b) Write the short note on Fanno and Reyleigh lines. Draw the Fanno and reyleigh lines on the h-s plot.
फ़ैनो और रेले (Reyleigh) लाइनों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। h-s प्लॉट पर फ़ैनो और रेले (Reyleigh) रेखाएँ खींचें।

8. Write the short note on the following:
   a) Stagnation properties
   b) Normal and oblique shocks
   c) Compressible flow
   d) Mach number

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
अ) ठहराव (Stagnation) गुण
ब) सामान्य (Normal) और तिरछे (Oblique) झटके
स) संपीड़ित (Compressible) प्रवाह
द) मैक (Mach) संख्या

******

downloaded from StudentSuvidha.com

Roll No .....

AU/ME-404 (GS)

B.Tech. IV Semester

Examination, June 2023

Grading System (GS)

Fluid Mechanics

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Answer any five questions.
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) i) Distinguish between ideal and real fluids.
   ii) How do you determine the hydrostatic force acting on an inclined surface?
   iii) What is metacentric height and what is its significance with respect to stability and periodic time of oscillation of a floating body?
   i) आदर्श और वास्तविक तरल पदार्थों के बीच भेद करें।
   ii) आप एक झुकी हुई सतह पर अभिनय करने वाले हाइड्रोस्टेटिक बल का निर्धारण कैसे करते हैं?

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

iii) मेटासेंट्रिक ऊँचाई क्या है और एक तैरते हुए पिंड के दोलन की स्थिरता और आवधिक समय के संबंध में इसका क्या महत्व है?

b) What is the physical significance of mathematical terms, $\Delta.V$ and $\Delta \times V$ in fluid mechanics? Where, V is the 3D velocity vector of the fluid flow.
द्रव यांत्रिकी में गणितीय शब्दों, $\Delta.V$ और $\Delta \times V$ का भौतिक महत्व क्या है? जहाँ V द्रव प्रवाह का 3D वेग सदिश है।

2. For the velocity field, $V = (y^3+6x-3x^2y)i + (3xy^2-6y-x^3)j$, check whether the flow is
   i) continuous
   ii) rotational or irrotational
   iii) if irrotational, find potential function.
   वेग क्षेत्र के लिए, $V = (y^3+6x-3x^2y)i + (3xy^2-6y-x^3)j$, जाँचें कि क्या प्रवाह है
   i) निरंतर
   ii) घूर्णी या परिक्रमणीय
   iii) यदि अघूर्णन है, तो विभव (पोटेंशियल) फलन ज्ञात कीजिए।

3. a) Explain the terms:
      i) Path line
      ii) Streak line
      iii) Stream line
      iv) Stream tube
      शब्दों की व्याख्या करें।
      i) पथ रेखा
      ii) स्ट्रीक लाइन
      iii) स्ट्रीम लाइन
      iv) स्ट्रीम ट्यूब

Contd...

downloaded from StudentSuvidha.com

b) For a discharge of 2.1 m^3/s of air through a pipe of area 0.093 m^2, determine the area of throat of a venturimeter as shown in Figure 1. Take specific weight of air as 11.96 N/m^3 and neglect losses.
0.093 m^2 क्षेत्र के एक पाइप के माध्यम से 2.1 m^3/s हवा के निर्वहन के लिए एक वेंचुरीमीटर के गले के क्षेत्र को निर्धारित करें जैसा कि चित्र 1 (Figure 1) में दिखाया गया है। हवा का विशिष्ट भार 11.96 N/m^3 लें और नुकसान की उपेक्षा करें।

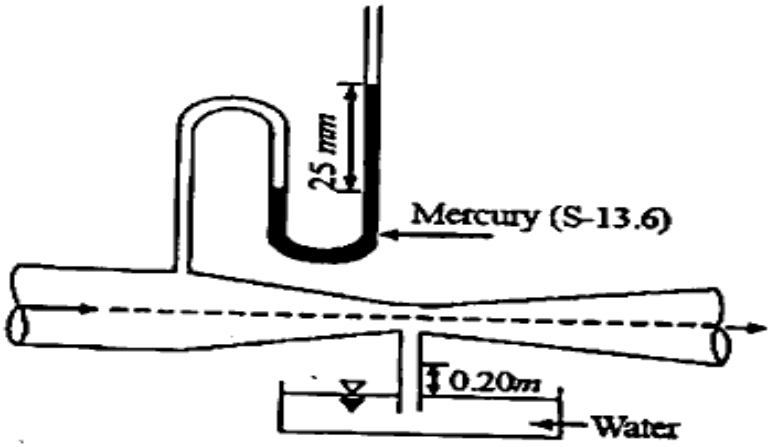

Figure 1

4. a) Distinguish between:
      i) Steady flow and un-steady flow
      ii) Uniform and non-uniform flow
      iii) Compressible and incompressible flow
      iv) Rotational and irrotional flow
      v) Laminar and turbulent flow

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

निम्नलिखित में अंतर करें।

i) स्थिर प्रवाह और अस्थिर प्रवाह

ii) यूनिफार्म और नॉन यूनिफार्म प्रवाह

iii) संपीड़ित और असंपीड़ित प्रवाह

iv) घूर्णन और परिक्रमणीय प्रवाह

v) लैमिनार और टर्बुलेंट बहाव

b) A stream function is given by (x^2-y^2). Find the potential function of the flow.

एक धारा फलन (x^2-y^2) द्वारा दिया जाता है। प्रवाह का संभावित फलन ज्ञात कीजिए।

5. a) A vertical isosceles triangular gate is immersed in water with its vertex up. The base width of gate is 2 m and height 1.5 m. The vertex of gate is 1m below the free water surface. Determine the total pressure force and its location.

एक ऊर्ध्वाधर समद्विबाहु त्रिभुजाकार गेट पानी में डूबा हुआ है और उसका शीर्ष ऊपर की ओर है। गेट की आधार चौड़ाई 2 मीटर और ऊँचाई 1.5 मीटर है। गेट का शीर्ष मुक्त पानी की सतह से 1 मीटर नीचे है। कुल दबाव बल और उसके स्थान का निर्धारण करें।

b) Derive Bernoulli's equation for flow along a stream line.

धारा रेखा के अनुदिश प्रवाह के लिए बरनौली का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

6. a) A conical thrust bearing idealized as a cone of vertex angle 60°, maximum cone diameter 200 mm, rests and revolves about vertex over a uniform fluid layer of thickness 1 mm at 600 rpm. If viscosity of fluid is 1 Poise, calculate the power lost in overcoming the viscous resistance.

एक शंक्वाकार थ्रस्ट बियरिंग जिसे शीर्ष कोण 60°, अधिकतम शंकु व्यास 200 मिमी के शंकु के रूप में आदर्श बनाया गया है, 600 rpm पर मोटाई 1 मिमी की एक समान द्रव परत पर शीर्ष पर टिकी हुई है और घूमती है। यदि द्रव की श्यानता 1 पॉइज़ है, तो श्यान प्रतिरोध पर काबू पाने में खोई हुई शक्ति की गणना कीजिए।

b) Water at 25°C is flowing through a 1.0 km long G.I. pipe of 200 mm diameter at the rate of 0.07 m^3/s. If value of Darcy friction factor for this pipe is 0.02 and density of water is 1000 kg/m^3, find the pumping power (in kW) required to maintain the flow?

25°C पर जल 1.0 किमी लंबे G.I. से बह रहा है। 0.07 m^3/s की दर से 200 मिमी व्यास का पाइप। यदि इस पाइप के लिए डार्सी घर्षण कारक का मान 0.02 है और पानी का घनत्व 1000 किग्रा/घन मीटर है, तो प्रवाह को बनाए रखने के लिए आवश्यक पंपिंग शक्ति (किलोवाट में) ज्ञात कीजिए।

7. a) Two pipes each 300 m long are available for connecting to a reservoir from which a flow of 0.085 m^3/s is required. If diameters of the two pipes are 300 mm and 150 mm respectively, determine the ratio of head lost when the pipes are connected in series to the head lost when connected in parallel. Neglect minor losses.

एक जलाशय से जुड़ने के लिए प्रत्येक 300 मीटर लंबे दो पाइप उपलब्ध है, जिसमें से 0.085 m^3/s के प्रवाह की आवश्यकता होती है। यदि दो पाइपों के व्यास क्रमशः 300 मिमी और 150 मिमी हैं, तो सिर के खोए हुए सिर का अनुपात निर्धारित करें जब पाइप श्रृंखला में जुड़े होते हैं और समानांतर में जुड़े होने पर खोए हुए सिर से। मामूली नुकसान की उपेक्षा करें।

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com