

2017

FLUID MECHANICS

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[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 कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on 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. (i) आपेक्षिक घनत्व को परिभाषित कीजिए ।

Define specific gravity.

(ii) पथ रेखा एवं धारा रेखा में अंतर लिखिए ।

Write difference between path line and stream line.

(iii) निरपेक्ष दाब एवं प्रमापी दाब को परिभाषित कीजिए ।

Define absolute pressure and gauge pressure.

(iv) पाइपों में होने वाली विभिन्न प्रकार की लघु क्षतियों के नाम लिखिए ।

Write the names of various minor losses in pipes.

(v) नॉच एवं वियर में अंतर लिखिए ।

Write differences between notch and weir.

(2×5)

2. (i) एक पारा सहित साधारण यू-नली मेनोमीटर की दायीं लिम्ब वातावरण में खुली हुई है एवं बायीं लिम्ब एक पाइप जिसमें 0.9 आपेक्षिक घनत्व का द्रव प्रवाहित हो रहा है, से जुड़ी हुई है। पाइप का केन्द्र दायीं लिम्ब में पारे के तल से 12 सेमी नीचे है। पाइप के द्रव का दाब ज्ञात कीजिए यदि दोनों लिम्बों में पारे के तलों में अंतर 20 सेमी है।

The right limb of a simple U-tube manometer containing mercury is open to the atmosphere while the left limb is connected to a pipe in which a fluid of specific gravity 0.9 is flowing. The centre of the pipe is 12 cm below the level of the mercury in the right limb. Find the pressure of the fluid in the pipe if the difference of mercury level in the two limbs is 20 cm.

- (ii) एक समलम्बाकार चिनाई बाँध का चित्र बनाकर उस पर कार्यरत बलों को प्रदर्शित कीजिए। बाँध पर लगने वाले कुल दाब का सूत्र भी व्युत्पन्न कीजिए।

Show a neat sketch of a trapezoidal masonry dam with various forces acting on it. Also derive the formula for total pressure on the dam. (6+6)

3. (i) एक समद्विबाहु त्रिभुजाकार प्लेट का आधार 3 मीटर एवं ऊँचाई 3 मीटर है। इस प्लेट को ऊर्ध्वाधर रूप में 0.8 आपेक्षिक घनत्व वाले तेल में डुबोया गया है। प्लेट का आधार तेल के मुक्त पृष्ठ से गुजरता है।

ज्ञात कीजिए :

- (a) प्लेट पर कुल दाब
(b) दाब केन्द्र की स्थिति

An isosceles triangular plate base is 3 m and height is 3 m. This plate is vertically immersed in a oil of 0.8 specific gravity. The base of the plate passes through the free surface of oil.

Determine :

- (a) Total pressure on the plate
(b) Position of centre of pressure

- (ii) प्रयोगशाला में ऑरिफिस मीटर के निस्सरण गुणांक (C_d) को ज्ञात करने की विधि लिखिए।

Write down the method of finding the co-efficient of discharge (C_d) of orifice – meter in laboratory. (6+6)

4. (i) पाइप में अचानक वृद्धि के कारण होने वाली शीर्ष हानि की गणना के लिए सूत्र स्थापित कीजिए।

Derive formula for calculating the loss of head due to sudden enlargement in pipe.

- (ii) प्रवेश व्यास 200 मिमी एवं कंठ व्यास 100 मिमी के एक क्षैतिज वेन्चुरीमीटर का उपयोग पानी प्रवाह को मापने के लिए किया जाता है। जुड़े हुए भेदसूचक दाबमापी का पाठ्यांक 180 मिमी पारा है। यदि निस्सरण गुणांक 0.98 हो, तो प्रवाह दर ज्ञात कीजिए।

A horizontal venturimeter with inlet diameter 200 mm and throat diameter 100 mm is used to measure the flow of water. The reading of the differential manometer connected is 180 mm of mercury. If the coefficient of discharge is 0.98, determine the rate of flow. (6+6)

CE202

(3 of 4)

3101

5. (i) त्रिभुजाकार नॉच पर प्रवाह के लिए सूत्र स्थापित कीजिए ।
Derive formula for flow over a triangular notch.
- (ii) $0.5 \text{ मी}^3/\text{से.}$ की दर से प्रवाह करने वाली एक आयताकार नाली का अधिकतम मितव्ययी सेक्शन ज्ञात कीजिए । नाली का बेड ढाल 1 में 2000 हैं । चेजी स्थिरांक $C = 50$ है ।
Determine the most economical section of a rectangular channel carrying water at the rate of $0.5 \text{ m}^3/\text{s.}$ The bed slope of the channel being 1 in 2000. Chezy's constant is $C = 50$. <http://www.rtuonline.com> (6+6)
6. (i) फ्रांसिस टरबाइन का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए एवं इसकी कार्यप्रणाली समझाइए ।
Draw a labelled neat diagram of Francis turbine and explain its working.
- (ii) एक स्वच्छ चित्र की सहायता से सबमर्सिबल पंप की संरचना का वर्णन कीजिए ।
Explain constructional details of a submersible pump with a neat diagram. (6+6)
7. (i) अपकेन्द्रीय पंप का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए एवं इसकी संरचना का वर्णन कीजिए ।
Draw a labelled neat diagram of a centrifugal pump and describe its constructional details.
- (ii) टरबाइनों का सम्पूर्ण वर्गीकरण दीजिए ।
Give complete classification of turbines. (6+6)
8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on the following :
- (i) बोर्डन ट्यूब दाबमापी
Bourdon's tube pressure gauge
- (ii) गतिज एवं निरपेक्ष श्यानता
Dynamic and kinematic viscosity
- (iii) स्तरीय एवं विक्षुब्ध प्रवाह
Laminar and Turbulent flow (4×3)