

Roll No

CE-802 (B) (GS)

B.Tech., VIII Semester

Examination, November 2023

Grading System (GS)

Foundation Engineering

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Attempt any five questions.
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) Abbreviations have usual meanings.
संक्षेप के सामान्य अर्थ हैं।
- iv) Mention the assumed data clearly.
अनुमानित डाटा का स्पष्ट रूप से उल्लेख करें।
- v) 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) Explain Standard Penetration Test and corrections applied to observed N value. Illustrate test with figure.
मानक प्रवेश परीक्षण और प्रेक्षित N मान पर लागू सुधारों की व्याख्या करें। परीक्षण को चित्र सहित प्रदर्शित करें।

- b) Explain in detail the rotary drilling technique. State also its advantages over other methods of boring.
रोटरी ड्रिलिंग तकनीक को विस्तार से समझाइये। बोरिंग की अन्यविधियों की तुलना में इसके लाभ भी बताइये।

2. a) What do you understand by Geophysical method of soil exploration?
मृदा अन्वेषण की भूभौतिकीय विधि से आप क्या समझते हैं?
- b) Explain what is meant by 'safe bearing capacity' of soil. Indicate how the bearing capacity of shallow footing in a given soil can be calculated from the strength characteristics of the soil such as cohesion and angle of internal friction?
स्पष्ट करें कि मिट्टी की 'सुरक्षित धारण क्षमता' से क्या तात्पर्य है? इंगित करें कि किसी मिट्टी में उथले आधार की वहन क्षमता की गणना मिट्टी की ताकत विशेषताओं जैसे सामंजस्य और आंतरिक घर्षण के कोण से कैसे की जा सकती है?
3. a) The width and depth of a footing are 2m and 1.5m respectively. The water table at the site is at a depth of 3m below the ground level. Find the water table correction factor for the calculation of the bearing capacity of soil.
एक फुटिंग की चौड़ाई और गहराई क्रमशः 2 मीटर और 1.5 मीटर हैं। साइट पर जल स्तर जमीनी स्तर से 3 मीटर की गहराई पर है। मिट्टी की वहन क्षमता की गणना के लिए जल तालिका सुधार कारक ज्ञात करें।

b) A footing of $4\text{m} \times 4\text{m}$ carries a uniform gross pressure of 300 kN/m^2 at a depth of 1.5m in a sand. The saturated unit weight of the sand is 20 kN/m^3 and the unit weight above the water table is 17 kN/m^3 . The shear strength parameters are $c' = 0$, $\phi' = 32^\circ$. Determine the factor of safety with respect to shear failure for the following cases;

i) The water table is at ground surface

ii) The water table is 1.5m below the surface

$4\text{m} \times 4\text{m}$ का फुटिंग रेत में 1.5m की गहराई का पर 300 kN/m^2 का एकसमान सकल दबाव वहन करता है। रेत का संतृप्त इकाई भार 20 kN/m^3 है और जल स्तर के ऊपर इकाई भार 17 kN/m^3 है। कतरनी शक्ति पैरामीटर $c' = 0$, $\phi' = 32^\circ$ है। निम्नलिखित मामलों के लिए कतरनी विफलता के संबंध में सुरक्षा का कारक निर्धारित करें।

i) जल स्तर ज़मीन की सतह पर हैं

ii) जल स्तर सतह से 1.5 मीटर नीचे हैं

4. a) In a pile group, what are the geometrical properties that are to be considered in bringing out a proper spacing of piles? Explain.

ढेर समूह में, ढेरों के बीच उचित दूरी लाने के लिए किन ज्यामितीय गुणों पर विचार किया जाना चाहिए व्याख्या कीजिए।

b) Design a friction pile group to carry a load of 3500 kN including the weight of pile cap, at a site where the soil is uniform clay to a depth of 10 m underlain by rock. The average compressive strength of clay is 50 kN/m^2 . The clay may be assumed to be of normal sensitivity and normally loaded with a liquid limit of 70% . Adopt a factor of safety 2.5 against shear failure.

पाइल कैप के वजन सहित 3500 kN का भार उठाने के लिए एक घर्षण ढेर समूह को डिज़ाइन करें, उस स्थान पर जहां मिट्टी चट्टान से 10 मीटर की गहराई तक एक समान चिकनी मिट्टी है। मिट्टी की औसत संपीड़न शक्ति 50 kN/m^2 है। यह माना जा सकता है कि मिट्टी सामान्य संवेदनशीलता वाली है और इसमें आमतौर पर 70% की तरल सीमा होती है। कतरनी विफलता के विरुद्ध सुरक्षा कारक 2.5 अपनाइए।

5. a) In a two layered cohesive soil, bored piles of 300mm are installed. The top layer has a thickness of 5m and the bottom one is of considerable depth. The "c" value of top layer is 40 kN/m^2 and that of the bottom is 100 kN/m^2 . Determine the length of the pile required to carry a safe load of 400 kN . Assume a F.O.S. of 3 .

दो परतों वाली एकजुट मिट्टी में 300 मिमी के ऊबड़-खाबड़ ढेर स्थापित किए जाते हैं। ऊपरी परत की मोटाई 5 मीटर है और निचली परत काफी गहराई वाली है। शीर्ष परत का "c" मान 40 kN/m^2 है और नीचे का मान 100 kN/m^2 है। 400 kN का सुरक्षित भार उठाने के लिए आवश्यक ढेर की लंबाई निर्धारित करें। 3 का F.O.S. मान लें।

b) What are the problems and preventive measures of foundations on expansive soils?

विस्तृत मिट्टी पर नींव की समस्याएँ और निवारक उपाय क्या हैं?

6. a) Explain in detail about the concept of Under-reamed pile foundation and suitability criteria?

अंडर-रीम्ड पाइल फाउंडेशन की अवधारणा और उपयुक्तता मानदंड के बारे में विस्तार से बताइए।

- b) Explain in detail about the geosynthetics-materials and types.

जियोसिंथेटिक्स-सामग्री और प्रकारों के बारे में विस्तार से बताइए।

7. a) A 10m high retaining wall with smooth vertical back supports a horizontal backfill ($\phi = 33^\circ$, $c = 25\text{kPa}$, Density above water table 15kN/m^3 and below water table 18kN/m^3). The water table is at a depth of 3m below the surface of the backfill. The backfill supports a surcharge of 10kPa . Determine the magnitude and line of action of passive earth pressure.

चिकनी ऊर्ध्वाधर पीठ वाली 10 मीटर ऊँची रिटेनिंग दीवार क्षैतिज बैकफिल ($\phi = 33^\circ$, $c = 25\text{kPa}$, जल स्तर के ऊपर घनत्व 15kN/m^3 और जल स्तर के नीचे 18kN/m^3) का समर्थन करती हैं। जल स्तर बैकफिल की सतह से 3 मीटर की गहराई पर है। बैकफिल 10kPa के अधिभार का समर्थन करता है। निष्क्रिय पृथ्वी दबाव का परिमाण और क्रिया की रेखा निर्धारित करें।

- b) A retaining wall 6m high with a smooth vertical back retains a clay backfill with $c' = 12\text{kN/m}^2$, $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ and $\phi' = 180$. Calculate the total active thrust on the wall if tension cracks may develop to the full theoretical depth.

चिकनी ऊर्ध्वाधर पीठ के साथ 6 मीटर ऊँची एक रिटेनिंग दीवार $c' = 12\text{kN/m}^2$, $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ और $\phi' = 180$ के साथ मिट्टी की बैकफिल बनाइए रखती हैं। यदि तनाव दरारें पूर्ण सैद्धांतिक गहराई तक विकसित हो सकती हैं तो दीवार पर कुल सक्रिय जोर की गणना करें।

8. a) What are the merits in Coulomb's earth pressure theory as compared to Rankine's theory? Discuss.

रैंकिन के सिद्धांत की तुलना में कूलम्ब के पृथ्वी दबाव सिद्धांत में क्या खूबियाँ हैं? चर्चा करें।

- b) What are the different modes of failure of retaining walls? Explain with the help of neat sketches.

रिटेनिंग दीवारों की विफलता के विभिन्न तरीके क्या हैं? स्वच्छ रेखा चित्रों की सहायता से समझाइए।
