

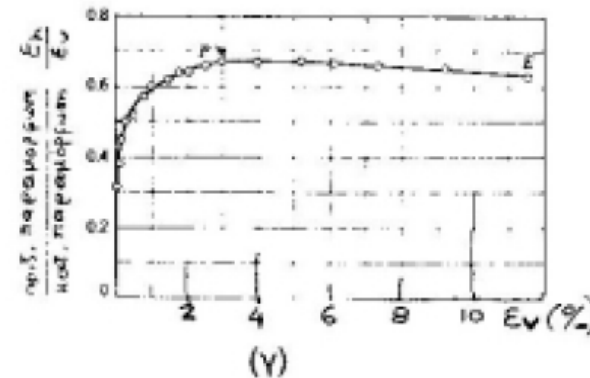
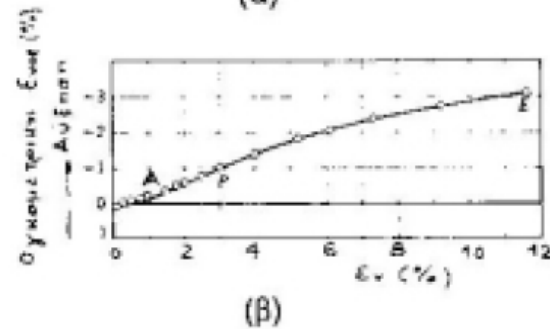
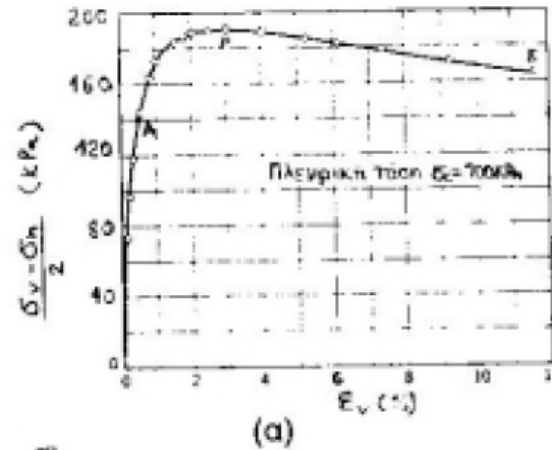
Ασκήσεις 7^{ης} Σειράς

Εφαρμογές του κριτηρίου αστοχίας Mohr-Coulomb
(διατμητική καταπόνηση – διατμητική αντοχή)

Από 7η σειρά (17/5)

7. Τριαξονική δοκιμή σε δοκίμιο άμμου έδωσε τα αποτελέσματα των παραπλεύρως διαγραμμάτων:

- Να υπολογισθεί η γωνία εσωτερικής τριβής ϕ της άμμου.
- Κατά τη στιγμή της αστοχίας, πόση θα είναι η διατμητική τάση στο επίπεδο αστοχίας και πόση σε ένα επίπεδο που σχηματίζει γωνία 40° με το οριζόντιο επίπεδο.



Ωπ! Αυτά τα κακοτυπωμένα διαγράμματα τα έχουμε ξαναδεί στις 3 Μαΐου → επόμενη διαφάνεια

Ας ξαναγυρίσουμε στα αποτελέσματα των δοκιμών*

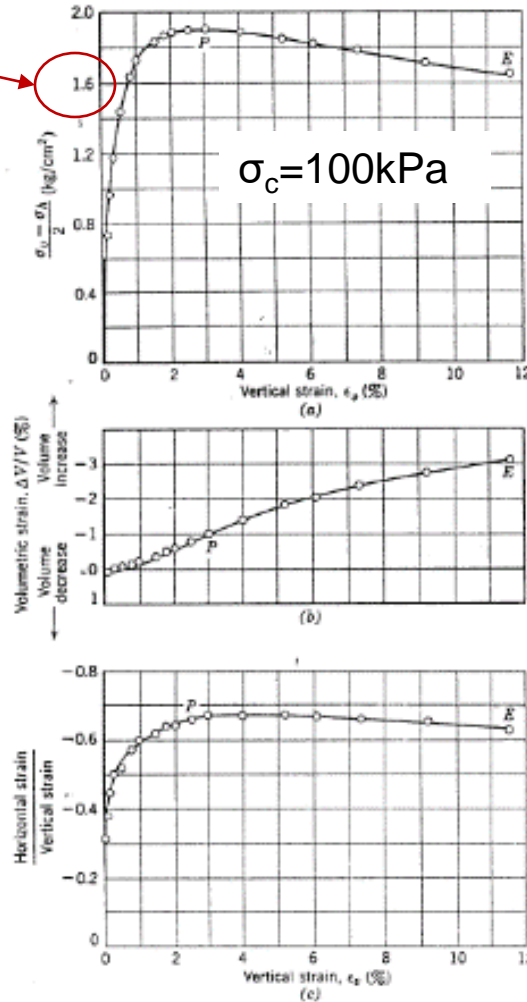
ακτίνα κύκλου Mohr
 $\Delta\sigma_a = (\sigma_1 - \sigma_3)/2$ –
 κατακόρυφη
 παραμόρφωση

ογκομετρική
 παραμόρφωση –
 κατακόρυφη
 παραμόρφωση

λόγος οριζόντιας
 προς κατακόρυφη
 παραμόρφωση –
 κατακόρυφη
 παραμόρφωση

$$(\sigma_1 - \sigma_3)/2 = 160 \text{ kPa}$$

↑ αύξηση
 όγκου



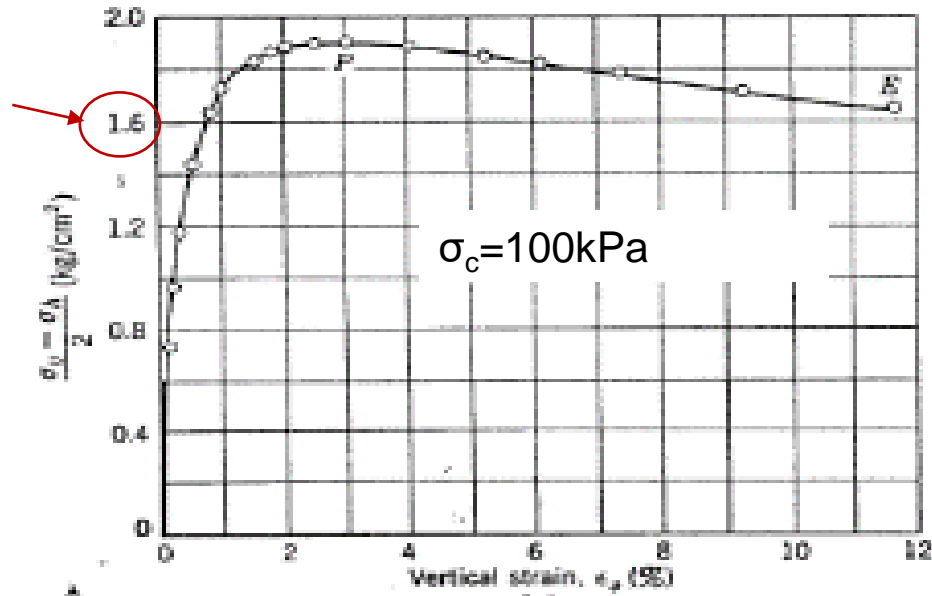
* τριαξονική
 δοκιμή στην ίδια
 άμμο που είδαμε
 τη συμπεριφορά
 της σε 1D
 συμπίεση στην
 αντίστοιχη
 παρουσίαση
 (διαφ. 15)

Από 7η σειρά, Άσκηση 7 (17/5)

ακτίνα κύκλου
Mohr

$$\frac{(\sigma_1 - \sigma_3)}{2} = 160 \text{ kPa}$$

$\Delta\sigma_a = (\sigma_1 - \sigma_3)/2$ –
κατακόρυφη
παραμόρφωση



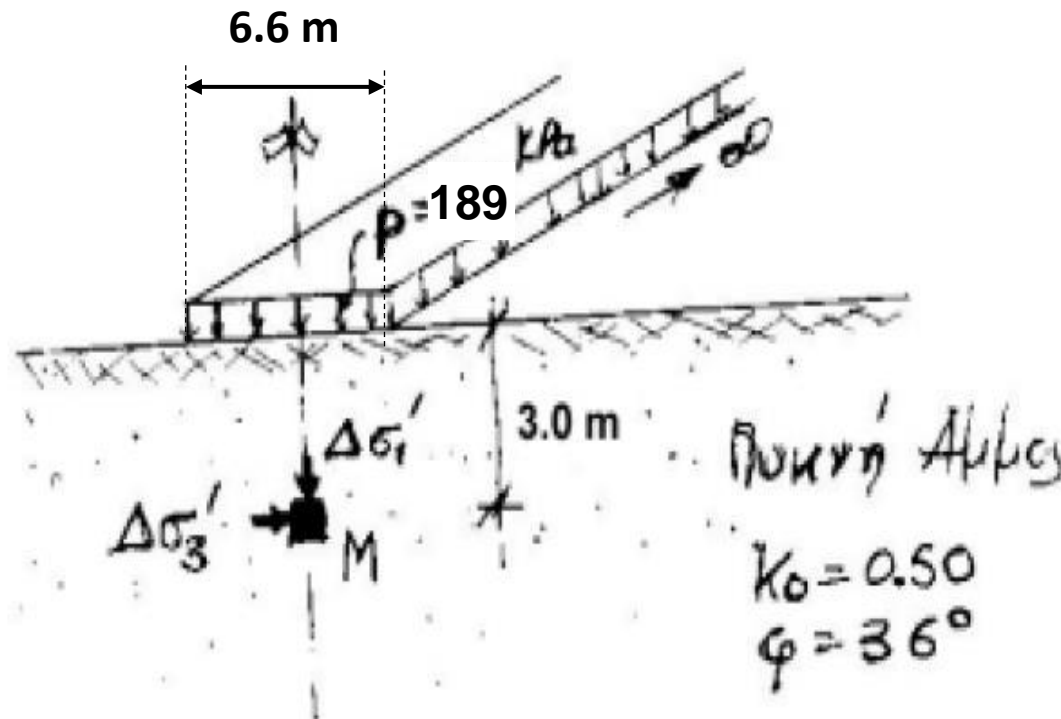
Τριαξονική δοκιμή σε δοκίμιο άμμου έδωσε τα αποτελέσματα του πιο πάνω διαγράμματος.

α) να υπολογιστεί η γωνία εσωτερικής τριβής της άμμου.

β) κατά τη στιγμή της αστοχίας, πόση θα είναι η διατμητική τάση στο επίπεδο αστοχίας και πόση σε ένα επίπεδο που σχηματίζει γωνία 40° με το οριζόντιο επίπεδο.

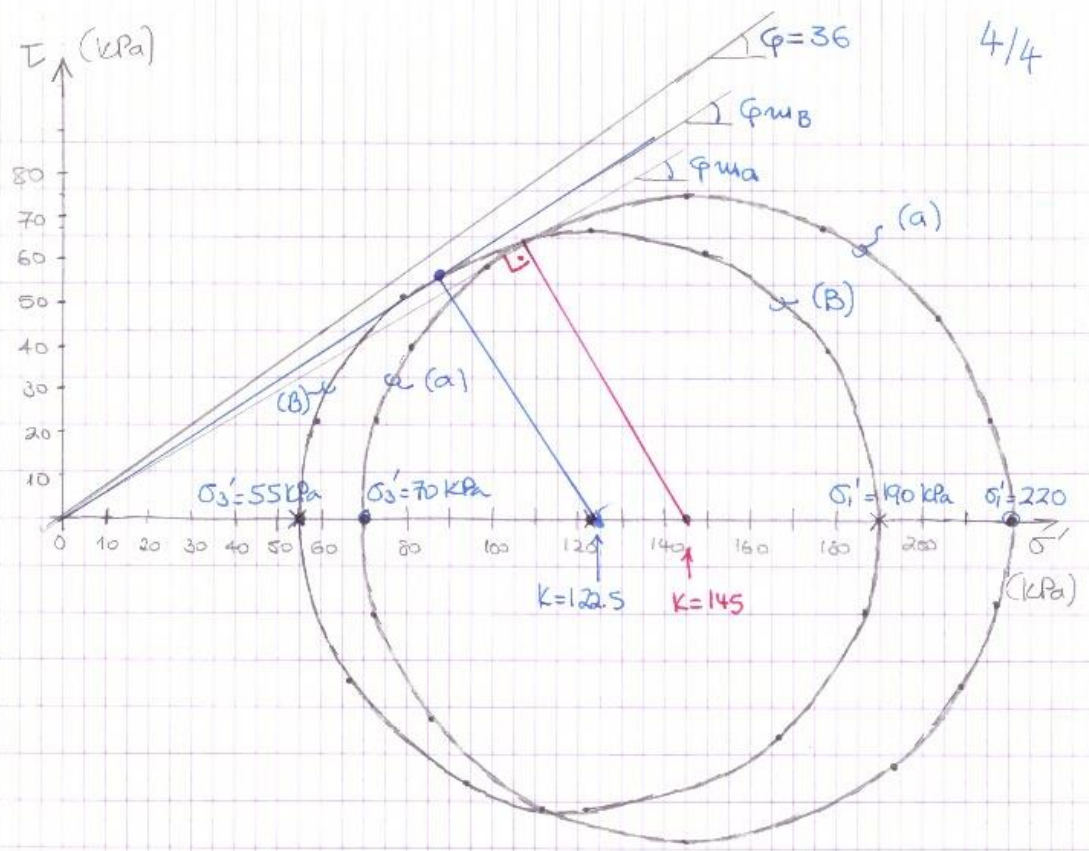
Από 7η σειρά (17/5)

5. Το φορτίο με ένταση p προκαλεί στο σημείο M (βάθος 3 μέτρα) πρόσθετες κύριες τάσεις $\Delta\sigma'_1 = 160$ kPa και $\Delta\sigma'_3 = 40$ kPa. Αν το εδαφικό υλικό αστοχεί σύμφωνα με το κριτήριο Mohr-Coulomb, να εξετασθεί αν το σημείο M έχει αστοχήσει ή όχι μετά την επιβολή του φορτίου, και να σχεδιασθεί ο αντίστοιχος κύκλος Mohr.



Θα λύσουμε δύο παραλλαγές (α) με ακόρεστο και (β) με κορεσμένο έδαφος, για κατανεμημένο φορτίο $p=189$ kPa σε λωρίδα φάρδους 6.6 m

Επιπλέον στοιχεία: Για απλοποίηση των υπολογισμών και για να συγκρίνουμε τις δύο παραλλαγές, θεωρούμε απλοποιητικά $\gamma = \gamma_{SAT} = 20$ kN/m³. Για την περίπτωση (β), θεωρούμε στάθμη υπογείων υδάτων στην επιφάνεια του εδάφους.



Ποιος κύκλος είναι πιο κοντά στην αστοχία; Όποιος έχει κινητοποιήσει το μεγαλύτερο απόθεμα διατμητικής αντοχής

(a) $\sin \phi_{ma} = \frac{R}{K} = \frac{75}{145} \rightarrow \phi_{ma} = 31.2^\circ$

(B) $\sin \phi_{mB} = \frac{R}{K} = \frac{67.5}{122.5} \rightarrow \phi_{mB} = 33.4^\circ$

Το κορεσμένο έδαφος (β) είναι πιο κοντά στην αστοχία από το ακόρεστο (α) αφού $\phi_{ma} < \phi_{mB}$ (m = mobilized, κινητοποιημένος)

Από 7η σειρά (17/5), προσθήκη στην 5^η άσκηση

- Είδαμε ότι στο σημείο που ελέγξαμε (3 m κάτω από το μέσον της λωρίδας) το έδαφος δεν αστοχεί για φορτίο $p=189$ kPa.
- (α) Σε ποιο φορτίο θα αστοχήσει;
- (β) Ας ελέγξω τι γίνεται και σε ένα σημείο πιο βαθιά: 4 m κάτω από το μέσον της λωρίδας.

Από 7η σειρά (20/5)

4. Δύο δοκίμια μιας αργίλου υποβάλλονται σε κυλινδρική τριαξονική συμπίεση και απλή διάτμηση με τα ακόλουθα στοιχεία:

Τριαξονική δοκιμή

$$\sigma'_c = 150 \text{ kPa}$$

$$\Delta\sigma'_\alpha = 300 \text{ kPa}$$

Απλή διάτμηση

$$\sigma'_v = 200 \text{ kPa}$$

$$\tau_{h,\alpha} = 100 \text{ kPa}$$

όπου οι τάσεις $\Delta\sigma'_\alpha$ και $\tau_{h,\alpha}$ αναφέρονται στην κατάσταση αστοχίας

Ζητούνται:

- (α) Αν η ίδια άργιλος υποβληθεί σε δοκιμή απευθείας διάτμησης με $\sigma'_v = 200 \text{ kPa}$, ποιά θα είναι η τάση τ_α κατά την αστοχία;

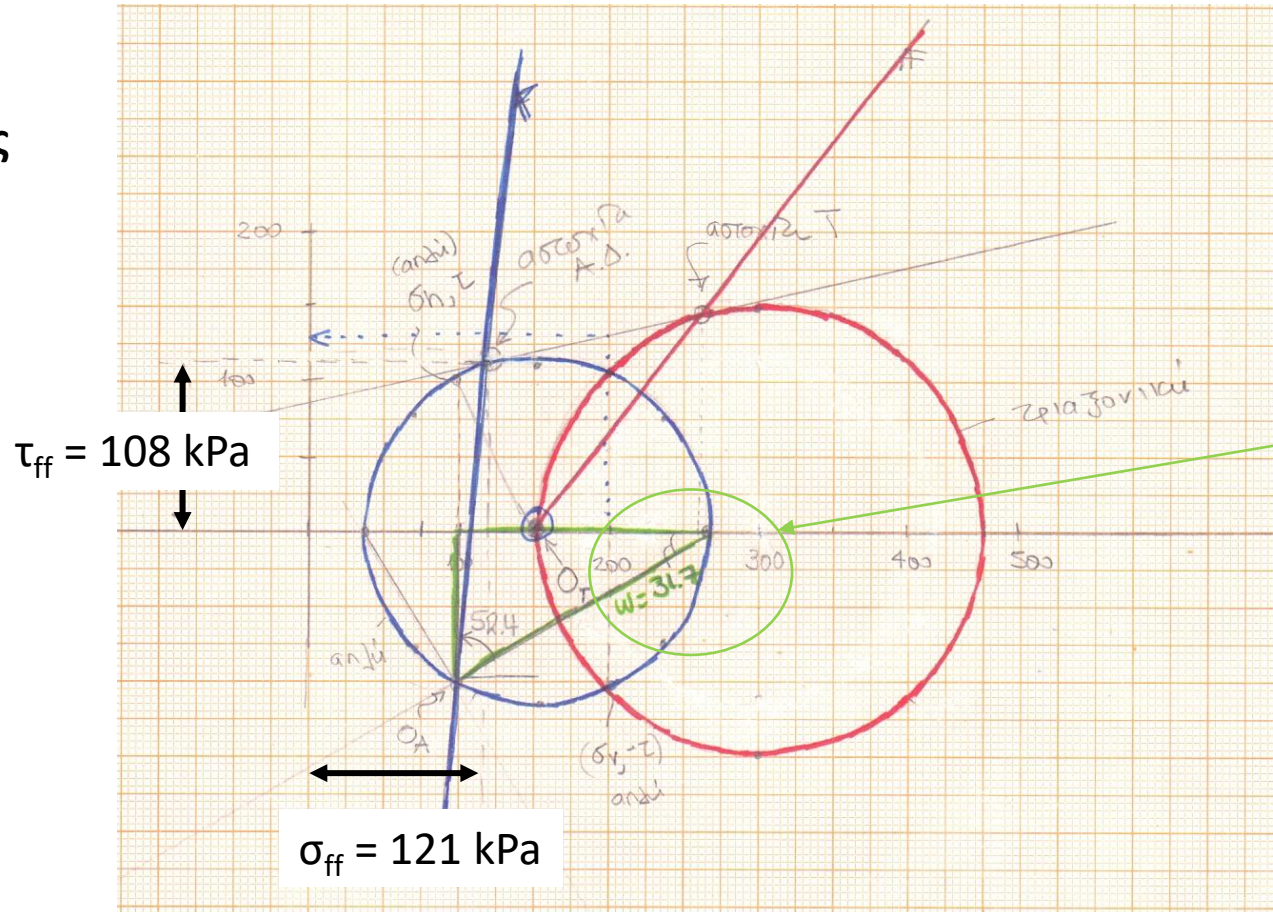
Σημ: αφού βρεθούν c και φ , η τ αστοχίας στο ερώτημα (α): $\tau_\alpha = c + 200 \text{ kPa} \tan\varphi$

- (β) να προσδιοριστούν τα επίπεδα αστοχίας και οι τάσεις σε αυτά.

Σημείωση: να ληφθεί συντελεστής ουδέτερης ώθησης γαιών $K_0 = 0.5$.

Για το επίπεδο αστοχίας στην δοκιμή απλής διάτμησης

Το επίπεδο αστοχίας σχηματίζει γωνία $\theta = 52.4^\circ$ με το επίπεδο της σ'_1 : γι' αυτήν την θ , από τους τύπους με τις κύριες τάσεις βρίσκουμε τ_{ff} και σ'_{ff} στο επίπεδο αστοχίας.



Από γεωμετρία (πράσινο τρίγωνο) βρίσκω το επίπεδο της μέγιστης κύριας τάσης: $\tan \omega = (\sigma'_1 - \sigma'_h) / \tau \rightarrow \omega = 31.7^\circ$
 Άρα το επίπεδο αστοχίας σχηματίζει με την οριζόντιο γωνία $52.4^\circ + 31.7^\circ = 84.1^\circ$