

CH207

Roll No. :

2017

HYDRAULICS

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. निम्न के संक्षेप में उत्तर लिखिए :

Write brief answers of the following :

(i) गेज दाब, निर्वात दाब तथा परम दाब को परिभाषित कीजिए ।

Define gauge pressure, vacuum pressure and absolute pressure.

(ii) अपकेन्द्री पम्प में प्राइमिंग से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by priming in centrifugal pumps ?

(iii) पाइप प्रवाह में घर्षण हानि के लिये डार्सी का सूत्र लिखिये ।

Write down the Darcy formula for frictional losses in pipe flow.

(iv) रेनॉल्ड नम्बर क्या होता है ? सूत्र भी लिखिए ।

What is Reynolds number ? Give formula also.

(v) पिजोमीटर क्या होता है ?

What is a piezometer ?

2. (i) द्रव चलित प्रेस की कार्यप्रणाली स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइये ।

Explain the working of a hydraulic press with help of a neat sketch.

- (ii) एक द्रव की मुक्त सतह से 3 m नीचे गेज दाब एवं परम दाब ज्ञात करें । द्रव का घनत्व $1.53 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ है । वायुमण्डलीय दाब 750 mm पारा के समतुल्य है । पारे का आपेक्षिक घनत्व 13.6 है एवं जल का घनत्व 1000 kg/m^3 है ।

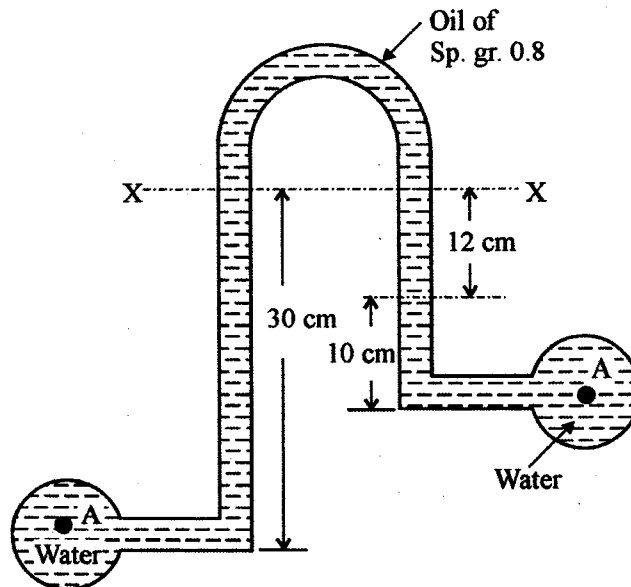
What are the gauge pressure and absolute pressure at a point 3 m below the free surface of a liquid having density of $1.53 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, if the atmospheric pressure is equivalent to 750 mm of mercury ? The specific gravity of mercury is 13.6 and density of water is 1000 kg/m^3 . (6+6)

3. (i) स्वच्छ चित्र की सहायता से यू ट्यूब भेद सूचन द्रव्य दाबमापी की संरचना एवं कार्यप्रणाली समझाइये ।

Explain the construction and working of a U-tube differential manometer with help of a neat sketch.

- (ii) चित्र में दर्शाये दाबमापी में पाइप A में दाब 2 m of water है, तो पाइप B में दाब ज्ञात करें ।

In the manometer shown, the pressure head in pipe A is 2 m of water, find the pressure in the pipe B. (6+6)



4. (i) स्वच्छ चित्र की सहायता से ऑरिफिस मीटर की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये। ऑरिफिस मीटर से निस्सरण ज्ञात करने हेतु सूत्र लिखिये।

Explain with help of a neat sketch, the construction and working of a orifice meter. Write the formula for determining discharge through orifice meter.

- (ii) एक पाइप के ऊपरी सिरे का व्यास 300 mm तथा निचले सिरे का व्यास 200 mm है। निचले सिरे पर दाब तीव्रता 24.525 N/cm^2 है तथा ऊपरी सिरे पर दाब तीव्रता 9.81 N/cm^2 है। डेटम शीर्ष में अन्तर ज्ञात करें यदि बहाव दर 40 lit/s है।

Water is flowing through a pipe having diameter 300 mm and 200 mm at the upper and bottom end respectively. The intensity of pressure at the bottom end is 24.525 N/cm^2 and the pressure at the upper end is 9.81 N/cm^2 . Determine the difference in datum head, if the rate of flow through pipe is 40 lit/s. (6+6)

5. (i) न्यूटन का श्यानता का नियम लिखिये। एक तेलीय द्रव्य की गतिज श्यानता ज्ञात कीजिये जिसका घनत्व 981 kg/m^3 है। तेलीय द्रव्य का अपरूपण प्रतिबल 0.2452 N/m^2 है तथा वेग प्रवणता 0.2 per second है।

Write Newton's law of viscosity. Find the kinematic viscosity of an oil having density 981 kg/m^3 . The shear stress at a point in oil is 0.2452 N/m^2 and velocity gradient at that point is 0.2 per second.

- (ii) एक क्षैतिज पाइप का व्यास 500 mm से 250 mm तक एकाएक संकुचित किया जाता है। बड़े पाइप पर दाब तीव्रता 13.734 N/cm^2 एवं छोटे पाइप में दाब तीव्रता 11.772 N/cm^2 है। यदि $C_C = 0.62$ है, तो संकुचन शीर्ष में हानि ज्ञात करें। साथ ही जल के बहाव की दर ज्ञात करें।

A horizontal pipe of diameter 500 mm is suddenly contracted to a diameter of 250 mm. The pressure intensities in the large and smaller pipes are given as 13.734 N/cm^2 and 11.772 N/cm^2 respectively. Find the loss of head due to contraction if $C_C = 0.62$. Also determine the rate of flow of water. (6+6)

6. (i) स्वच्छ चित्र की सहायता से बॉल वाल्व की संरचना, कार्यप्रणाली एवं उपयोग समझाइये।

With help of a neat sketch explain the construction, working and uses of ball valve.

- (ii) स्वच्छ चित्र की सहायता से अपकेन्द्री पम्प की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये।

Explain the construction and working of a centrifugal pump with help of a neat sketch. (6+6)

7. (i) अपकेन्द्री पम्प के विभिन्न शीर्ष समझाइये एवं उनके सूत्र लिखिये ।

Explain various heads for a centrifugal pumps and give formulae.

- (ii) एक अपकेन्द्री पम्प को चलाने के लिये पावर ज्ञात करें जो कि $0.04 \text{ m}^3/\text{s}$ की दर से जल को 20 m ऊँचाई पर 100 m लम्बे एवं 15 cm व्यास के पाइप में भेजता है । पम्प की समग्र दक्षता 70% है तथा सूत्र $h_f = (4fLV^2/2gd)$ में घर्षण गुणांक 'f' = 0.015 है ।

Find the power required to drive a centrifugal pump which delivers $0.04 \text{ m}^3/\text{s}$ of water to a height of 20m through a 15 cm diameter pipe and 100 m long. The overall efficiency of the pump is 70% and co-efficient of friction 'f' = 0.015 in the formula $h_f = (4fLV^2/2gd)$ (6+6)

8. निम्न पर टिप्पणी लिखिये : (कोई तीन)

Write notes on the following (Any three) :

- (i) जलाघात

Water hammer

- (ii) एन.पी.एस.एच.

Net positive suction head (NPSH)

- (iii) पास्कल का नियम

Pascal's law

- (iv) रोटामीटर

Rotameter

(4×3)