

OR(अथवा)

- (i) Classify the Reciprocating pump .
(ii) Define slip and percentage slip.
(i) प्रत्यागमनी पम्प को वर्गीकृत करें।
(ii) सिल्य और प्रतिशत स्लिप को परिभाषित करें।

2019(Even)

Time : 3Hrs.

Sem - IV / Mechanical

FM & M

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
 सगल्लिक उष्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) Dynamic viscosity has the dimensions as.

- (a) MLT^{-2}
 (b) $ML^{-1}T^{-1}$
 (c) $ML^{-1}T^{-2}$
 (d) $M^{-1}L^{-1}T^{-1}$

(ii) गतिशील श्यानता का विमा क्या है।

- (अ) MLT^{-2}
 (ब) $ML^{-1}T^{-1}$
 (स) $ML^{-1}T^{-2}$
 (द) $M^{-1}L^{-1}T^{-1}$

(ii) Poise is the unit of

- (a) Mass density
 (b) Kinematic viscosity
 (c) Dynamic viscosity
 (d) Velocity gradient

OR(अथवा)

10. Define draft tube? Why it is used in a reaction turbine? Describe with neat sketch of different types of draft tubes.
 6

ड्राफ्ट ट्यूब को परिभाषित करें। प्रतिक्रिया टर्बाइन में इसका उपयोग क्यों किया जाता है? स्पष्ट चित्र की सहायता से विभिन्न प्रकार के ड्राफ्ट ट्यूब का वर्णन करें।

Define and explain hydraulic efficiency, mechanical efficiency and overall efficiency of a turbine.

टर्बाइन के हाइड्रोलिक दक्षता, यांत्रिक दक्षता और संपूर्ण दक्षता की व्याख्या करें।

11. Describe the principle and working of a reciprocating pump with a neat sketch.
 6

एक प्रत्यागामी पम्प के सिद्धांतों एवं कार्य का वर्णन स्पष्ट चित्रों के साथ करें।

एक वेन्चुरी मीटर जिसका प्रवेश व्यास 20 सेमी० है और थ्रोट व्यास 10 सेमी० है। इसमें तेल का प्रवाह हो रहा है, जिसका विशिष्ट गुरुत्व 0.8 है। तेल पारा अंतर दाब मापी 25 सेमी० प्रदर्शित कर रहा है। इस क्षैतिज वेन्चुरी मीटर में तेल की प्रवाह का निस्सरण ज्ञात करें। यदि $cd = 0.98$

9. Obtain an expression for the Force exerted by a Jet of water on a fixed vertical plate in the direction of the Jet.

6

जेट की दिशा में एक स्थिर ऊर्ध्वाधर प्लेट पर पानी के जेट द्वारा लगाए गए बल के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

Define cavitation. What are the effects of cavitation?
Write the necessary precautions to prevent cavitation.

कैविटेशन को परिभाषित करें। कैविटेशन का प्रभाव क्या है? कैविटेशन के रोकथाम के लिए आवश्यक सावधानी लिखें।

- (ii) पाँइज किसका मात्रक है।
(अ) द्रव्यमान घनत्व
(ब) कीनेमेटिक्स श्यानता
(स) डायनेमिक श्यानता
(द) वेग ढाल
- (iii) Pascals' law states that pressure at a point is equal in all directions
(a) In a moving fluid
(b) In a fluid at rest
(c) In a laminar flow
(d) In a turbulent flow
- (iii) पास्कल का नियम के अनुसार एक बिन्दु पर दबाव सभी दिशाओं में समान होता है।
(अ) प्रवाहित तरल में
(ब) स्थिर तरल में
(स) लेमिनार प्रवाह में
(द) टरबुलेंट प्रवाह में
- (iv) The hydrostatic law states that rate of increase of pressure in a vertical direction is equal to.
(a) Density of the fluid
(b) Specific weight of the fluid
(c) Weight of the fluid
(d) None of the above

(iv)

हाइड्रोस्टैटिक नियम के अनुसार ऊर्ध्वधर

दिशा में दबाव बढ़ने की दर समान होती है।

(अ) दब का घनत्व के

(ब) तरल पदार्थ का विशिष्ट भार के

(स) तरल पदार्थ का भार के

(द) इनमें से कोई नहीं

(v)

Gauge pressure at a point is equal to

(a) Absolute pressure + atmospheric pressure

(b) Absolute pressure - atmospheric pressure

(c) Vacuum pressure + absolute pressure

(d) None of above

(vi)

एक बिन्दु पर गोल दबाव बराबर होती है।

(अ) परम दबाव + वायुमण्डलीय दबाव

(ब) परम दबाव-वायुमण्डलीय दबाव

(स) शून्य दबाव-परम दबाव

(द) इनमें से कोई नहीं

(vii)

Continuity equation can take the form.

(a) $A_1 V_1 = A_2 V_2$ (b) $P_1 A_1 = P_2 A_2$ (c) $P_1 A_1 V_1 = P_2 A_2 V_2$

(d) None of these

OR(अथवा)

An open tank contains water upto 4m and above it an oil of Sp. gr. 0.9 for a depth of 1 m. Find the pressure intensity

(i) At the interface of the two liquid and
(ii) At the bottom of the tank

एक खुली टैंक में 4 M की ऊँचाई तक पानी भरा हुआ है। इसके 1 M ऊपर तक तेल भरा हुआ है, जिसका विशिष्ट गुरुत्व 0.9 है। दबाव की गिनती ज्ञात करें।

(i) दोनों दलों के सतह के मिलान पर
(ii) टैंक के तल पर।

8.

Define the equation of continuity. Obtain an expression for continuity equation for a three dimensional flow.

6

निरंतरता समीकरण की परिभाषित करें। एक तीन आयामी प्रवाह के लिए निरंतरता समीकरण का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

OR(अथवा)

An oil of Sp. gr. 0.8 is flowing through a venturi meter having inlet diameter 20 cm and throat diameter 10 cm. The oil-mercury differential manometer shows a reading of 25 cm. Calculate the discharge of oil through the horizontal venturi meter Take $cd = 0.98$

P.T.O

6. Define a centrifugal pump. Explain the working of a centrifugal pump with sketches.

4

एक अपकेन्द्रीय पम्प को परिभाषित करें, तथा इसके कार्य विधि की व्याख्या सचित्र करें।

OR(अथवा)

Define mean by manometric efficiency, mechanical efficiency and overall efficiency of a centrifugal pump ?

अपकेन्द्रीय पम्प के मोनोमेट्रीक दक्षता, यांत्रिक दक्षता और संपूर्ण दक्षता को परिभाषित करें।

GROUP - C

Answer all Five Questions.

5 x 6 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Explain hydrostatic law.

6

हाइड्रोस्टैटिक नियम का व्याख्या करें।

- (vi) निरंतरता समीकरण का रूप हो सकता है।

(अ) $A_1 V_1 = A_2 V_2$

(ब) $P_1 A_1 = P_2 A_2$

(स) $P_1 A_1 V_1 = P_2 A_2 V_2$

(द) इनमें से कोई नहीं

- (vii) Pitot-tube is used for measurement of

(a) Pressure

(b) Flow

(c) Velocity at a point

(d) Discharge

- (vii) पिटोट ट्यूब का उपयोग के लिए किया जाता है।

(अ) दाब

(ब) प्रवाह

(स) एक बिंदु पर वेग

(द) निस्सरण

- (viii) Bernoulli's theorem deals with the law of conservation of

(a) Mass

(b) Momentum

(c) Energy

(d) None of the above

(viii) बर्नीली प्रभु के संरक्षण के नियम से

संरक्षित है।

(अ) द्रवमान

(ब) संवेग

(घ) ऊर्जा

(द) द्रवमं से कोई नहीं

(ix) Hydraulic gradient line (H.G.L.) represents

the sum of:

(a) Pressure head and kinetic head

(b) Kinetic head and datum head

(c) Pressure head, Kinetic head and datum head

(d) Pressure head and datum head

(x) हाइड्रॉलिक टाल रेखा किसके योग का

दरशाती है।

(अ) दबाव शीर्ष और गतिज शीर्ष

(ब) गतिज शीर्ष और आधार शीर्ष

(घ) दबाव शीर्ष, गतिज शीर्ष और आधार शीर्ष

(द) दबाव शीर्ष और आधार शीर्ष

(x) Power transmitted through Pipes will be

maximum when

(a) Head lost due to Friction = $\frac{2}{1}$ total head

at inlet of the pipe

(b) Head lost due to Friction = $\frac{4}{1}$ total head

at inlet of the pipe

(c) Head lost due to Friction = total head at

the inlet of the pipe

(d) Head lost due to Friction = $\frac{3}{1}$ total head

at the inlet of pipe

OR(अथवा)

से आप क्या समझते हैं ?

पाइप में प्रमुख ऊर्जा हानी और अन्य ऊर्जा हानी

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

एक 30 सेमी व्यास वाले पाइप में जल का औसत वेग 2.5 m/s है यह पाइप दो खण्डों में विभक्त होती है, जिसका व्यास क्रमशः 20 सेमी है और 15 सेमी है, इस पाइप में निस्सरण होता करे। सारा ही 15 सेमी व्यास वाले पाइप में जल का औसत वेग बता करे, यदि 20 सेमी व्यास वाले पाइप में जल का औसत वेग बता करे, यदि 20 सेमी व्यास वाले पाइप में जल का औसत वेग 2 m/s है

If the value of $f = 0.006$.
 A pipe of diameter 300 mm and length 3500 m is used for the transmission of power by water. The total head at the inlet of the pipe is 500m. Find the maximum power available at the outlet of the pipe.
 एक पाइप जिसका व्यास 300 mm और लम्बाई 3500 m है इसका प्रयोग पानी के द्वारा शक्ति संचरण के लिए किया जाता है। पाइप के प्रवेश पर जल की वेग 2 m/s है, तो पाइप के निकाल पर अधिकतम शक्ति बता करे यदि $f = 0.006$ हो।

P.T.O

OR(अथवा)

The pressure intensity at a point in a fluid field is given 4.9 N/Cm^2 . Find the corresponding height of fluid when it is

- (a) water
(b) an oil
of SP. gr. 0.80

किसी प्रवाह क्षेत्र में किसी बिन्दु पर दबाव की तीव्रता 4.9 N/Cm^2 है। द्रव्य पदार्थ की ऊँचाई ज्ञात करें। जब द्रव्य

(अ) जल है।

(ब) तेल है।

जिसका विशिष्ट गुरुत्व 0.80 है।

4. Distinguish between

- (i) Steady flow and unsteady flow
(ii) Uniform and non uniform flow

4

अंतर स्पष्ट करें।

(अ) निरंतर प्रवाह और अनिरंतर प्रवाह

(ब) समान और असमान प्रवाह

OR(अथवा)

A 30 cm diameter pipe conveying water, branches into two pipes of diameters 20 cm and 15 cm respectively. If the average velocity in the 30 cm diameter pipe is 2.5 m/s, find the discharge in this pipe. Also find the velocity in 15 cm pipe. The average velocity in 20 cm diameter pipe is 2 m/s.

- (x) पाइप के माध्यम से प्रेषित शक्ति अधिकतम होती है।
(अ) घर्षण के कारण शीर्ष की क्षति = $\frac{1}{2}$
पाइप के प्रवेश पर कुल शीर्ष की
(ब) घर्षण के कारण शीर्ष की क्षति = $\frac{1}{4}$
पाइप के प्रवेश का कुल शीर्ष की
(स) घर्षण के कारण शीर्ष की क्षति = पाइप
के प्रवेश पर कुल शीर्ष
(द) घर्षण के कारण शीर्ष की क्षति = $\frac{1}{3}$
पाइप के प्रवेश पर कुल शीर्ष की

- (xi) Maximum efficiency of a series of vertical plates is
(a) 66.67%
(b) 33.33%
(c) 50%
(d) 80%

- (xi) ऊर्ध्वाधर प्लेट की एक श्रृंखला की अधिकतम दक्षता है।
(अ) 66.67%
(ब) 33.33%
(स) 50%
(द) 80%

GROUP B

Answer all Five Questions.

5 x 4=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Derive the expression for surface tension of a liquid droplet.

4

एक द्रव बुँद का पृष्ठ तनाव के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

Two horizontal plates are placed 1.25 cm apart. The space between them being filled with oil of viscosity 14 poises. Calculate the shear stress on the upper plate, if plate is moving with a velocity of 2.5 m/s.

दो क्षैतिज प्लेट को 1.25 सेमी की दूरी पर रखा गया है। उनके मध्य 14 पॉयज रेयानता का तेल भरा गया है, यदि उपरी प्लेट 2.5 m/s की वेग से गतिशील है, तो प्लेट पर कतली प्रतिबल ज्ञात करें।

3. State and prove the pascal's law.

4

पास्कल के नियम को लिखें और सिद्ध करें।

P.T.O

(xii)

The force exerted by a jet of water on a stationary curved plate in the direction of

Jet is equal to.

(a) PAV^2 (b) $PAV^2 \sin^2 \theta$ (c) $PAV^2 (1 + \cos \theta)$ (d) $PAV^2 (1 + \sin \theta)$

(xiii)

जेट की दिशा में एक स्थिर वृत्ताकार प्लेट

पर पानी के जेट द्वारा लगाए गए बल बराबर

होता है।

(अ) PAV^2 (ब) $PAV^2 \sin^2 \theta$ (घ) $PAV^2 (1 + \cos \theta)$ (द) $PAV^2 (1 + \sin \theta)$

(xiiii)

Specific speed of a turbine is defined as the

speed of the turbine which.

(a) Produces unit power at unit head

(b) Produces unit horse power at unit discharge

(c) Delivers unit discharge at unit head

(d) Delivers unit discharge at unit power

- (xix) सूचक आरेख दिखता है।
 (अ) सिलेंडर में गतिज शीर्ष की भिन्नता
 (ब) सिलेंडर में दाब शीर्ष की भिन्नता
 (स) सिलेंडर में गतिज शीर्ष और दाब शीर्ष की भिन्नता
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (xx) Air vessel in a reciprocating pump is used.
 (a) To obtain a continuous supply of water at uniform rate
 (b) To reduce suction head
 (c) To increase the delivery head
 (d) Both (b) and (c)
- (xx) प्रत्यागमनी पंप में वायु पात्र का प्रयोग होता है।
 (अ) समान दर पर पानी की आपूर्ति प्राप्त करने के लिए
 (ब) सक्शन शीर्ष को कम करने के लिए
 (स) डिलिभरी शीर्ष को वृद्धि के लिए
 (द) (ब) और (स) दोनों

- (xiii) एक टर्बाइन की विशिष्ट गति, टर्बाइन की वेजे गति का कहलाता है, जो
 (अ) इकाई शीर्ष पर इकाई शक्ति का उत्पादन करता है।
 (ब) इकाई अश्वशक्ति पर इकाई निस्सरण का उत्पादन करता है।
 (स) इकाई निस्सरण पर इकाई शीर्ष का उत्पादन करता है।
 (द) इकाई निस्सरण पर इकाई शक्ति का उत्पादन करता है।
- (xiv) A turbine is a device which converts.
 (a) Hydraulic energy into mechanical energy
 (b) Mechanical energy into hydraulic energy
 (c) Kinetic energy into mechanical energy
 (d) Electrical energy into mechanical energy
- (xiv) टर्बाइन एक उपकरण है, जो परिवर्तित करता है।
 (अ) हाइड्रोलिक ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
 (ब) यांत्रिक ऊर्जा को हाइड्रोलिक ऊर्जा में
 (स) गतिज ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
 (द) विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
- (xv) A turbine is called reaction turbine if at the inlet of the turbine, the total energy is.
 (a) Kinetic energy only
 (b) Kinetic energy and pressure energy
 (c) Pressure energy only
 (d) None of the above

(xv) एक टर्बाइन को प्रतिक्रिया टर्बाइन कहा जाता है, यदि टर्बाइन के प्रवेश पर कुल ऊर्जा होती है।
 (अ) केवल गतिज ऊर्जा
 (ब) गतिज ऊर्जा और दाब ऊर्जा
 (स) केवल दाब ऊर्जा
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xvi) The speed ratio for pelton wheel varies from
 (a) 0.45 to 0.50
 (b) 0.60 to 0.70
 (c) 0.30 to 0.40
 (d) 0.80 to 0.90

(xvi) पल्न व्हेल के लिए गति अनुपात का मान होता है।
 (अ) 0.45 से 0.50
 (ब) 0.60 से 0.70
 (स) 0.30 से 0.40
 (द) 0.80 से 0.90

(xvii) To discharge a large quantity of liquid by multistage centrifugal pump, the impellers are connected.
 (a) In parallel
 (b) In series
 (c) In parallel and in series
 (d) None of the above

(xviii) आधिक मात्रा में द्रव के निस्सरण के लिए बहुस्तरीय अपकेन्द्रीय पम्प का इस्तेमाल जूटा होता है।
 (अ) समानांतर में
 (ब) श्रेणी में
 (स) समानांतर और श्रेणी में
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xviii) Cavitation can occur in
 (a) Centrifugal pump
 (b) Francis turbine
 (c) Reciprocating pump
 (d) Both (a) and (b)

(xix) कवितेशन निम्न में ही सकता है।
 (अ) अपकेन्द्रीय पम्प
 (ब) फ्रान्सिस टर्बाइन
 (स) प्रत्यागमनी पम्प
 (द) (अ) और (ब) दोनों

(xix) Indicator diagram shows.
 (a) Variation of kinetic head in the cylinder
 (b) Variation of pressure head in the cylinder
 (c) Variation of kinetic head and pressure head in the cylinder
 (d) None of above