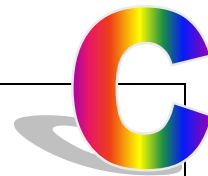


ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΕΛΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Ι (ΦΕΒΡ. 2006)



ΟΝΟΜΑ _____

Δεν επιτρέπονται σημειώσεις και βιβλία, κάνετε εύλογες παραδοχές για παραμέτρους που δεν δίνονται, **διάρκεια 2 ώρες**

1. [10%]

Για λόγους θερμικής μόνωσης, η μεταλλική οροφή υπογείου χώρου επικαλύφθηκε με 1.00m εδάφους ειδικού βάρους στερεών κόκκων $\gamma_s=27 \text{ kN/m}^3$. Μετά την κατασκευή της επικάλυψης, το υγρό φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους βρέθηκε $\gamma=19.8 \text{ kN/m}^3$ και η φυσική του υγρασία $w=20\%$. Να υπολογισθεί η μέγιστη και η ελάχιστη επιφόρτιση που επιβάλλει η επικάλυψη στην μεταλλική οροφή (ξηρό και πλήρως κορεσμένο).

2. [15%+5%]

Επίχωμα οδοποιίας μέσου ύψους 6m και μεγάλου πλάτους (π.χ. 40m) πρόκειται να κατασκευασθεί στην επιφάνεια κορεσμένης στρώσης αργίλου, πάχους 8m, επί βραχώδους υποβάθρου. Για την άργιλο (στο μέσον του στρώματος) δίνονται: $\gamma \approx 20 \text{ kN/m}^3$, $e_o=0.90$, $OCR=2.00$, $C_c=0.35$ και $C_r=0.08$, και για το επίχωμα $\gamma_{\text{επιχ}}=20 \text{ kN/m}^3$.

- (α) Να υπολογισθεί η καθίζηση στην επιφάνεια του εδάφους λόγω κατασκευής του επιχώματος.
(β) Σε αδρή προσέγγιση, πόσος χρόνος μετά την κατασκευή του επιχώματος θα απαιτηθεί για την ολοκλήρωση των καθιζήσεων (π.χ 1 ημέρα ή 10 χρόνια); Γιατί;

3. [10%+10% + 5%]

Οι παράμετροι διατμητικής αντοχής αργιλικού εδάφους είναι $c'=20 \text{ kPa}$ και $\phi'=25^\circ$. Για δοκιμή ΑΠΛΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ υπό ΣΤΡΑΓΓΙΖΟΜΕΝΕΣ συνθήκες φόρτισης, με $\sigma'_{vo}=220 \text{ kPa}$ και $\sigma'_{ho}=100 \text{ kPa}$,

- (α) να υπολογισθεί αναλυτικά η οριζόντια διατμητική τάση αστοχίας τ_a ,
(β) να υπολογισθεί γραφικά η οριζόντια διατμητική τάση αστοχίας τ_a ,
(γ) να προσδιορισθούν γραφικά τα δύο (2) επίπεδα αστοχίας.

4. [10%+(3 x 5%)]

Σε κορεσμένο δοκίμιο του ανωτέρω εδάφους εκτελείται δοκιμή ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ υπό ΑΣΤΡΑΓΓΙΣΤΕΣ συνθήκες φόρτισης, με αρχικές τάσεις στερεοποίησης $\sigma'_{vo}=\sigma'_{ho}=\sigma'_c=100 \text{ kPa}$. Εάν η τιμή του συντελεστή πίεσης πόρων κατά την αστοχία είναι $A_a=0.60$,

- (α) Να υπολογισθεί η τιμή της πίεσης πόρων κατά την αστοχία, καθώς και οι αντίστοιχες ενεργές κύριες τάσεις.
(β) Να υπολογισθεί η αστράγγιστη διατμητική αντοχή της αργίλου.
(γ) Να σχεδιασθεί ο κύκλος Mohr των ενεργών τάσεων κατά την αστοχία και να προσδιορισθούν τα επίπεδα
- αστοχίας, και
- της μέγιστης διατμητικής τάσης τ_{max} .
(δ) Είναι ποτέ δυνατόν τα ανωτέρω επίπεδα να συμπέσουν;

5. [4 x 5%]

Απαντήστε με πλήρη αιτιολόγηση, και υπολογισμούς όπου αυτό είναι αναγκαίο, στις παρακάτω ερωτήσεις:

- (α) Πως ορίζεται ο συντελεστής ουδέτερης ώθησης γαιών K_o και με τι είναι ίσος στην περίπτωση (i) ελαστικού εδάφους*, και (ii) πραγματικού εδάφους. [* να αποδειχθεί]
(β) Πως μεταβάλλεται η μέγιστη γωνία εσωτερικής τριβής ϕ_{max} μη συνεκτικών εδαφών με την σχετική πυκνότητα D_r ; Πως εξηγείται η μεταβολή αυτή;
(γ) Η προσθήκη αλάτων (π.χ. NaCl) στο νερό των πόρων αργιλικού υλικού είναι εν γένει ευνοϊκή, δυσμενής ή αδιάφορη για την διατμητική του αντοχή;
(δ) Πως αιτιολογείται η χρήση στην πράξη σχέσεων από την θεωρία ελαστικότητας για τον υπολογισμό τάσεων στο έδαφος λόγω εξωτερικών φορτίων; Ισχύει το ίδιο και για τον υπολογισμό των παραμορφώσεων;