprocating pump with a neat sketch.

एक स्वच्छ आरेख के साथ सिंगल एक्टिंग रेसिप्रोकेटिंग पंप की बनावट, सिद्धांत एवं कार्य विधि का वर्णन करें।

10. What is NPSH ? Find an expression for NPSH for a centrifugal pump. 6

एन०पी०एस०एच० क्या है? सेन्ट्रीफ्यूगल पंप की एन०पी०एस०एच० के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

Explain the characteristic curve of a centrifugal pump.

सेन्ट्रीफ्यूगल पंप के कैरक्टरिस्टिक कर्व की विवेचना करें।

OR(अथवा)

Explain the construction, principle and working procedure of single acting reciprocating pump with a neat sketch.

एक स्वच्छ आरेख के साथ सिंगल एक्टिंग रेसिप्रोकेटिंग पंप की बनावट, सिद्धांत एवं कार्य विधि का वर्णन करें।

10. What is NPSH ? Find an expression for NPSH for a centrifugal pump. 6

एन०पी०एस०एच० क्या है? सेन्ट्रीफ्यूगल पंप की एन०पी०एस०एच० के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

Explain the characteristic curve of a centrifugal pump.

सेन्ट्रीफ्यूगल पंप के कैरक्टरिस्टिक कर्व की विवेचना करें।

11. Write short notes on
- Reynolds number
 - Variable head meter
 - Cavitation in a pump
- निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
- रेनोल्ड्स नम्बर
 - वेरिअबल हेड मीटर
 - पंप में कैविटेशन

OR(अथवा)

- Write short notes on :
- Newtonian and non Newtonian fluid
 - Gear Pump
 - Continuity equation
- निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
- न्यूटोनियन एवं नन न्यूटोनियन फ्लूइड
 - गियर पंप
 - कन्टिन्यूइटी समीकरण

11. Write short notes on
- Reynolds number
 - Variable head meter
 - Cavitation in a pump
- निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
- रेनोल्ड्स नम्बर
 - वेरिअबल हेड मीटर
 - पंप में कैविटेशन

OR(अथवा)

- Write short notes on :
- Newtonian and non Newtonian fluid
 - Gear Pump
 - Continuity equation
- निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
- न्यूटोनियन एवं नन न्यूटोनियन फ्लूइड
 - गियर पंप
 - कन्टिन्यूइटी समीकरण
