

Roll No.

2037474(037)

Diploma in Engg. (Fourth Semester)
EXAMINATION, 2022 APR-MAY
(Scheme : NITTTR)
(Branch : Mechanical)
FLUID MECHANICS AND MACHINERY

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

[Minimum Pass Marks : 25

Note : All questions are compulsory, unless mentioned otherwise. In case of any doubt or dispute, English version question should be treated as final.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, जब तक कि कहीं इसके विपरीत न लिखा हो। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. (a) Define the following (any four) : 4
- (i) Density
 - (ii) Specific gravity
 - (iii) Dynamic viscosity
 - (iv) Specific weight
 - (v) Newtonian fluid

[2]

2037474(037)

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए (कोई चार) :

- (i) घनत्व
- (ii) आपेक्षिक गुरुत्व
- (iii) गतिक श्यानता
- (iv) आपेक्षिक भार
- (v) न्यूटोनियन तरल

- (b) Derive the equation of pressure difference in two pipes with the help of neat sketch of differential manometer. 6

दो पाइपलाइन के बीच दाबांतर का सूत्र डिफरेंशियल मैनोमीटर द्वारा निकालने के लिए स्वच्छ चित्र बनाकर व्युत्पन्न कीजिए।

Or

(अथवा)

A pipe has cross-sectional area of 100 cm^2 at one end and velocity at this end is 8 m/s . Determine the discharge through the pipe and area of cross-section and diameter of other section if the velocity at that end is 10 m/s .

एक पाइप के एक सिरे की अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल 100 cm^2 है एवं इस काट पर तरल का वेग 8 m/s है। यदि पाइप के दूसरे सिरे में तरल का वेग 10 m/s हो, तो बहने वाले तरल का विसर्जन, दूसरे सिरे की अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल एवं व्यास ज्ञात कीजिए।

[3]

2037474(037)

- (c) A circular plate of diameter 3 m is immersed in water in such a way that its greatest and lowest depth below the free surface are 4 m and 1.5 m respectively. Determine the total pressure and position of center of pressure. 10

एक वृत्ताकार प्लेट जिसका व्यास 3 m है, को पानी में इस प्रकार डुबाया गया है कि पानी के स्वतंत्र तल से प्लेट की अधिकतम एवं न्यूनतम गहराई क्रमशः 4 m एवं 1.5 m है। कुल दाब एवं दाब केन्द्र की गणना कीजिए।

Or

(अथवा)

A differential manometer connected at two points at A and B of a horizontal pipe containing an oil of sp. gr. of 0.85 , shows a difference in mercury levels as 100 mm . Determine the difference in pressure at the two points.

एक विभेदी दाबांतरमापी किसी क्षैतिज पाइप के दो बिन्दुओं A एवं B के बीच जोड़ा गया है जिसमें से बहने वाले तेल का आपेक्षिक गुरुत्व 0.85 है। यदि दाबांतरमापी के पारे के तल में अन्तर 100 mm हो, तो दोनों बिन्दुओं के बीच दाब में अंतर ज्ञात कीजिए।

2. (a) Describe the Venturimeter with a neat and clean sketch. 4

स्वच्छ चित्र की सहायता से वेंचुरीमीटर को समझाइए।

[4]

2037474(037)

(b) Explain Bernoulli's theorem and derive an expression for Bernoulli's equation as applicable between two points. 8

बर्नौली सिद्धान्त को समझाइए। दो बिन्दुओं के बीच बर्नौली समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Or

(अथवा)

A horizontal venturimeter with entrance diameter 20 cm and throat diameter 10 cm is used to measure the flow of an oil of specific gravity 0.9. The oil mercury differential manometer shows a reading of 20 cm. Calculate the discharge through venturimeter. Take $C_d = 0.98$.

एक क्षैतिज वेंचुरीमीटर जिसका प्रवेश द्वार का व्यास 20 cm और कंठ का व्यास 10 cm है का प्रयोग 0.9 आपेक्षिक गुरुत्व वाले तेल का प्रवाह मापन में किया जाता है। तेल पारा विभेदी दाबांतरमापी मैनोमीटर 20 cm का अंतर दर्शाता है। यदि $C_d = 0.98$ हो, तो वेंचुरीमीटर से विसर्जन ज्ञात कीजिए।

3. (a) Describe the types of minor losses in pipes. 4

पाइप में होने वाली विभिन्न प्रकार की छोटी हानियों का वर्णन कीजिए।

(b) In a pipe of diameter of 25 cm and length of 50 m, water is flowing at a velocity of 3 m/s. Find the loss of head due to friction : 8

(i) using Chezy's formula, take $C = 55$.

(ii) using Darcy's formula, take $f = 0.005$

[5]

2037474(037)

एक 25 cm व्यास और 50 cm लम्बे पाइप से पानी 3 m/s के वेग से प्रवाहित हो रहा है। घर्षण के कारण होने वाली हानि की गणना कीजिए :

(i) चेजी सूत्र से, जब $C = 55$

(ii) डार्सी सूत्र से, जब $f = 0.005$

4. (a) Draw a neat sketch of Pelton wheel and explain its working. 4

पेल्टन व्हील का एक स्वच्छ चित्र बनाकर उसकी कार्यविधि को समझाइए।

(b) 10 cm diameter jet of water strikes a fixed stationary plate at right angle with a velocity of 100 m/s. Calculate force exerted on it. If plate start moving in the direction of jet with a velocity of 25 m/s, determine the work done. 10

10 cm व्यास की पानी की धारा स्थिर समतल प्लेट से 100 m/s की गति से टकराती है। प्लेट पर बल की गणना कीजिए। यदि प्लेट जेट की दिशा में 25 m/s की गति से चलना प्रारम्भ करती है, तो कार्य ज्ञात कीजिए।

5. (a) Explain the following for centrifugal pump : 4

(i) Impeller

(ii) Casing

(iii) Priming

(iv) Cavitation

अपकेंद्री पम्प के लिए निम्नलिखित को समझाइए :

- (i) आंतरनोदक
- (ii) आवरण
- (iii) प्राइमिंग
- (iv) केवीटेशन

- (b) Explain the construction and working of Reciprocating pump. 8

प्रत्यागामी पम्प की रचना एवं कार्य को समझाइए।

Or

(अथवा)

Derive an equation for work done by the Centrifugal Pump.

अपकेंद्री पम्प द्वारा किये जाने वाले कार्य के लिए समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।