

**(Sem - IV) Diploma Exam 2024 (Even)**  
**(Civil Engg.) (Theory)**  
**Hydraulics (1615405 )**

[Time: 3 Hours]

[Full. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है |)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

**Group (A) (ग्रुप -ए)**

Q.1 Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)	(2x10=20)	Marks
a) Kinematic viscosity is defined as equal to..... (dynamic viscosity× density) , (dynamic viscosity / Density), (dynamic viscosity × pressure), (pressure × density) गतिज श्यानता को इस प्रकार परिभाषित किया गया है..... (गतिशील श्यानता × घनत्व) × घनत्व), (गतिशील श्यानता / घनत्व) × घनत्व), (गतिशील श्यानता × दबाव), (दबाव × घनत्व)		2
b) The resultant hydrostatic force acts through a point known as.....( center of gravity / center of buoyancy / Center of pressure / none of the above) परिणामी हाइड्रोस्टैटिक बल एक बिंदु के माध्यम से कार्य करता है जिसे कहा जाता है.... (गुरुत्वाकर्षण का केंद्र / तैराव का केंद्र / दबाव का केंद्र / उपरोक्त में से कोई नहीं)		2
c) Manometer is used for measuring _____ (Pressure / speed / surface tension / density) मैनोमीटर का उपयोग _____ को मापने के लिए किया जाता है (दबाव/गति/सतह तनाव/घनत्व)		2
d) Bernoulli's equation is applied for....(Venturimeter / Orifice meter/ Pitot tube / All of these) बर्नौली का समीकरण लागू किया जाता है..... (वेंचुरीमीटर/छिद्र मीटर/पिटोट ट्यूब/ये सभी)		2
e) Which among the following is formula for friction factor of circular pipes? गोलाकार पाइपों के घर्षण कारक के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सूत्र है? (16/Re , 64/Re , Re/16 , Re/64)		2
f) The Froude's number for a flow in a channel section is 1. What type of flow is it? (Sub Critical / Critical / Super critical / Tranquil) किसी चैनल अनुभाग में प्रवाह के लिए फ्राउड की संख्या 1 है। यह किस प्रकार का प्रवाह है? (सब क्रिटिकल/क्रिटिकल/सुपर क्रिटिकल/ट्रैंकिल)		2

- g. The Orificemeter readings are more accurate than Venturimeter. ( True / False)  
 ऑरिफिसमीटर की रीडिंग वेंचुरीमीटर की तुलना में अधिक सटीक होती है।  
 (सही/गलत)
- h. Navier- Stokes equation describes the motion of \_\_\_\_\_(Solid substance / Non-  
 viscous fluid / Viscous fluid / Gas)  
 नेवियर-स्टोक्स समीकरण \_\_\_\_\_ की गति का वर्णन करता है  
 (ठोस पदार्थ/गैर-श्यान द्रव/श्यान द्रव/गैस)
- i) In centrifugal pump, the liquid enters(At the centre / At the top/ At the bottom/ From sides)  
 (केन्द्रापसारक पम्प में द्रव प्रवेश करता है)  
 (केंद्र में / शीर्ष पर / नीचे / पक्षों से)
- j) In which turbine the pressure energy of water is first converted into kinetic energy by  
 means of nozzle kept close to the runner?  
 (Impulse turbine / Reaction turbine / Both Impulse and Reaction turbine / None of the  
 mentioned)  
 किस टरबाइन में पानी की दबाव ऊर्जा को सबसे पहले रनर के पास रखे नोजल के  
 माध्यम से गतिज ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है?  
 (आवेग टरबाइन / प्रतिक्रिया टरबाइन / आवेग और प्रतिक्रिया टरबाइन दोनों / उल्लिखित  
 में से कोई नहीं)

**Group (B) (ग्रुप -बी)**

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

**4x5=20**

- Q.2** Differentiate between (a) liquid and Gases (b) real fluid and ideal fluid  
 (a) तरल और गैसों (b) वास्तविक तरल और आदर्श तरल के बीच अंतर करें

**OR (अथवा)**

Explain the difference between gauge pressure and absolute pressure.  
 गेज दबाव और निरपेक्ष दबाव के बीच अंतर को स्पष्ट करें।

- Q.3** What is a manometer? how are they classified?  
 मैनोमीटर क्या है? उनका वर्गीकरण कैसे किया जाता है?

**OR (अथवा)**

Define surface tension and write its SI unit.  
 पृष्ठ तनाव को परिभाषित करें तथा इसकी SI इकाई लिखें।

- Q.4** Explain the dynamic viscosity. How does the dynamic viscosity of (a) liquids and (b) gases  
 vary with temperature?

गतिशील श्यानता को समझाइये। (ए) तरल पदार्थ और (बी) गैसों की गतिशील श्यानता  
 तापमान के साथ कैसे बदलती है?

**OR (अथवा)**

Explain the Total pressure and center of pressure.  
 कुल दबाव और दबाव के केंद्र को समझाइये

**Q.5** Write the three major assumptions used in the derivation of the Bernoulli equation.  
बर्नौली समीकरण की व्युत्पत्ति में प्रयुक्त तीन प्रमुख पूर्वधारणाओं को लिखिए।

**OR (अथवा)**

Express Pascal's law, and give a real-world example of it

पास्कल के नियम को व्यक्त करें, और इसका वास्तविक दुनिया का उदाहरण दें

**Q.6** Define laminar flow and turbulent flow.

लैमिनर प्रवाह और अशांत प्रवाह को परिभाषित करें।

**OR (अथवा)**

Differentiate between the turbines and pumps.

टर्बाइन और पंप के बीच अंतर बताएं

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

**6x5=30**

**Q.7** The space between two square flat parallel plates is filled with oil. Each side of the plate is 60 cm. The thickness of the oil film is 12.5 mm. The upper plate which moves at 2.5 meters per sec requires a force of 98.1 N to maintain the speed. determine

(a) The dynamic viscosity of oil and

(b) The kinematic viscosity of oil in stokes if specific gravity of the oil is 0.95

दो वर्गाकार समतल समानांतर प्लेटों के बीच का स्थान तेल से भरा हुआ है। प्लेट की प्रत्येक भुजा 60 सेमी है। तेल फिल्म की मोटाई 12.5 मिमी है। ऊपरी प्लेट जो 2.5 मीटर प्रति सेकंड की गति से चलती है, गति बनाए रखने के लिए 98.1 N के बल की आवश्यकता होती है। गणना करें

(ए) तेल की गतिशील श्यानता और

(बी) यदि तेल का विशिष्ट गुरुत्व 0.95 है तो स्टोक्स में तेल की गतिक श्यानता

**OR (अथवा)**

Develop the relationship between gauge pressure  $p$  and surface tension on hollow bubbles. also, calculate the surface tension of 40 mm diameter soap bubble when inside pressure is  $2.5 \text{ N/m}^2$  above the atmospheric pressure.

खोखले बुलबुले पर गेज दबाव  $p$  और सतह तनाव के बीच संबंध विकसित करें। 40 मिमी व्यास वाले साबुन के बुलबुले की सतह के तनाव की भी गणना करें जब अंदर का दबाव वायुमंडलीय दबाव से  $2.5 \text{ N/m}^2$  अधिक हो।

**Q.8** 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 mercury in right limb. find the pressure of fluid in the pipe if the difference of mercury level in the two limbs is 20cm.

पारा युक्त एक साधारण यू ट्यूब मैनोमीटर का दायां अंग वायुमंडल के लिए खुला है जबकि बायां अंग एक पाइप से जुड़ा है जिसमें विशिष्ट गुरुत्व 0.9 का तरल पदार्थ आ रहा है, पाइप का केंद्र, दाहिना अंग में पारा के स्तर से 12 सेमी नीचे है। यदि दोनों अंगों में पारे के स्तर का अंतर 20 सेमी है तो पाइप में द्रव का दबाव ज्ञात करें।

**OR (अथवा)**

Discuss the assumptions and application of Bernoulli.

बर्नौली की मान्यताओं और अनुप्रयोग पर चर्चा करें।

	4
	4
	4
	4
	6
	6
	6
	6

<p><b>Q.9</b> Find the bed slope of the trapezoidal channel of bed width 4 m, depth of water of water 3m, and slope of 2 horizontal to 3 verticals, when the discharge through the channel is 20m<sup>3</sup>/s. Take Manning's formula <math>C = \frac{1}{N} m^{1/6}</math>.</p> <p>बिस्तर की चौड़ाई 4 मीटर, पानी की गहराई 3 मीटर और 2 क्षैतिज से 3 ऊर्ध्वाधर ढलान तक के समलम्बाकार चैनल के बिस्तर ढलान का पता लगाएं जब चैनल के माध्यम से निर्वहन 20m<sup>3</sup>/s है।</p> <p>मैनिंग का सूत्र <math>C = \frac{1}{N} m^{1/6}</math> लें।</p> <p style="text-align: center;"><b>OR (अथवा)</b></p> <p>What do you mean by hydraulic gradient line and total energy line ? Explain. हाइड्रोलिक ग्रेडिएंट लाइन और कुल ऊर्जा लाइन से आप क्या समझते हैं? व्याख्या करें ।</p>	6
<p><b>Q.10</b> The discharge of water through a rectangular channel of width 8m, is 15 m<sup>3</sup>/s when depth of flow of water is 1.2 m. calculate</p> <p>(a) Specific energy of water, (b) Critical depth and critical velocity (c) Minimum specific energy</p> <p>8 मीटर चौड़ाई के एक आयताकार चैनल के माध्यम से पानी का निर्वहन 15 m<sup>3</sup>/s है जब पानी के प्रवाह की गहराई 1.2 मीटर है। गणना करें</p> <p>(a) पानी की विशिष्ट ऊर्जा, (b) क्रांतिक गहराई और क्रांतिक वेग (c) न्यूनतम विशिष्ट ऊर्जा</p> <p style="text-align: center;"><b>OR (अथवा)</b></p> <p>Explain the term hydraulic jump. Derive an expression for the depth of hydraulic jump . हाइड्रोलिक जंप शब्द की व्याख्या करें। हाइड्रोलिक जंप की गहराई के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें।</p>	6
<p><b>Q.11</b> Compare centrifugal Pumps and Reciprocating Pumps केन्द्रापसारक पम्प और प्रत्यागामी पम्प के बीच तुलना करें</p> <p style="text-align: center;"><b>OR (अथवा)</b></p> <p>A centrifugal pump delivers water at rate of 0.03 m<sup>3</sup>/s to the height of 18 m through a pipe of 100 mm diameter and 90 m long. If the overall efficiency of pump is 75% find the power required to derived the pump. एक केन्द्रापसारक पंप 100 मिमी व्यास और 90 मीटर लंबे पाइप के माध्यम से 18 मीटर की ऊंचाई तक 0.03 m<sup>3</sup>/s की दर से पानी पहुंचाता है। यदि पंप की कुल दक्षता 75% है तो पंप को प्राप्त करने के लिए आवश्यक शक्ति ज्ञात कीजिए।</p>	6
<p style="text-align: center;">-----*****-----</p>	6