

MA202/ME202

Roll No. :

2018

FLUID MECHANICS & MACHINES

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 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) तरल प्रवाह के आधारभूत नियम लिखिए ।

State the fundamental laws of fluid flow.

(ii) तरल घर्षण के नियम का उल्लेख कीजिये ।

State the laws of fluid friction.

(iii) अपकेन्द्रीय पंप के मैनोमीट्रिक तथा स्थैतिक शीर्ष से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by manometric head and static head of centrifugal pump ?

(iv) ड्राफ्ट ट्यूब के क्या कार्य होते हैं ?

What are the functions of draft tube ?

(v) पृष्ठ तनाव को समझाइये ।

Explain surface tension.

(2×5)

(1 of 4)

P.T.O.

2. (i) एक आयताकार प्लेट की चौड़ाई 1.5 m तथा लम्बाई 3 m है। यह प्लेट पानी में इस प्रकार डुबोई गई है कि प्लेट की ऊपरी भुजा पानी की सतह से 2 m नीचे तथा उसकी 1.5 m वाली भुजा पानी की सतह के समान्तर रहे। इस प्लेट पर लगने वाले दाब का मान ज्ञात कीजिए व दाब केन्द्र निर्धारित कीजिए।

A rectangular plate is 3 m long and 1.5 m wide. If this plate is immersed in water in such a way that the top side is at 2 m below the free surface of water and 1.5 m side is parallel to water surface. Calculate the total pressure on the plate and position of centre pressure.

- (ii) आयताकार चिनाई बाँध पर दाब की गणना कैसे की जाती है ? इसके स्थायित्व की शर्तें लिखिये।

How pressure on rectangular masonry dam is calculated ? Write its conditions of stability. (6×2)

3. (i) एक 30 cm प्रवेश व्यास तथा 20 cm के व्यास के वेन्चुरीमापी में 0.7 आपेक्षिक घनत्व का पेट्रोल प्रवाहित हो रहा है। भेदसूचक दाबमापी में पारे के स्तम्भों का अन्तर 15 cm है। यदि वेन्चुरीमापी का गुणांक 0.97 है तो वेन्चुरीमाप से पेट्रोल की प्रवाह दर ज्ञात कीजिये।

Petrol of specific gravity 0.7 is flowing in a venturimeter of 30 cm inlet dia. and 20 cm throat dia. Difference of mercury level is 15 cm in a differential mercury manometer. If coefficient of venturimeter is 0.97, then find out flow rate of petrol.

- (ii) पथ रेखा व धारा रेखा की परिभाषा दीजिये। अप्रक्षुब्ध प्रवाह व प्रक्षुब्ध प्रवाह में अन्तर भी स्पष्ट कीजिये।

Define path line and stream line. Also differentiate clearly between laminar and turbulent flow. (6×2)

4. (i) नल में प्रवाहित द्रव में होने वाले विभिन्न शीर्ष हानियों का संक्षिप्त उल्लेख कीजिये।

State in brief various losses of head in liquid flowing through pipe.

- (ii) एक 30 सेमी व्यास के नल में पानी प्रवाहित हो रहा है। यदि नल की लम्बाई 50 मीटर हो तथा पानी का वेग 3 m/s हो तो डारसी समीकरण से घर्षण में शीर्ष क्षति ज्ञात कीजिए। ($f = 0.0025$)

Water is flowing in a pipe of length 50 m and diameter 30 cm. If velocity of water is 3 m/s, then find head loss due to friction by Darcy's equation. $f = 0.0025$. (6×2)

5. (i) एक चपटी स्थिर प्लेट पर जेट के टकराने से उत्पन्न बल का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Derive an expression for finding out the force exerted by a jet on a fixed flat plate.

- (ii) 5 सेमी. व्यास का जल जेट उसकी अभिलम्बीय दिशा में स्थित प्लेट पर यदि 300 N का बल प्रयुक्त करता है तो निस्सरण दर लीटर/सेकण्ड में ज्ञात कीजिए।

A jet of water 5 cm diameter exerts a force of 300 N on a stationary flat plate held normal to the jet path. Find the rate of discharge of water in lit/s. (6×2)

6. (i) पेल्टन व्हील टरबाइन का स्वच्छ चित्र बनाकर समझाइये ।
Draw a neat sketch of a Pelton wheel turbine and explain its working.
- (ii) फ्रांसिस टरबाइन का गति अधिनियंत्रण किस प्रकार किया जाता है ?
How governing of a Francis turbine is done ? (6×2)
7. (i) अपकेन्द्री पम्प से सम्बन्धित निम्न पदों को समझाइये :
Explain following terms with respect to centrifugal pump :
- (a) द्रवीय दक्षता
Hydraulic efficiency
- (b) न्यूनतम प्रारम्भिक गति
Minimum starting speed
- (c) मैनोमीट्रिक दक्षता
Manometric efficiency
- (ii) अपकेन्द्री पम्प के कार्य सिद्धान्त का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Describe the working principle of centrifugal pump. (6×2)
8. किन्हीं तीन पर टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on any **three** :
- (i) वायु पात्र
Air vessel
- (ii) टरबाइन की विशिष्ट चाल
Specific speed of turbine
- (iii) बरनूली प्रमेय
Bernoulli's theorem
- (iv) द्रवीय ढाल रेखा एवं कुल ऊर्जा रेखा
Hydraulic gradient line and total energy line (4×3)

