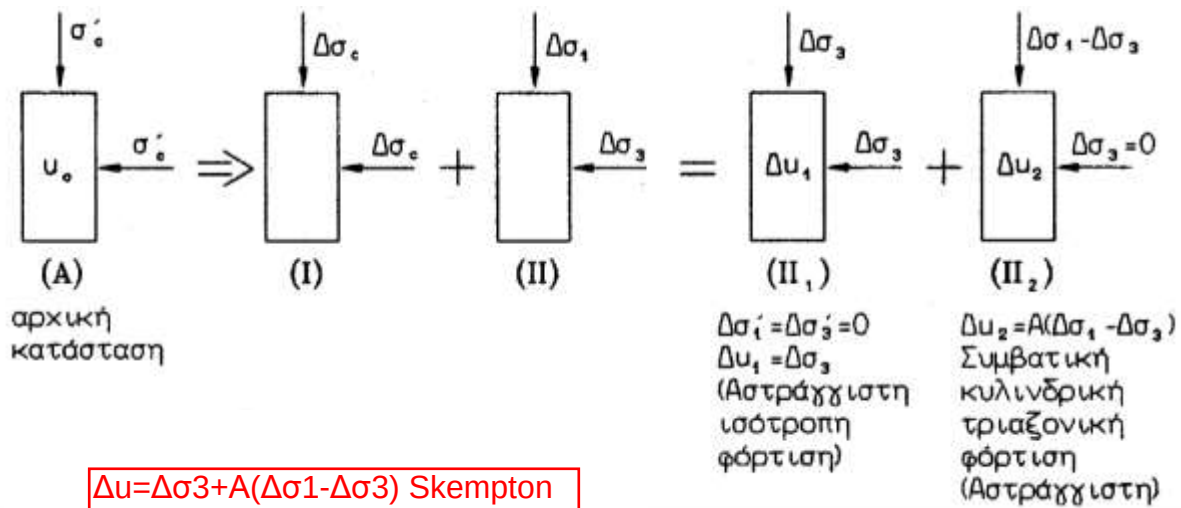
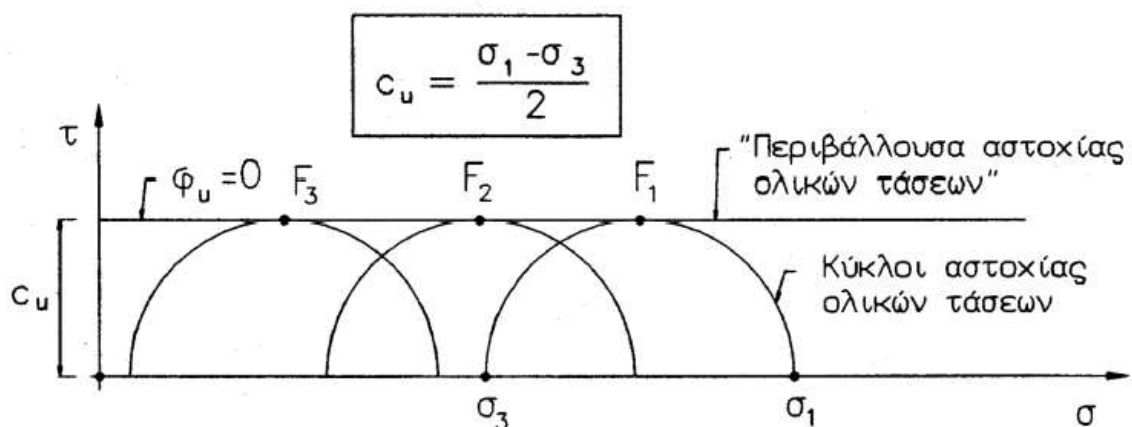


ΑΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΕΔΑΦΩΝ



Αστοχία κατά την αστράγγιστη φόρτιση στην τριαξονική δοκιμή

- Κατά την αστοχία, όλοι οι κύκλοι ολικών τάσεων έχουν το ίδιο μέγεθος (αφού αντιστοιχούν σε κοινό κύκλο ενεργών τάσεων).
- Συνεπώς, μπορεί να θεωρηθεί ότι οι “κύκλοι αστοχίας ολικών τάσεων” εφάπτονται σε οριζόντια “περιβάλλουσα ολικών τάσεων”, δηλαδή η περιβάλλουσα αστοχίας ολικών τάσεων έχει $\phi_u = 0$





8^η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ (Διάτμηση υπό αστράγγιστες συνθήκες –
Αστράγγιστη διατμητική αντοχή αργίλου)

1. Σε αδιατάρακτα δείγματα αργίλου έγιναν δοκιμές κυλινδρικής τριαξονικής συμπίεσης με στερεοποίηση κατά την επιβολή της πλευρικής πίεσης σ_c και χωρίς στράγγιση κατά την επιβολή της πρόσθετης αξονικής πίεσης $\Delta\sigma_d$. Έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Δοκίμιο	$\sigma_c = \sigma'_c$ (kPa)	$\Delta\sigma_d$ κατά την αστοχία (kPa)	Πίεση πόρων κατά την αστοχία u_A (kPa)
I	200	126	110
II	400	242	227

Ζητούνται:

- α) Οι παράμετροι διατμητικής αντοχής (c, ϕ) της αργίλου.
β) Για το δοκίμιο I να προσδιοριστούν η μέγιστη διατμητική τάση κατά την αστοχία και η αντίστοιχη ορθή τάση, καθώς επίσης και οι τιμές των σ'_A και t_A κατά την αστοχία, στο επίπεδο της αστοχίας.
γ) Οι παράμετροι πίεσης πόρων A_α των δύο δοκιμών κατά την αστοχία. Είναι τα δοκίμια προστερεοποιημένα (Ο.Σ.) ή κανονικά στερεοποιημένα (Ν.Σ.);
2. Δύο πλήρως κορεσμένα δοκίμια κανονικά στερεοποιημένης (απροφόρτιστης) αργίλου υποβάλλονται σε ισοτροπική συμπίεση με $\sigma_c = 70$ kPa σε τριαξονική συσκευή. Στη συνέχεια το ένα δοκίμιο υποβάλλεται σε αξονική συμπίεση υπό στραγγιζόμενες συνθήκες, το δε άλλο σε αξονική συμπίεση υπό αστράγγιστες συνθήκες, με ταυτόχρονη μέτρηση της πίεσης του νερού των πόρων. Οι μέγιστες τιμές $\Delta\sigma_d$ που μετρήθηκαν στις δύο δοκιμές κατά την στιγμή της αστοχίας ήταν:

στραγγιζόμενες συνθήκες: $\Delta\sigma_d = 96$ kPa

αστράγγιστες συνθήκες: $\Delta\sigma_d = 46$ kPa

Με την παραδοχή ότι και τα δύο δοκίμια έχουν την ίδια γωνία διατμητικής αντοχής ϕ , να υπολογιστούν:

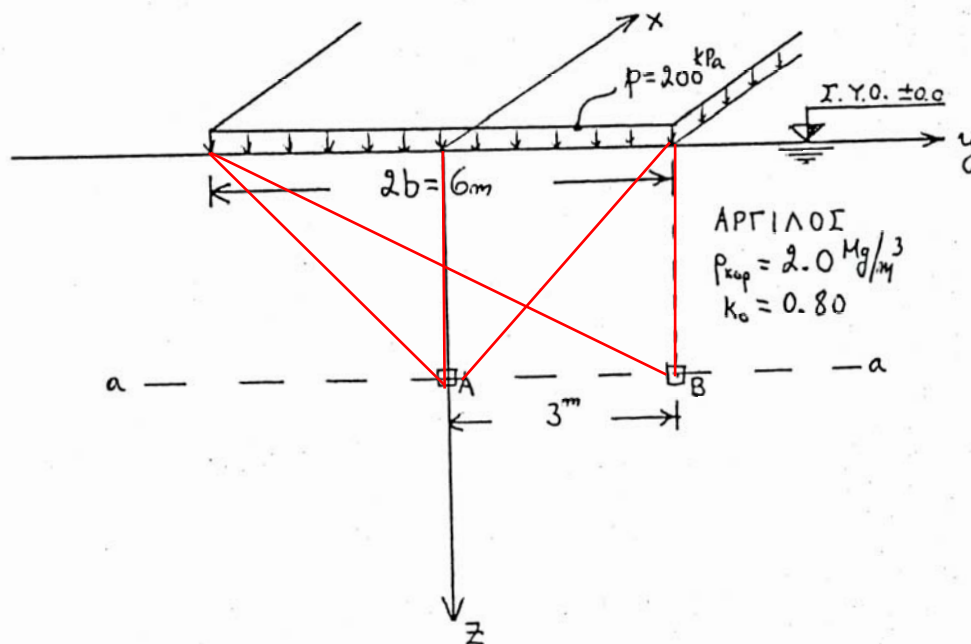
- α) Η γωνία ϕ
β) Η πίεση πόρων κατά την αστοχία $U_{αστοχ.}$

3. Για φόρτιση του εδάφους με το λωριδωτό φορτίο του σχήματος ζητείται:

Να ελεγχθεί εάν το έδαφος αστοχεί στο σημείο A και B αμέσως μετά την επιβολή φορτίου p (υπό αστράγγιστες συνθήκες).

Δίνονται τα αποτελέσματα δοκιμής κυλινδρικής τριαξονικής συμπίεσης υπό αστράγγιστες συνθήκες σε δύο δοκίμια που προέρχονται από το σημείο A.

Δοκίμιο	σ_c (kPa)	$\Delta\sigma_c$ (kPa)	σ_{1a} (kPa)
I	100	20	170
II	100	70	220



4. Δοκίμιο αργίλου στερεοποιείται υπό αρχική ισοτροπική τάση $\sigma_c = \sigma'_c = 200$ kPa. Αν οι παράμετροι διατμητικής αντοχής της αργίλου είναι $c=0$, $\varphi=28^\circ$ και ο συντελεστής πίεσης πόρων κατά την αστοχία είναι $A_a = 0.50$ ζητούνται:

- Να υπολογισθεί η αστράγγιστη διατμητική αντοχή s_u ($=c_u$) της αργίλου.
- Να υπολογισθεί η υπερπίεση πόρων του δοκιμίου κατά την αστοχία.
- Να σχεδιασθούν οι κύκλοι Mohr των ολικών και ενεργών τάσεων κατά την αστοχία του δοκιμίου.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ 8^{ης} ΣΕΙΡΑΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. (α) $c=0$, $\varphi=24.3^\circ$
(β) Δοκίμιο I: $\tau_{\max}^I = 63^{\text{kPa}}$, $\sigma'_I = 153^{\text{kPa}}$
 $\tau_\alpha^I = 57.42^{\text{kPa}}$, $\sigma'_\alpha^I = 127.1^{\text{kPa}}$ (επίπεδο αστοχίας δοκιμίου I)
(γ) Δοκίμιο I: $A_\alpha^I = 0.873$, Δοκίμιο II: $A_\alpha^{II} = 0.938$, κανονικά στερεοποιημένα (N.C.)
2. (α) $\varphi = 24^\circ$
(β) $u_\alpha^{II} = 36.5^{\text{kPa}}$
3. Αστοχούν τόσο το σημείο A όσο και το σημείο B
4. (α) $S_u (=C_u) = 93.9^{\text{kPa}}$
(β) $u_\alpha = 93.9^{\text{kPa}}$
(γ) κύκλος ολικών τάσεων: $\sigma_{3\alpha} = 200^{\text{kPa}}$, $\sigma_{1\alpha} = 387.8^{\text{kPa}}$
κύκλος ενεργών τάσεων: $\sigma'_{3\alpha} = 106.1^{\text{kPa}}$, $\sigma'_{1\alpha} = 293.9^{\text{kPa}}$



8^η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ (Διάτμηση υπό αστράγγιστες συνθήκες –
Αστράγγιστη διατμητική αντοχή αργίλου)
Συμπληρωματικές Ασκήσεις

$$B = \Delta u / \Delta \sigma_3$$

Σ1. Να υπολογιστούν οι τελικές ενεργές τάσεις και οι πιέσεις πόρων στις παρακάτω περιπτώσεις 3-αξονικής φόρτισης αργίλικού δοκιμίου, εάν υποτεθεί ότι ο συντελεστής πίεσης πόρων είναι $A=0.70$ ($B=1.00$) και η ιστροπική τάση στερεοποίησης είναι $\sigma_c = \sigma'_c = 175 \text{ kPa}$

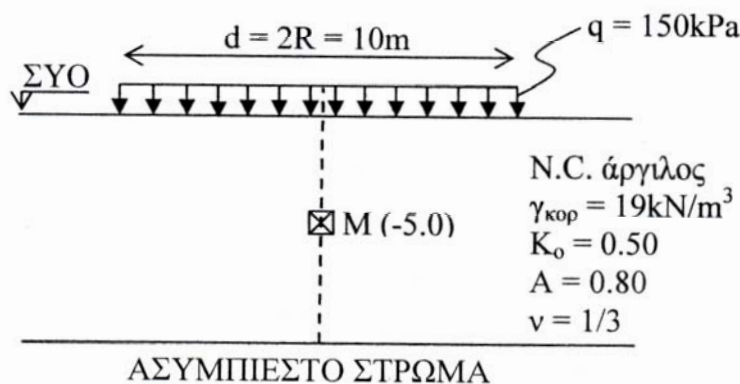
	α	β	γ	δ	ϵ	σ_t
σ_v (kPa)	275	100	175	175	275	100
σ_h (kPa)	175	175	225	125	125	125

Λύση:

	α	β	γ	δ	ϵ	σ_t
Δu (kPa)	+70	-22.5	+35	-15	+55	-57.5

Σ2. Στην επιφάνεια στρώσεως κανονικά στερεοποιημένης (N.C.) αργίλου πάχους 10m κατασκευάζεται κυκλική δεξαμενή διαμέτρου $d=10\text{m}$, η οποία φορτίζει το έδαφος με ομοιόμορφη πίεση $q=150\text{kPa}$. Ζητούνται οι ολικές τάσεις σ_v , σ_h , οι πιέσεις πόρων u και οι ενεργές τάσεις σ'_v και σ'_h στο σημείο M (μέσον του πάχους της αργίλου στον άξονα συμμετρίας της δεξαμενής), στις παρακάτω φάσεις:

- Πρίν την επιβολή του φορτίου q της δεξαμενής
- Αμέσως μετά την επιβολή του φορτίου q της δεξαμενής (φόρτιση υπό αστράγγιστες συνθήκες)
- Αρκετό χρόνο μετά την επιβολή του φορτίου της δεξαμενής, όταν θα έχει ολοκληρωθεί η στερεοποίηση



Λύση:

	σ_v	σ_h	σ'_v	σ'_h	u
$\alpha.$	95	72.5	45	22.5	50
$\beta.$	191.98	89.98	60.9	-41.1	131.08
$\gamma.$	191.98	82.7	141.98	32.7	50

- Σ3. Δύο αργιλικά δοκίμια στερεοποιούνται αρχικά σε πλευρική πίεση $\sigma'_3 = \sigma'_c = 300 \text{ kPa}$. Στην συνέχεια η πλευρική πίεση μειώνεται στο πρώτο δοκίμιο στην τιμή $\sigma'_{3I} = 150 \text{ kPa}$ και στο δεύτερο στην τιμή $\sigma'_{3II} = 100 \text{ kPa}$ και αφήνονται να στερεοποιηθούν στις παραπάνω τελικές τιμές των πλευρικών πιέσεων. Η τιμή της παραμέτρου πίεσεως πόρων κατά την αστοχία A_f συναρτήσει του λόγου προστερεοποίησης OCR δίδεται από τον παρακάτω πίνακα:

OCR	1	2	3	4	5
A_f	0.87	0.36	0.14	0	-0.05

Εάν οι παράμετροι διατμητικής αντοχής της προστερεοποιημένης αργίλου είναι $c = 20 \text{ kPa}$ και $\phi = 22^\circ$ ζητούνται:

- Οι τιμές των αξονικών τάσεων σ_{1II} και σ_{1III} κατά την αστοχία των δύο δοκιμίων
- Οι τιμές των πιέσεων πόρων u_{II} και u_{III} κατά την αστοχία των δύο δοκιμίων

Λύση: i. $\sigma_{1II} = 317.14 \text{ kPa}$ $\sigma_{1III} = 253.55 \text{ kPa}$

ii. $u_{II} = 60.17 \text{ kPa}$ $u_{III} = 21.50 \text{ kPa}$

- Σ4. Δύο πανομοιότυπα δοκίμια αργίλου ($c = 0 \text{ kPa}$, $\phi = 30^\circ$) υποβάλλονται στα ακόλουθα στάδια φόρτισης:

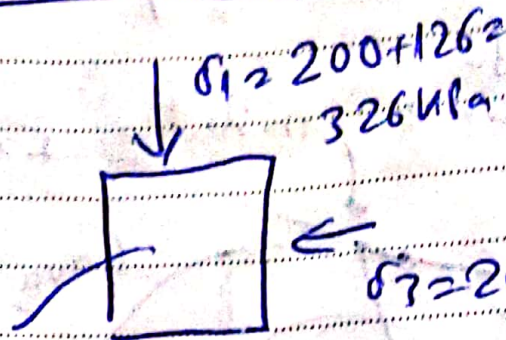
- Στερεοποίηση υπό ισοτροπική τάση $\sigma_c = \sigma'_c = 100 \text{ kPa}$
- Επιβολή πρόσθετης ισοτροπικής θλίψης υπό αστράγγιστες συνθήκες
Δοκίμιο A: $\Delta\sigma_{c,A} = 100 \text{ kPa}$
Δοκίμιο B: $\Delta\sigma_{c,B} = 200 \text{ kPa}$
- Επιβολή πρόσθετης αξονικής θλίψης ($\Delta\sigma_{vA}$ και $\Delta\sigma_{vB}$) υπό αστράγγιστες συνθήκες, έως την αστοχία.

Να υπολογιστούν οι πρόσθετες αξονικές τάσεις $\Delta\sigma_{vA}$ και $\Delta\sigma_{vB}$ που απαιτούνται για την αστοχία των δύο δοκιμίων.

Σχολιάστε το αποτέλεσμα με αναφορά στην «αρχή της ενεργού τάσης».

Λύση: $\Delta\sigma_{vA} = \Delta\sigma_{vB} = 200 \text{ kPa}$

Асчун 8.1

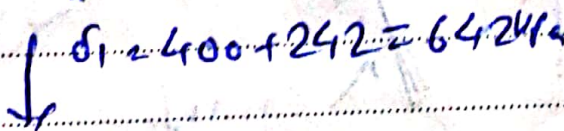


Дочини I
сто т.д.
т.д. боқикун

$\tau_a = 110 \text{ MPa}$

$$\sigma'_1 = \sigma_1 - \tau_a = 326 - 110 = 216 \text{ MPa}$$

$$\sigma'_3 = \sigma_3 - \tau_a = 200 - 110 = 90 \text{ MPa}$$



Дочини II
сто т.д.

т.д.
боқикун

$\tau_a = 227 \text{ MPa}$

$$\sigma'_1 = \sigma_1 - \tau_a = 642 - 227 = 415 \text{ MPa}$$

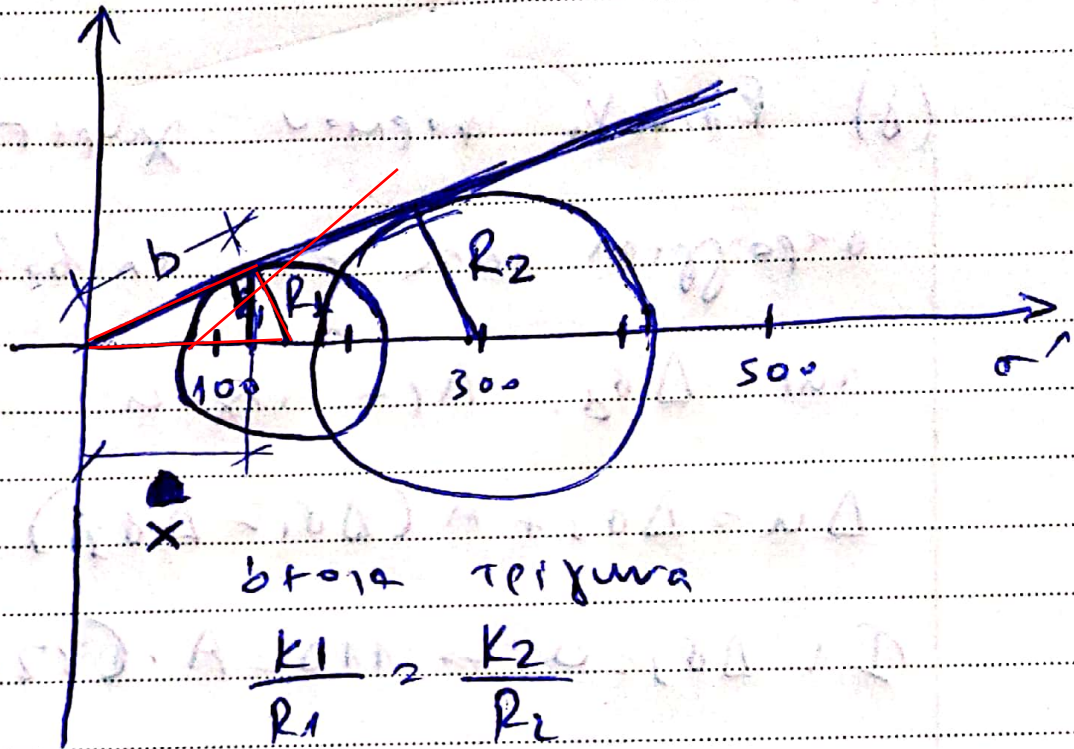
$$\sigma'_3 = \sigma_3 - \tau_a = 400 - 227 = 173 \text{ MPa}$$

$$K_1 = \frac{216 + 90}{2} = 153 \text{ MPa}$$

$$P_1 = \frac{216 - 90}{2} = 63 \text{ MPa}$$

$$K_2 = \frac{415 + 173}{2} = 294 \text{ kPa}$$

$$R_2 = \frac{415 - 173}{2} = 121 \text{ kPa}$$



$$\frac{K_1}{R_1} = \frac{K_2}{R_2}$$

$$\sin \phi = \frac{K_1}{R_1} \rightarrow \phi \approx 24^\circ$$

$$c = 0 \text{ kPa}$$

$$(1) \max \tau = R_1 = 63 \text{ kPa}, \quad \sigma = 153 \text{ kPa}$$

$$\tan \phi = \frac{R_1}{b} \rightarrow b = 139.5 \text{ kPa}$$

$$\sin \phi = \frac{\tau}{b} \rightarrow \tau = b \cdot \sin \phi = 57.42 \text{ kPa}$$

$$\cos \phi = \frac{\sigma}{b} \rightarrow \sigma = b \cdot \cos \phi \rightarrow$$

$$\sigma = 127,24 \text{ kN}$$

(8) Εμβαδά φέρουσιν χωρίτ

στραγγισι υατά τινι ενιβόλν

τινι $\Delta \sigma_1$ Αρα ιχνενι

$$\Delta u = \Delta \sigma_3 + A (\Delta \sigma_1 - \Delta \sigma_3) \text{ Skempton}$$

$$\text{I, } \Delta \sigma_3 = 0 \rightarrow 110 = A \cdot (326 - 200)$$

$$\rightarrow A = 0,873$$

$$\text{II, } \Delta \sigma_3 = 0 \rightarrow 227 = A \cdot (642 - 400)$$

$$\rightarrow A = 0,938$$

$$\text{Για } A > 0,5 \text{ και } A < 1 \rightarrow$$

$\rightarrow$ αμφιλόγ Ν, C και συνήδυν $c \geq 0$

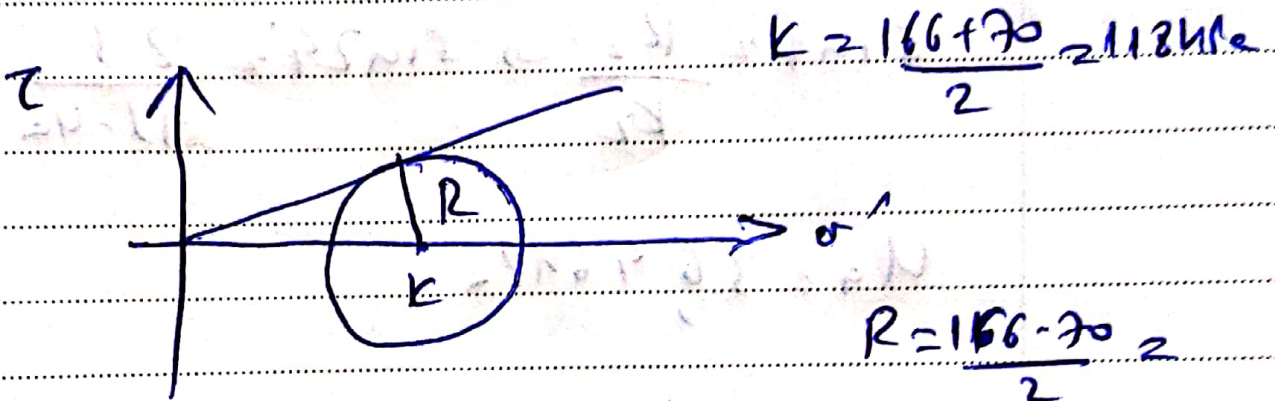
Ασκήση 8.2

Ανάλυση τάσεων σε σημείο, $\sigma_{ps} < \sigma_{0.2}$
(Διέρρηξη)

Εξέρρηξη λόγω διένιψης

$$\downarrow \sigma_1 = 70 + 96 = 166 \text{ MPa}$$

$$\square \leftarrow \sigma_3 = 70 \text{ MPa}$$



$$\sin \phi = \frac{R}{K} \rightarrow \phi \approx 24^\circ$$

Ασκήση 8.3

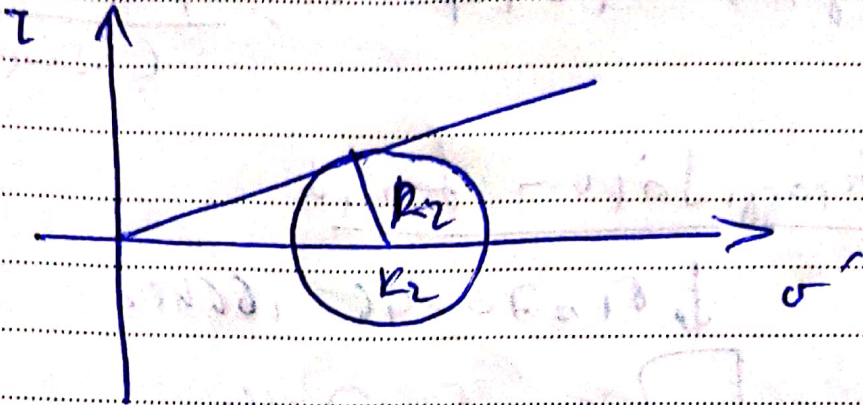
$$\downarrow \sigma_1 = 70 + 46 = 116 \text{ MPa}$$

$$\square \leftarrow \sigma_3 = 70 \text{ MPa}$$

$\sigma_a = ?$

$$K = \frac{116 - \sigma_a + 70 - \sigma_a}{2} = 93 - \sigma_a$$

$$R_2 = \frac{116 - 40 - 70 + 40}{2} = 23$$



$$\sin \phi = \frac{R_2}{K_2} \rightarrow \sin 24^\circ = \frac{23}{97 - 40} \rightarrow$$

$$40 = 36,46 \text{ MPa}$$

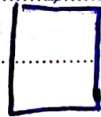
Архив 51

(a)

$$\Delta \sigma_v = 275 - 175 = 100 \text{ кПа}$$

$$\Delta \sigma_h = 175 - 175 = 0 \text{ кПа}$$

↓ 100 кПа $\Delta \sigma_1$



$$\leftarrow \phi \Delta \sigma_3$$

$$\Delta u = \phi + 0.7(100 - \phi) = 70 \text{ кПа}$$

(b)

$$\Delta \sigma_v = 100 - 175 = -75 \text{ кПа}$$

$$\Delta \sigma_h = \phi$$

↑ 75 кПа $\Delta \sigma_3$



$$\leftarrow \phi \Delta \sigma_1$$

$$\Delta u = -75 + 0.7(0 - (-75)) = -22.5 \text{ кПа}$$

(г)

$$\Delta \sigma_v = 175 - 175 = 0 \text{ кПа}$$

$$\Delta \sigma_h = 225 - 175 = 50 \text{ кПа}$$

↓ 0 кПа $\Delta \sigma_3$



$$\leftarrow 50 \text{ кПа } \Delta \sigma_1$$

$$\Delta u = \phi + 0.7(50 - 0) = 35 \text{ кПа}$$

(д)

$$\Delta \sigma_v = 175 - 175 = 0 \text{ кПа}$$

$$\Delta \sigma_h = 125 - 175 = -50 \text{ кПа}$$

↓ 0 кПа $\Delta \sigma_3$



$$\rightarrow 50 \text{ кПа } \Delta \sigma_1$$

$$\Delta u = -50 + 0.7(0 - (-50)) = -15 \text{ кПа}$$

(e)

$$\Delta \sigma_v = 275 - 175 = 100 \text{ кПа}$$

$$\Delta \sigma_h = 125 - 175 = -50 \text{ кПа}$$

↓ 100 кПа $\Delta \sigma_1$



$$\rightarrow \Delta \sigma_3 \text{ 50 кПа}$$

$$\Delta u = -50 + 0.7(100 - (-50)) = 25 \text{ кПа}$$

$$\begin{aligned}
 (52) \quad \Delta \sigma_v &= 100 - 175 = -75 \text{ kPa} \\
 \Delta \sigma_h &= 125 - 175 = -50 \text{ kPa} \\
 q &= 75 \text{ kPa} \quad \Delta \sigma_3 \\
 \square \rightarrow -50 \text{ kPa} \quad \Delta \sigma_1 \quad \Delta u &= -75 + 0.7(-50 - (-75)) = -57.5 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

Problem 22

$$\begin{aligned}
 (a) \quad \text{Prior to pouring} \quad \sigma_v &= 19.5 = 95 \text{ kPa} \\
 u &= 5 \cdot 10 = 50 \text{ kPa} \quad \sigma'_v = 95 - 50 = 45 \text{ kPa} \\
 \sigma'_h &= K_0 \cdot \sigma'_v = 0.5 \cdot 45 = 22.5 \text{ kPa} \\
 \sigma_h &= 22.5 + 50 = 72.5 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

(b) After emb

$$\left. \begin{aligned} \frac{z}{R} &= \frac{1}{5} < 1 \quad \frac{r}{R} &= \phi \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{\Delta \sigma_1}{P} = 0.65 \text{ etc}$$

$$\Delta \sigma_1 = 0.65 \cdot 150 = 97.5 \text{ kPa} \quad \frac{\Delta \sigma_3}{P} = 0.1$$

$$\sigma_v = 95 + 97.5 = 192.5 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_3 = 0.1 \cdot 150 = 15 \text{ kPa}$$

$$\sigma_h = 72.5 + 15 = 87.5 \text{ kPa}$$

$$\Delta u = \Delta \sigma_3 + A(\Delta \sigma_1 - \Delta \sigma_3) =$$

$$= 15 + 0.8 \cdot (97.5 - 15) = 81 \text{ kPa}$$

$$u \approx 50 + 81 \approx 131 \text{ MPa}$$

$$\sigma_v' \approx 192,5 - 131 \approx 61,5 \text{ MPa}$$

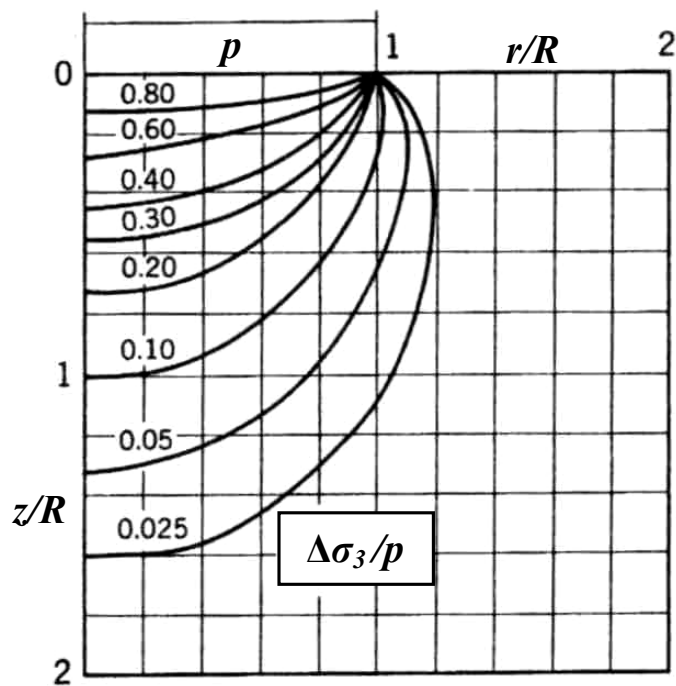
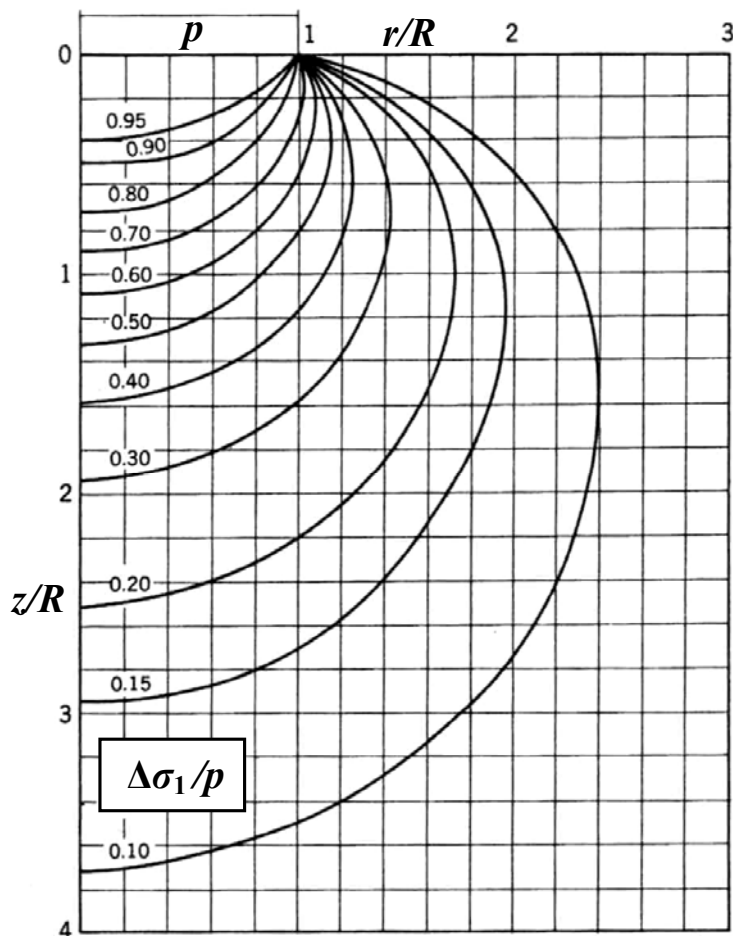
$$\sigma_h' \approx 87,5 - 131 \approx -43,5 \text{ MPa}$$

r) NoDo zero fun

$$\sigma_v \approx 192,5 \text{ MPa} \quad u \approx 50 \text{ MPa}$$

$$\sigma_v' \approx 192,5 - 50 \approx 142,5 \text{ MPa} \equiv 61,5 + 81$$

$$\sigma_h' \approx 87,5 - 50 \approx 37,5 \text{ MPa} \equiv -43,5 + 81$$

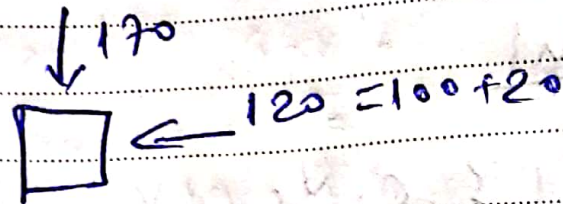


Κατανομή των κυρίων τάσεων $\Delta\sigma_1, \Delta\sigma_3$ με το βάθος z

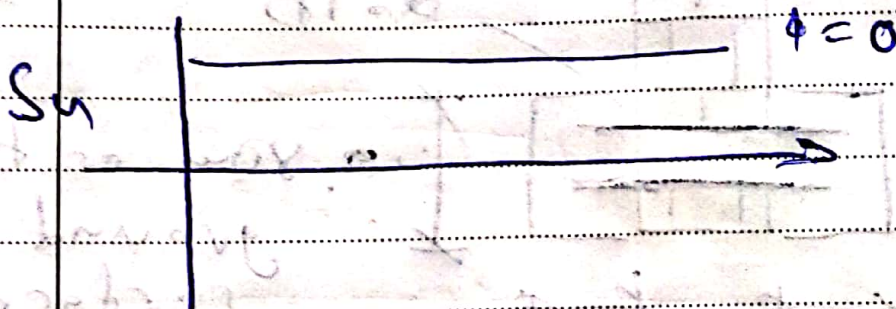
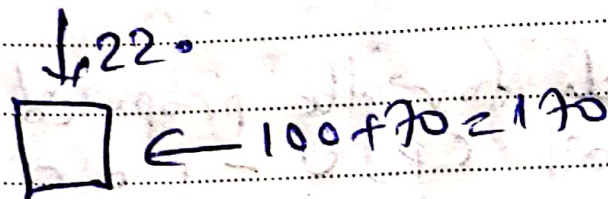
[Διαγράμματα (β) και (γ)]

Пример 8.3

Дано: I



Дано: II



$$S_u \approx C_a \approx \frac{170 - 120}{2} \approx \frac{220 - 170}{2} \approx 25 \text{ kPa}$$

Генерация σ_x и σ_y в σ и τ

$$\begin{aligned}\sigma_v &\approx \gamma \cdot z \approx 20,3 = 60 \text{ kPa} \\ u &\approx 10,3 = 30 \text{ kPa} \\ \sigma_v &\approx 30 \text{ kPa}\end{aligned}$$

$$\sigma_h = k_0 \cdot \sigma_v = 0.8 \cdot 30 = 24 \text{ kPa}$$

$$\sigma_h = \sigma_h + u = 24 + 30 = 54 \text{ kPa}$$

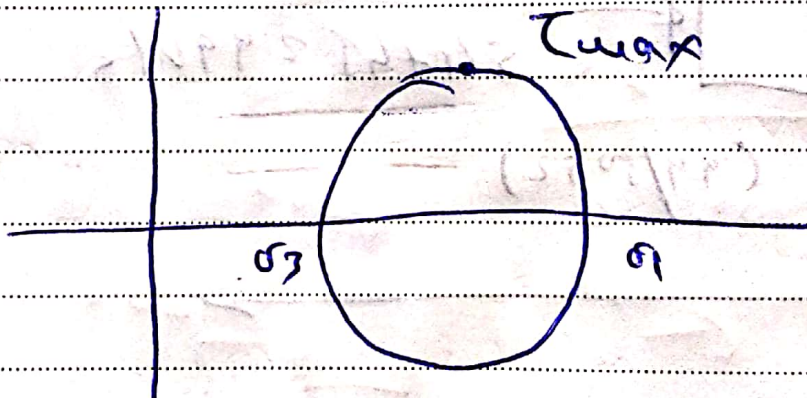
Проблемы задачи по А

$$a = n/2 \quad b = -n/4$$

$$\Delta \sigma_{zz} = 163.66 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_{yy} = 36.34 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_{xx} = \sqrt{(\Delta \sigma_{zz} + \Delta \sigma_{yy})} = 0.5 \cdot (163.66 + 36.34) = 100 \text{ kPa}$$



$$\tau_{max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \frac{223.66 - 90.34}{2} =$$

$$\sigma_1 = 60 + 163.66 = 223.66 \text{ kPa} \quad \begin{matrix} 66.66 \text{ kPa} > \\ > 25 \text{ kPa} \end{matrix}$$

$$\sigma_3 = 54 + 36.34 = 90.34 \text{ kPa}$$

ошибка!

Surf to B

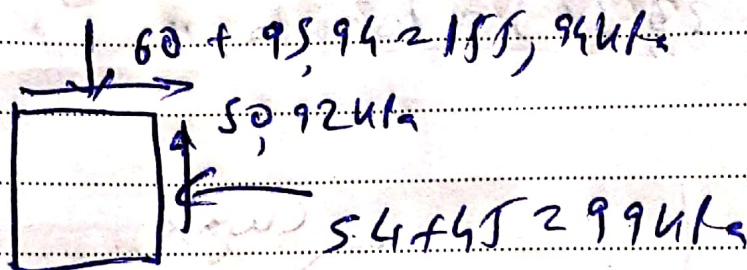
$$b = 0, \quad a = 1,107 \text{ rad}$$

$$\Delta \sigma_{zz} = 95,94 \text{ kPa}$$

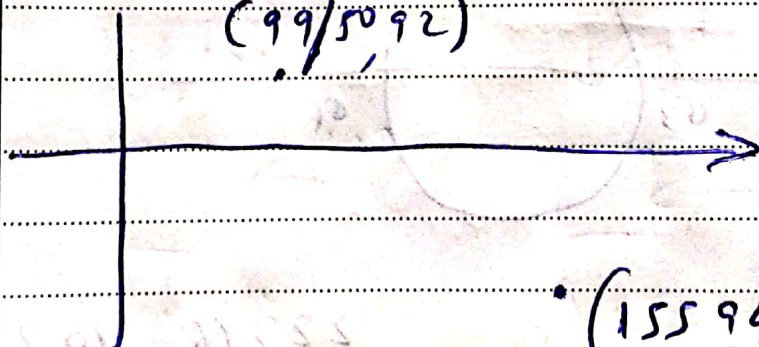
$$\Delta \sigma_{yy} = 45 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_{xx} = 0,5 \cdot (95,94 + 45) = 70,47 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_{yz} = 50,92 \text{ kPa}$$



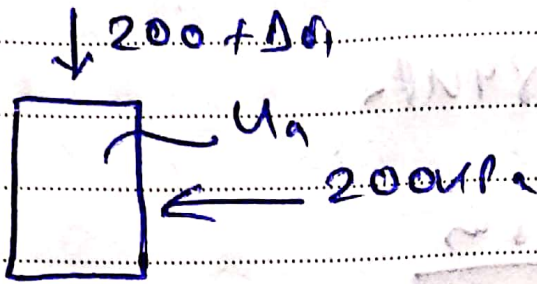
(99/50,92)



$$K_1 = \frac{99 + 155,94}{2} = 127,47 \text{ kPa}$$

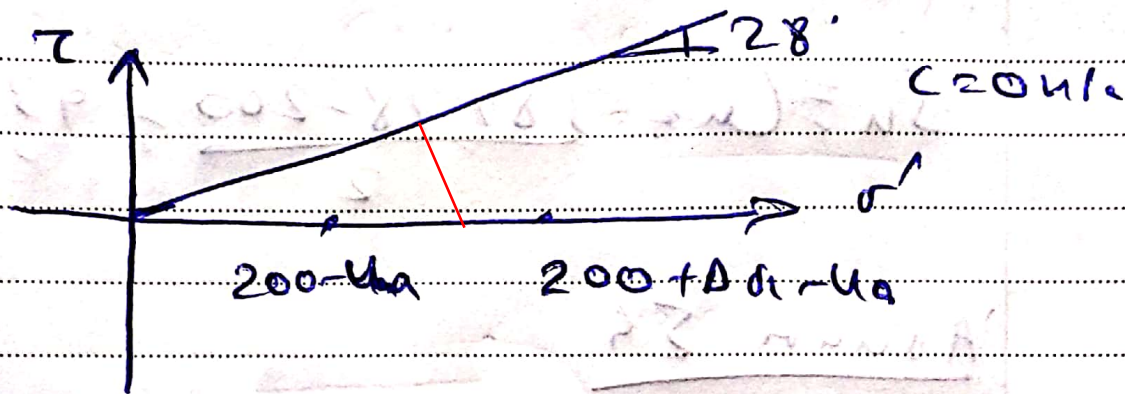
$$\begin{aligned} T_{\max} = R &= \sqrt{(127,47 - 99)^2 + 50,92^2} \\ &= 58,34 \text{ kPa} > 25 \text{ kPa} \quad \text{ok} \end{aligned}$$

Assum 4



$$\sigma'_1 = 200 + \Delta\sigma_1 - \mu_a$$

$$\sigma'_2 = 200 - \mu_a$$



$$K = \frac{200 + \Delta\sigma_1 - \mu_a + 200 - \mu_a}{2}$$

$$= 200 + \frac{\Delta\sigma_1}{2} - \mu_a$$

$$R = \frac{200 + \Delta\sigma_1 - \mu_a - 200 + \mu_a}{2} = \frac{\Delta\sigma_1}{2}$$

$$\sin \phi = \sin 28' = \frac{R}{K} = \frac{\Delta\sigma_1 / 2}{200 + \frac{\Delta\sigma_1}{2} - \mu_a} \quad (1)$$

$$\mu_a = \Delta\sigma_2 + A(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_2) \rightarrow \mu_a = A\Delta\sigma_1 \quad (2)$$

$$\Delta\sigma_2 = 0$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \quad \Delta \sigma_1 = 187,784 \mu\text{Pa}$$

$$u_a = 93,894 \mu\text{Pa}$$

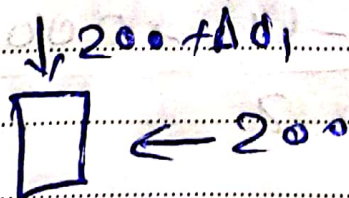
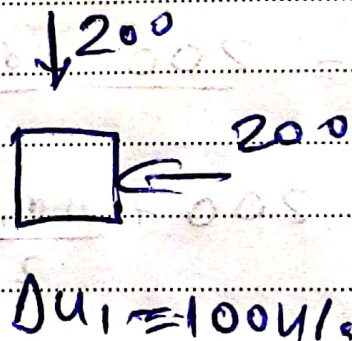
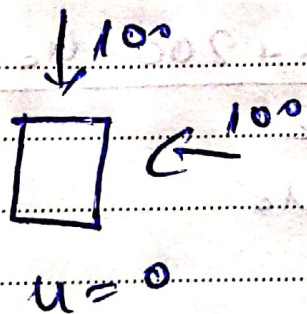
Olus 200

$$\sigma_1 = 200 + \Delta \sigma_1 = 387,784 \mu\text{Pa}$$

$$\sigma_2 = 200 \mu\text{Pa}$$

$$S_u = C_u = \frac{387,78 - 200}{2} = 93,894 \mu\text{Pa}$$

Assum Σ



$$\text{Eiven } \Delta \sigma_3 = 0 \text{ cpa } \Delta u_2 = A \Delta \sigma_1 = 0,9 \Delta \sigma_1$$

$$\sigma'_1 = 200 + \Delta\sigma_1 - 100 - 0,90 \cdot \Delta\sigma_1 = 100 + 0,1 \cdot \Delta\sigma_1$$

$$\sigma'_2 = 200 - 100 - 0,90 \cdot \Delta\sigma_1 = 100 - 0,9 \cdot \Delta\sigma_1$$

$$K_1 = \frac{100 + 0,1 \cdot \Delta\sigma_1 + 100 - 0,9 \cdot \Delta\sigma_1}{2} = 100 - 0,4 \cdot \Delta\sigma_1$$

$$R_1 = \frac{100 + 0,1 \cdot \Delta\sigma_1 - 100 + 0,9 \cdot \Delta\sigma_1}{2} = 0,5 \cdot \Delta\sigma_1$$

$$\sin 30^\circ = \frac{K_1}{R_1} \rightarrow \Delta\sigma_1 = 71,434 \text{ kPa}$$

B' Douif 12

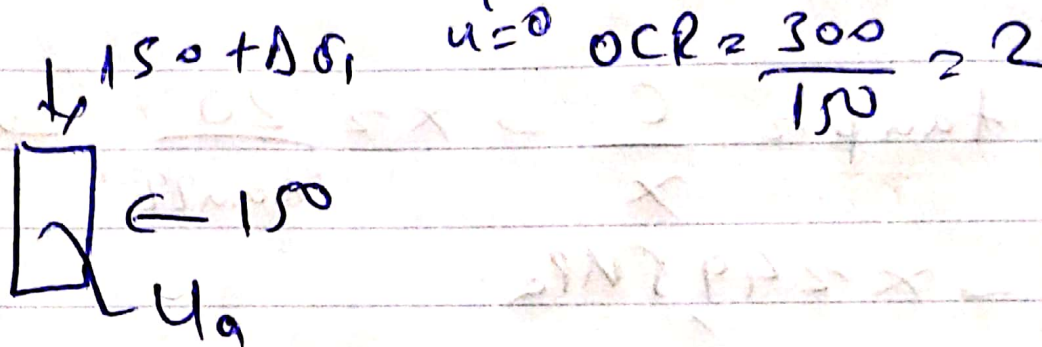
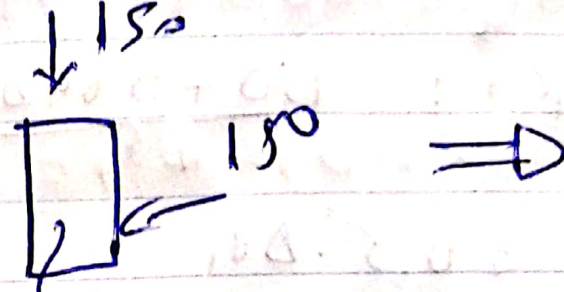
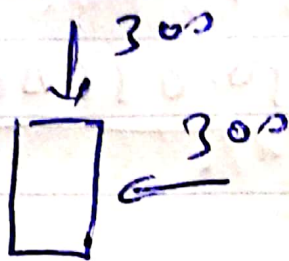
$$\sigma'_1 = 300 + \Delta\sigma_1 - 200 - 0,9 \cdot \Delta\sigma_1 = 100 + 0,1 \cdot \Delta\sigma_1$$

$$\sigma'_2 = 300 - 200 - 0,9 \cdot \Delta\sigma_1 = 100 - 0,9 \cdot \Delta\sigma_1$$

$$\Delta\sigma_1 = 71,434 \text{ kPa}$$

ΑΣΚΗΣΗ 3

Δοκίμιο 1



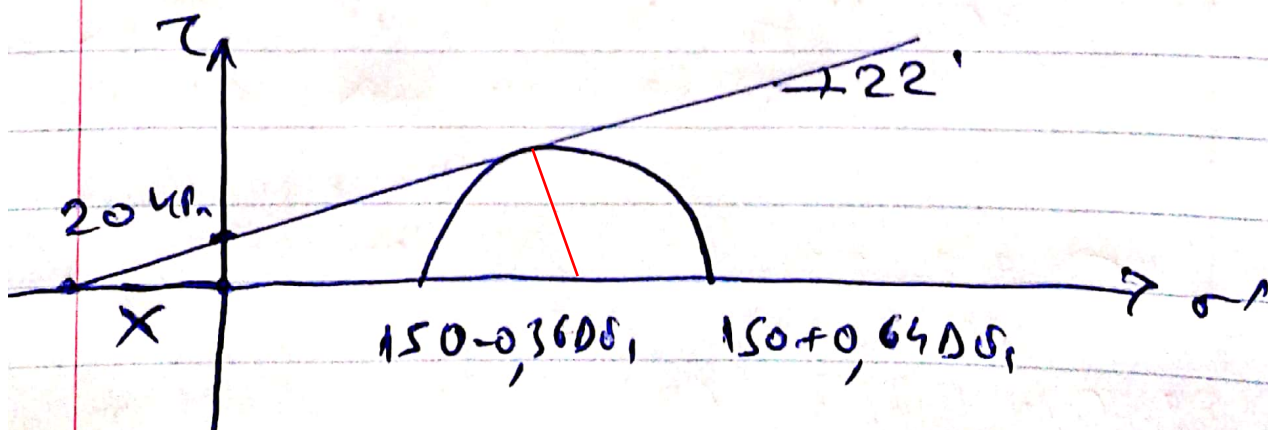
$$u=0 \quad OCR = \frac{300}{150} = 2$$

$$u_a = \Delta\sigma_3 + A(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3) = 0 + 0.36(\Delta\sigma_1 - 0) = 0.36\Delta\sigma_1$$

Εντασεις τάσεων στην αστοχία

$$\sigma'_1 = 150 + \Delta\sigma_1 - 0.36\Delta\sigma_1 = 150 + 0.64\Delta\sigma_1$$

$$\sigma'_3 = 150 - 0.36\Delta\sigma_1$$



$$K_1 = \frac{150 - 0.36 \Delta \sigma_1 + 150 + 0.64 \Delta \sigma_1}{2} \rightarrow$$

$$= 150 + 0.14 \Delta \sigma_1$$

$$R_1 = \frac{150 + 0.64 \Delta \sigma_1 - 150 - 0.36 \Delta \sigma_1}{2} \rightarrow$$

$$= 0.5 \cdot \Delta \sigma_1$$

$$\tan \phi = \frac{C}{x} \rightarrow x = \frac{20}{\tan 22^\circ} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = 49.5 \text{ kPa}$$

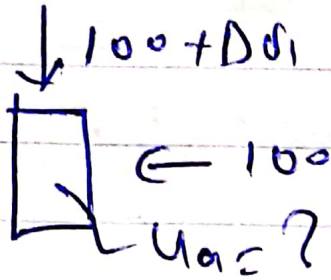
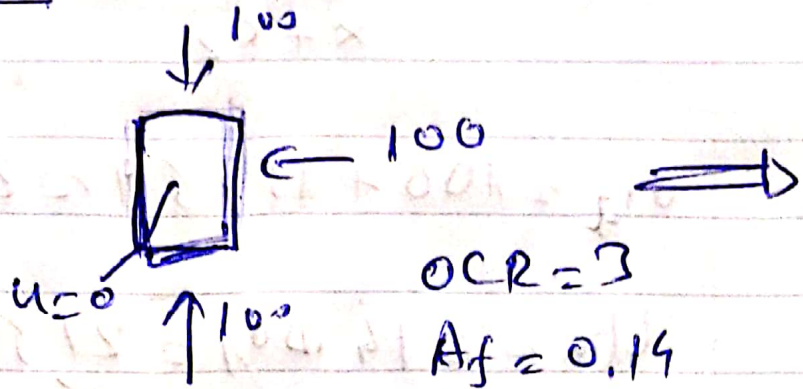
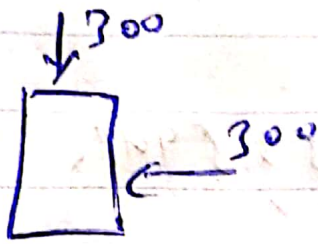
$$\sin 22^\circ = \frac{R}{x + K_1} = \frac{0.5 \Delta \sigma_1}{49.5 + 150 + 0.14 \Delta \sigma_1}$$

$$\rightarrow \Delta \sigma_1 = 166.96 \text{ kPa}$$

$$\Delta u = 0.36 \cdot 166.96 = 60.11 \text{ kPa}$$

$$\sigma_1 = 150 + 166.96 = 316.96 \text{ kPa}$$

Δοχή 2



Όφθα το πριν 1

$$u_{\alpha 2} = \Delta \sigma_3 + A(\Delta \sigma_1 - \Delta \sigma_3) = 0 + 0,14 \Delta \sigma_1$$

Στην αρχή οι ενεργές τάσεις είναι

$$\sigma_1 = 100 + \Delta \sigma_1 - 0,14 \Delta \sigma_1 = 100 + 0,86 \Delta \sigma_1$$

$$\sigma_3 = 100 - 0,14 \Delta \sigma_1$$

$$K_2 = \frac{100 + 0,86 \Delta \sigma_1 + 100 - 0,14 \Delta \sigma_1}{2} = 100 + 0,76 \Delta \sigma_1$$

$$R_2 = \frac{100 + 0,86 \Delta \sigma_1 - 100 + 0,14 \Delta \sigma_1}{2} = 0,5 \Delta \sigma_1$$

$$\sin 22' \approx \frac{R_2}{x + K_2} \rightarrow \Delta \sigma_1 \approx 153,594 \text{ k}$$

$$\sigma_{1q} \approx 100 + 153,59 \approx 253,594 \text{ k}$$

$$U_a \approx 0,14 \Delta \sigma_1 \approx 21,504 \text{ k}$$