

**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 का 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) Stoke is the unit of

(a) Surface tension

(b) Kinematic viscosity

(c) Viscosity

(d) None of the above

स्टोक किस भौतिक राशि की इकाई है

(अ) पृष्ठ तनाव

(ब) शुद्धगतिकी श्यानता

(स) श्यानता

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

ii) The type of fluid flow in a non uniform diameter will be

(a) Non uniform flow

(b) Turbulent flow

(c) Uniform flow

(d) None of the above

असमान व्यास वाले पाइप में प्रवाहित द्रव का प्रवाह होगा

(अ) असमान प्रवाह

(ब) विक्षुब्ध प्रवाह

(स) समान प्रवाह

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

iii) Which one of the following is not a part of a centrifugal pump.

(a) Suction valve

(b) Delivery valve

(c) Foot valve

(d) Draft tube

निम्नलिखित में से कौन एक अपकेन्दी पम्प का भाग नहीं है

- (अ) चूषण वाल्व (ब) प्रदाय वाल्व
(स) फूट वाल्व (द) डापट ट्यूब

iv) The head loss due to friction in a pipeline is independent of

- (a) Pressure (b) Length of pipe
(c) Velocity (d) Area of flow

पाइप में प्रवाह के दौरान होने वाले घर्षण के कारण शीर्ष हानि निम्न में से किन पर निर्भर नहीं करती है

- (अ) दाब (ब) पाइप की लम्बाई
(स) वेग (द) प्रवाह क्षेत्रफल

v) Pitot tube is used to measure the

- (a) Pressure of fluid
(b) Flow of fluid
(c) Velocity of fluid at a point
(d) None of the above

पिटोट नली निम्नलिखित में से किसका मापन करती है

- (अ) तरल दाब का
(ब) तरल प्रवाह का
(स) किसी बिन्दु पर तरल का वेग
(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. a) Define the following fluid properties and write their unit also. 6

i) Density <http://www.rgpvonline.com>

ii) Relative weight density

निम्न तरल गुण को परिभाषित कीजिए एवं उनकी इकाई भी लिखिए।

i) घनत्व

ii) आपेक्षिक भार घनत्व

b) Classify the fluid and explain Ideal fluid and Newtonian fluid. 6

— तरल का वर्गीकरण कीजिए तथा आदर्श तरल एवं न्यूटन तरल को परिभाषित कीजिए।

c) Explain the absolute pressure, gauge pressure and vacuum pressure and establish a relation among them. 6

निरपेक्ष दाब, गेज दाब तथा निर्वात दाब को समझाइये तथा इनके बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

3. a) State the Pascal's and Hydrostatic law and write their uses. 6
पास्कल तथा हाइड्रोस्टैटिक नियम लिखिए तथा उनके उपयोग को लिखिए।

- b) Explain the laminar fluid flow. 6
पटलीय तरल प्रवाह को समझाइये।

- c) A pipe 40cm diameter is carrying water with a mean velocity of 3m/s. Calculate the discharge. If the pipe bifurcated into two pipe of 30cm and 10cm diameter, find the velocity in each bifurcated pipe. 6

एक 40 सेमी व्यास के पाइप से पानी 3 मी./से के वेग से प्रवाहित हो रहा है। पाइप का विसर्जन ज्ञात कीजिए। यदि पाइप को 30 सेमी और 10 सेमी व्यास के दो पाइपों में विभाजित कर दिया जाये तो प्रत्येक विभाजित हुये पाइप में पानी का वेग ज्ञात कीजिये।

4. a) State and prove the Bernoulli's theorem. 9
बरनौली प्रमेय को लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

- b) Explain the following 9
i) Unsteady fluid flow ii) Irrotational fluid flow
निम्न तरल प्रवाह को समझाइये।

- i) परिवर्ती तरल प्रवाह ii) अघूर्णी तरल प्रवाह

5. a) Explain the following. 9
i) Buoyancy ii) Meta center
iii) Metacentric height
निम्न को समझाइये।

- i) उत्पनावकता ii) आप्लव केन्द्र
iii) आप्लव केन्द्र की ऊँचाई

- b) Prove that for a plane rectangular surface of height h immersed vertically with upper edge in the surface of liquid, the depth of center of pressure is $\frac{2}{3}h$. 9

सिद्ध कीजिए कि h ऊँचाई वाले एक समतल आयताकार तल जिसका ऊपरी सिरा किसी द्रव की सतह पर ऊर्ध्वाधर डूबा है, उसके दाब केन्द्र की गहराई $\frac{2}{3}h$ होगी।

6. a) Explain the following. 6
 i) Total energy line ii) Hydraulic gradient line
 निम्न को समझाइये।

- i) कुल ऊर्जा रेखा ii) जलीय ढाल रेखा
 b) Write various head loss in a pipe flow. 6
 पाइप प्रवाह की विभिन्न शीर्ष हानियों को लिखिए।

- c) Calculate the head loss due to friction in a pipeline whose diameter is 1 meter. The pipeline is 9.81 km long and velocity of water is 1 m/s. Take $f = 0.005$. 6

एक मीटर व्यास वाली नल रेखा में घर्षण के कारण होने वाली जल शीर्ष हानि की गणना कीजिए। नल रेखा 9.81 किमी. लम्बी है जिसमें पानी का वेग 1 मी./से. है $f = 0.005$ लीजिए।

- ✓ a) Explain the structure and working of Hydraulic Accumulator with neat sketch. 12

स्वच्छ चित्र की सहायता से द्रव संचालित संचायक की संरचना एवं कार्यप्रदान्त को समझाइये।

- b) Explain the following. 6

- i) Heterogeneous fluid flow
 ii) NPSH

निम्न को समझाइये।

- i) हेटेरोजिनियस तरल प्रवाह
 ii) एन.पी.एस.एच.

8. a) Explain the construction, working and use of centrifugal pump with neat sketch. 9

स्वच्छ चित्र की सहायता से अपकेंद्री पम्प की संरचना कार्यप्रदान्त एवं उपयोग लिखिए।

- b) Write short notes on any two of following. 9

- i) Pitot tube ii) Water Hammer
 iii) Differentiate Manometer

निम्न में से किन्हीं दो पर टिप्पणी लिखिए।

- i) पिटॉट नली ii) जल आघात
 iii) विभेदी दाबमापी

