

**Fourth Semester
Cement Technology
Scheme July 2008**

FLUID MECHANICS (402)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) 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. Choose the correct answer : 2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) The unit of density of fluid in M.K.S. system is

- (a) msl/m^3 (b) kg/m^3
(c) gram/cm^3 (d) N/m^3

एम.के.एस. पद्धति में तरल के घनत्व की इकाई है

- (अ) msl/m^3 (ब) किग्रा/मी^3
(स) ग्राम/सेमी^3 (द) न्यूटन/मी^3

ii) The point of application of force of buoyancy on any body is known as:

- (a) Center of gravity (b) Center of buoyancy
(c) Metacenter (d) None of the above

उत्प्लावकता बल किसी वस्तु के जिस बिन्दु पर लगता है वह बिन्दु कहलाता है

- (अ) गुरुत्व केन्द्र (ब) उत्प्लावकता केन्द्र
(स) आप्लव केन्द्र (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

- iii) If Reynold no. is less than 2000, the flow in a pipe is known as
(a) Laminar flow (b) Turbulent flow
(c) Non uniform flow (d) None of the above

यदि पाइप प्रवाह में रेनाल्ड संख्या का मान 2000 से कम हो तो तरल प्रवाह कहलाता है

- (अ) पटलीय प्रवाह (ब) विक्षुब्ध प्रवाह
(स) असमान प्रवाह (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

iv) Pitot tube is used to measure the

- (a) Velocity of flow (b) Discharge of flow
(c) Pressure of flow (d) None of the above

पिटोट ट्यूब का प्रयोग निम्न के मापन में किया जाता है

- (अ) प्रवाह का वेग (ब) प्रवाह का विसर्जन
(स) प्रवाह का दाब (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

v) The formula for specific speed of centrifugal pump is given by
अपकेन्द्री पम्प के विशिष्ट चाल का सूत्र है।

- (a) $\frac{N\sqrt{H}}{Hm^{3/4}}$ (b) $\frac{H\sqrt{P}}{Hm^{5/4}}$
(c) $\frac{N\sqrt{Q}}{P^{1/4}}$ (d) $\frac{N\sqrt{Q}}{Hm^{3/4}}$

Where symbol has the usual meanings.

जहाँ प्रतीक का सामान्य अर्थ है।

2. a) Explain the following fluid properties and also write the unit in S.I. system. 9

- i) Density
ii) Specific gravity
iii) Specific volume

निम्न तरल गुण को रामझाड़ये तथा एस.आई. पद्धति में उसकी इकाई लिखिए।

- i) घनत्व
ii) विशिष्ट गुरुत्व
iii) विशिष्ट आयतन

- b) Calculate the specific weight, density and specific gravity of one liter of liquid which weigh 7N. 9

एक द्रव के एक लीटर का भार 7 न्यूटन है। उस द्रव का विशिष्ट गुरुत्व, विशिष्ट भार तथा घनत्व की गणना कीजिए।

3. a) Explain the following type of fluid and also write down the statement of Newton's law of viscosity. 9

- i) Ideal fluid ii) Newtonian fluid

निम्न तरल को समझाइये तथा न्यूटन के श्यानता नियम को लिखिए।

- i) आदर्श तरल ii) न्यूटन तरल

- b) Explain the following type of fluid flow 9

- i) Steady fluid flow
ii) Uniform fluid flow
iii) Irrotational fluid flow

निम्न तरल प्रवाह को समझाइये।

- i) अपरिवर्ती तरल प्रवाह
ii) समान तरल प्रवाह
iii) अघूर्णी तरल प्रवाह

4. a) Explain and prove the continuity equation of fluid flow. 9

द्रव प्रवाह के सातत्य समीकरण को समझाइये तथा इसे सिद्ध कीजिए।

- b) Derive an expression for measuring discharge of fluid flow through venturimeter. https://www.rgpvonline.com 9

वेन्च्यूरीमीटर की सहायता से द्रव प्रवाह के विसर्जन ज्ञात करने का व्यंजन लिखिए।

5. a) Write down the limitation and assumption of Bernoulli's theorem. 6

बरनौली प्रमेय की सीमाएं तथा अभिकल्पना लिखिए।

- b) A pipe line carrying oil of specific gravity 0.8 changes in diameter from 200mm at position A to 500mm diameter at a position B which is 4 meter at higher level. If pressure at A and B are 1 kgf/cm^2 and 0.6 kgf/cm^2 respectively. Determine the loss of head if the discharge is 200 liter/sec. 12

एक पाइप में 0.8 विशिष्ट गुरुत्व का द्रव प्रवाहित हो रहा है। पाइप का A सिरा 200mm व्यास का तथा B सिरा 500 मिमी व्यास का है। पाइप का B सिरा, A सिरा से 4 मीटर ऊपर है। यदि A एवं B सिरों पर दाब क्रमशः $1 \text{ कि.ग्रा बल/सेमी}^2$ तथा $0.6 \text{ कि.ग्रा बल/सेमी}^2$ हो तथा द्रव का विसर्जन 200 लीटर/से. है तथा तो प्रवाह में ऊर्जा हानि की गणना कीजिए।

6. a) Derive the Darcy equation for the determination of loss of head due to friction in a pipe line. 12

पाइप लाइन में घर्षण के कारण होने वाली शीर्ष हानि की गणना के लिए डारसी समीकरण का व्यंजन व्युत्पन्न कीजिए।

- b) Explain the meta center. 6

आप्लव केन्द्र को समझाइये।

7. a) Describe the construction and working of a centrifugal pump with neat sketch. 10

स्वच्छ चित्र की सहायता से अपकेन्द्री पम्प की संरचना एवं कार्य सिद्धांत समझाइये।

- b) Explain the following in a pump. 8

- i) Cavitation ii) Priming

पम्प में निम्न को समझाइये।

- i) कैविटेशन ii) प्राइमिंग

8. Write short notes on any three of following: 6 each

- a) Hydraulic press
b) Torque converter
c) Differential manometer
d) Hydraulic accumulator

निम्न में से किन्हीं तीन पर टिप्पणी लिखिए।

- अ) हाइड्रोलिक प्रेस
ब) बल आघूर्ण परिवर्तक
स) द्रव चालित संचायक
द) हाइड्रोलिक एक्युमुलेटर