

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

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total five questions out of eight.

आठ में से पाँच प्रश्न 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. a) While determining the water content of soil why temperature of oven is kept about 110°C ? 3

मृदा का जलांश ज्ञात करते समय भट्टी का तापमान लगभग 110°C क्यों रखा जाता है?

b) Differentiate between submerged unit weight of soil and saturated unit weight of soil. 3

मृदा के निमग्न इकाई भार तथा संतृप्त इकाई भार में अंतर स्पष्ट कीजिए।

c) 0.6m^3 of a soil sample weighs 12kN . on drying it in the oven for 24 hours its weight reduces to 10kN . If the specific gravity of soil is 2.7 calculate the water content, bulk unit weight and void ratio of soil sample. 6

किसी मृदा नमूने के 0.6m^3 आयतन का भार 12 कि.न्यू. है। इसे भट्टी में 24 घंटे तक सुखाने पर नमूने का भार घटकर 10 कि.न्यू. रह जाता है। यदि मृदा का आपेक्षिक घनत्व 2.7 हो तो मृदा के जलांश, स्थूल इकाई तथा रिक्ति अनुपात की गणना कीजिए।

- d) List various methods for determination of bulk unit weight of soil and describe any one method in detail. 8
 मृदा का स्थूल इकाई भार ज्ञात करने की विभिन्न विधियों को सूचीबद्ध कर किसी एक विधि का विस्तार से वर्णन कीजिए।
2. a) Draw phase diagram for fully saturated soil mass. 3
 किसी पूर्णतः संतृप्त मृदा नमूने के लिये प्रावस्था आरेख खींचिये।
- b) Differentiate between well graded and uniformly graded soil. 3
 सुवर्गी मृदा तथा समान वर्गी मृदा में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- c) Write a short note on plasticity chart. 6
 प्लास्टिकता चार्ट पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- d) Define void ratio, porosity, degree of saturation and density index for a soil mass. 8
 किसी मृदा नमूने के लिये रिक्ति अनुपात, संरघ्नता, संतृप्ति अंश तथा घनत्व सूचकांक को परिभाषित कीजिए।
3. a) State and explain Stoke's law. 3
 स्टोक का नियम लिखकर समझाइये।
- b) Define D_{10} , D_{30} and D_{60} for a soil. 3
 किसी मृदा के लिये D_{10} , D_{30} तथा D_{60} को परिभाषित कीजिए।
- c) Write a short note on seive analysis of soil. 6
 मृदा के चलनी परीक्षण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- d) Define liquid limit. Explain the procedure of determining the liquid limit of soil in the laboratory. What is the importance of the liquid limit? 8
 द्रव सीमा को परिभाषित कीजिए। प्रयोगशाला में किसी मृदा की द्रव सीमा ज्ञात करने के विधि का वर्णन कीजिए। द्रव सीमा की क्या उपयोगिता है?

4. a) Briefly explain the Darcy's law of permeability. 3
पारगम्यता से संबंधित डार्सी के नियम का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- b) Define seepage velocity, seepage pressure and phreatic line. 3
रिसन वेग, रिसन दाब तथा भूमिजल रेखा (Phreatic line) को परिभाषित कीजिए।
- c) Define flow net and give its properties. 6
प्रवाह जाल को परिभाषित कर इसके गुण बताइये।
- d) A sample of soil 60mm dia and 150mm long was tested in variable head permeameter. The initial head of water in stand pipe was 400mm and it dropped to 250mm in 2 minutes. If the dia of stand pipe was 20mm. Calculate the coefficient of permeability in m/day. 8
एक मृदा के 60 मि.मी. व्यास तथा 150 मि.मी. लंबे नमूने का परीक्षण परिवर्ती शीर्ष विधि द्वारा किया गया। खड़े पाइप में पानी का प्रारंभिक शीर्ष 400 मि.मी. था जो 2 मिनट में गिरकर 250 मि.मी. रह गया। यदि खड़े पाइप का व्यास 20 मि.मी. हो तो पारगम्यता गुणांक की मी./दिन में गणना कीजिए।
5. a) Explain why in triaxial test the cylindrical soil sample is enclosed in a membrane. 3
बताइये कि त्रिअक्षीय परीक्षण के समय, मृदा के बेलनाकार नमूने के ऊपर झिल्ली क्यों पहनाई जाती है?
- b) Briefly describe the Mohr-Coulomb failure theory related to shear strength of soil. 3
मृदा की अपरूपण सामर्थ्य से संबंधित मोर-कूलम्ब असफलता सिद्धांत का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- c) Draw failure envelope for C-soil, ϕ -soil and C- ϕ soil. 6
C-मृदा, ϕ -मृदा तथा C- ϕ मृदा के लिये विफलता आवरण खींचिए।

- d) The following observations were recorded by Box shear test. The square box was of 50mm side calculate C and ϕ parameters. 8

कर्तन बॉक्स परीक्षण में निम्नलिखित प्रेक्षण लिये गये। वर्गाकार बॉक्स की भुजा की लंबाई 50 मिमी. थी। C तथा ϕ की गणना कीजिए।

Vertical load (P) उर्ध्वाधर भार (P)	Horizontal load (F) क्षैतिज भार (F)
50N	100N
100N	120N
150N	140N

6. a) Differentiate between active earth pressure and passive earth pressure. 3

सक्रिय मृदा दाब तथा निष्क्रिय मृदा दाब में अंतर स्पष्ट कीजिए।

- b) How water table affects the bearing capacity of the soil? 3

जल का तल मृदा की धारण क्षमता को किस प्रकार प्रभावित करता है?

- c) Calculate the intensity of active earth pressure and passive earth pressure in a dry sandy soil at a depth of 8.0m from the ground level unit weight of soil is 17.66kN/m^3 and angle of interval friction is 30° . 6

किसी शुष्क रेतीली मृदा में भूमि की सतह से 8.0 मी. की गहराई पर सक्रिय तथा निष्क्रिय मृदा दाब की तीव्रता ज्ञात कीजिए। मृदा का इकाई भार 17.66kN/m^3 तथा आंतरिक घर्षण का कोण 30° है।

- d) Explain in detail plate load test for soil. 8

मृदा के प्लेट भार परीक्षण को विस्तार से समझाइये।

7. a) Differentiate between compaction and consolidation. 3

संहनन तथा संघनन में अंतर स्पष्ट कीजिए।

- b) Define C.B.R. state its application. 3

सी.बी.आर. को परिभाषित कीजिए तथा इसकी उपयोगिता लिखिये।

- c) What do you understand by the soil stabilization? Why it is necessary? 6

मृदा स्थायीकरण से आप क्या समझते हैं? यह क्यों आवश्यक है?

- d) The following results were obtained from a standard compaction test on a soil sample of specific gravity (G) = 2.7 8

Water content (%)	Bulk density (kN/m ³)
12	17.36
14	19.12
16	19.72
18	19.33
20	19.23
22	19.12

Plot the compaction curve to obtain the optimum moisture content and maximum dry density.

किसी मानक प्राक्टर परीक्षण से निम्नलिखित परिमाण प्राप्त हुये। मृदा का आपेक्षिक घनत्व (G) = 2.7

जलांश (%)	स्थूल घनत्व (kN/m ³)
12	17.36
14	19.12
16	19.72
18	19.33
20	19.23
22	19.12

संहनन वक्र खींचकर मृदा का अनुकूलतम जलांश तथा अधिकतम शुष्क घनत्व ज्ञात कीजिए।

8. a) State the purpose of soil exploration. 3

मृदा अन्वेषण के उद्देश्य बताइये।

- b) Differentiate between disturbed and undisturbed soil sample. 3
विक्षुब्ध तथा अक्षुब्ध मृदा नमूने में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- c) Write a short note on field identification of soil. 6
मृदा के स्थलीय परीक्षण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- d) List various methods of site exploration and describe in detail wash boring. 8
स्थलीय अन्वेषण की विभिन्न विधियों को सूचीबद्ध कर धावन वेधन का विस्तार से वर्णन कीजिए।

