

**Fourth Semester
Civil / CTM
Sixth Semester
PTDC Civil
Scheme July 2008
SOIL MECHANICS**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total *six* questions. Question No.1 and 5 (objective type) is compulsory. From the remaining attempt any two from part A and any two from Part B.

कुल छः प्रश्नों को हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 और 5 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से भाग A से किन्हीं दो और भाग B से किन्हीं दो 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।

PART - A

1. Attempt all objective questions: 10

i) A fully saturated soil is said to be

- (a) one phase system
- (b) two phase system with soil and air
- (c) two phase system with soil and water
- (d) three phase system

पूर्णतः संतृप्त मृदा कहलाती है

- (अ) एक चरण प्रणाली
- (ब) मिट्टी और हवा के साथ दो चरण प्रणाली
- (स) मिट्टी और पानी के साथ दो चरण प्रणाली
- (द) तीन चरण प्रणाली

ii) If the volume of voids is equal to the volume of solids in a soil mass, then the values of porosity and voids ratio respectively are

- (a) 1.0 and 0.0
- (b) 0.0 and 1.0
- (c) 0.5 and 1.0
- (d) 1.0 and 0.5

यदि रिक्तियों का आयतन मिट्टी के द्रव्यमान में ठोसों के आयतन के बराबर है, तो सरंधता और रिक्तियों का अनुपात क्रमशः है

- (अ) 1.0 और 0.0 (ब) 0.0 और 1.0
(स) 0.5 और 1.0 (द) 1.0 और 0.5

iii) If the natural water content of soil mass lies between its liquid limit and plastic limit, the soil mass is said to be in

- (a) Liquid state (b) Plastic state
(c) Semi-solid state (d) Solid state

यदि मिट्टी के द्रव्यमान की प्राकृतिक जल सामग्री उसकी तरल सीमा और प्लास्टिक सीमा के बीच होती है, तो मिट्टी का द्रव्यमान कहा जाता है

- (अ) तरल अवस्था (ब) प्लास्टिक अवस्था
(स) अर्ध-ठोस अवस्था (द) ठोस अवस्था

iv) Which of the following methods is best suited for determination of permeability of coarse-grained soils?

- (a) Constant head method (b) Falling head method
(c) Both the above (d) None of the above

मोटे अनाज वाली मिट्टी की पारगम्यता के निर्धारण के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी विधि सबसे उपयुक्त है?

- (अ) निरंतर सिर विधि (ब) गिरने वाली सिर विधि
(स) उपरोक्त दोनों (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

v) Time factor for a clay layer is

- (a) a dimensional parameter
(b) directly proportional to permeability of soil
(c) inversely proportional to drainage path
(d) independent of thickness of clay layer

मिट्टी की परत के लिए समय कारक है

- (अ) एक आयामी पैरामीटर
(ब) मिट्टी की पारगम्यता के सीधे समानुपाती
(स) जल निकासी पथ के व्युत्क्रमानुपाती
(द) मिट्टी की परत की मोटाई से स्वतंत्र

2. a) Explain in detail the procedure for determination of grain size distribution of soil by sieve analysis. 10
चलनी विश्लेषण द्वारा मिट्टी के दाने के आकार के वितरण के निर्धारण की प्रक्रिया का विस्तार से वर्णन करें।
- b) Explain the procedure for determining the relationship between dry density and moisture content by proctor compaction test. 10
प्रॉक्टर संघनन परीक्षण द्वारा शुष्क घनत्व और नमी अंश के बीच संबंध निर्धारित करने की प्रक्रिया की व्याख्या करें।
3. a) Explain Void ratio and Density index. 5
रिक्तता अनुपात एवं घनत्व सूचकांक की व्याख्या करें।
- b) Enumerate effect of liquefaction in short. 5
द्रवण के प्रभाव का संक्षेप में उल्लेख करें।
- c) Explain Darcy's law and its limitation. 5
डार्सी के नियम की इसकी सीमा के साथ व्याख्या करें।
- d) Write the importance of soil exploration. 5
मृदा गवेषणा के महत्त्व लिखें।
4. a) Distinguish between Compaction and Consolidation. 5
संहनन एवं संघनन में विभेद करें।
- b) Describe the effect of compaction on shear strength of soil. 5
मृदा के अपरूपण सामर्थ्य पर संहनन के प्रभाव का वर्णन करें।
- c) A soil sample in the undisturbed state was found to have volume of 105 cm and mass 201 gm. After over drying the mass got reduced to 168 gm. Compute 10
i) Water content
ii) Void ratio
iii) Porosity

[4]

किसी मृदा नमूना के अविक्षुब्ध अवस्था में आयतन 105 cm तथा संहति 201 ग्राम पाया गया। भट्टी में सुखाने के बाद संहति घटकर 168 ग्राम हुआ। गणना करें

- i) जलांश
- ii) रिक्तता अनुपात
- iii) संरन्ध्रता

PART - B

5. Attempt all objective questions:

10

- i) Voids ratio of a soil mass can
 - (a) never be greater than unity
 - (b) be zero
 - (c) take any value greater than zero
 - (d) take values between 0 and 1 onlyमिट्टी के द्रव्यमान का शून्य अनुपात कर सकते हैं
 - (अ) एकता से बड़ा कभी नहीं होना चाहिए
 - (ब) शून्य हो
 - (स) शून्य से बड़ा कोई मान लें
 - (द) केवल 0 और 1 के बीच मान लें
- ii) Which of the following methods is most accurate for the determination of the water content of soil?
 - (a) Oven drying method
 - (b) Sand bath method
 - (c) Calcium carbide method
 - (d) Pycnometer methodनिम्नलिखित में से कौन-सी विधि मिट्टी की जल सामग्री के निर्धारण के लिए सबसे सटीक है?
 - (अ) ओवन सुखाने की विधि
 - (ब) रेत स्नान विधि
 - (स) कैल्शियम कार्बाइड विधि
 - (द) पाइकोनोमीटर विधि

iii) Toughness index is defined as the ratio of

- (a) plasticity index to consistency index
- (b) plasticity index to flow index
- (c) liquidity index to flow index
- (d) consistency index to liquidity index

कठोरता सूचकांक के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है

- (अ) प्लास्टिसिटी इंडेक्स टू कंसिस्टेंसी इंडेक्स
- (ब) प्लास्टिसिटी इंडेक्स टू फ्लो इंडेक्स
- (स) प्रवाह सूचकांक के लिए तरलता सूचकांक
- (द) स्थिरता सूचकांक से चलनिधि सूचकांक

iv) Quick sand is a

- (a) type of sand
- (b) flow condition occurring in cohesive soils
- (c) flow condition occurring in cohesionless soils
- (d) flow condition occurring in both cohesive and cohesionless soils

त्वरित रेत है

- (अ) रेत का प्रकार
- (ब) संयोजी मिट्टी में होने वाली प्रवाह की स्थिति
- (स) संबन्धहीन मिट्टी में होने वाली प्रवाह की स्थिति
- (द) संबन्ध और संबन्धहीन दोनों प्रकार की मिट्टी में होने वाली प्रवाह की स्थिति

v) Allowable bearing pressure for a foundation depends upon

- (a) Allowable settlement only
- (b) Ultimate bearing capacity of soil only
- (c) Both allowable settlement and ultimate bearing capacity
- (d) None of the above

नींव के लिए स्वीकार्य असर दबाव निर्भर करता है

- (अ) केवल स्वीकार्य निपटान
- (ब) केवल मिट्टी की अंतिम असर क्षमता
- (स) दोनों स्वीकार्य निपटान और अंतिम असर क्षमता
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

6. a) What do you understand by compaction of soil? What is its purpose? How shear test is classified? Discuss. 10

मृदा संहनन से आप क्या समझते हैं? इसका उद्देश्य क्या है? अपरूपण परीक्षण कैसे वर्गीकृत किया जाता है? विवेचना करें।

- b) Define the following terms : 10

- i) Gross pressure intensity
- ii) Bearing capacity
- iii) State bearing capacity
- iv) Ultimate bearing capacity

Distinguish between disturbed and undisturbed soil sample.

निम्नांकित पदों की परिभाषा लिखें।

- i) सकल दाब तीव्रता
- ii) धारण क्षमता
- iii) सुरक्षित धारण क्षमता
- iv) चरम धारण क्षमता

मृदा नमूना के विक्षुब्ध एवं अविक्षुब्ध में विभेद करें।

7. a) Describe the core cutter method for determination of bulk unit weight of soil. 4

मृदा के स्पूल इकाई भार निर्धारण हेतु कोर कटर विधि का वर्णन करें।

- b) Describe with neat sketch to determine coefficient of permeability by constant head method. 4

स्वच्छ चित्र से स्थिर शीर्ष विधि द्वारा पारगम्यता गुणांक ज्ञात करने की विधि का वर्णन करें।

- c) Describe with neat sketch Mohr-Coulomb failure. 4

मोर-कूलम्ब विफलता सिद्धान्त को स्वच्छ चित्र के साथ वर्णन करें।

- d) Write the name of methods of stabilisation of soil. 4

मृदा के स्थिरीकरण विधि का नाम लिखें।

- e) Describe chemical stabilisation method of soil. 4
मृदा के रसायनिक स्थिरीकरण विधि का वर्णन करें।
8. a) Describe any one field method for determination of bearing capacity of soil. 5
मृदा की धारण क्षमता निर्धारण के लिए किसी क्षेत्रीय विधि का वर्णन करें।
- b) Discuss Empirical correlation between soil property and SPT values. 5
मृदा गुण एवं SPT मान के बीच इम्पिरिकल कोरिलेसन की विवेचना करें।
- c) Describe working procedure of standard proctor test for compaction of soil. 5
मृदा संहनन के मानक प्रॉक्टर परीक्षण की क्रिया विधि का वर्णन करें।
- d) What is CBR? Write its significance. Describe its test process. 5
सी.बी.आर. क्या है? इसका महत्त्व लिखें। इसकी परीक्षण विधि का वर्णन करें।

