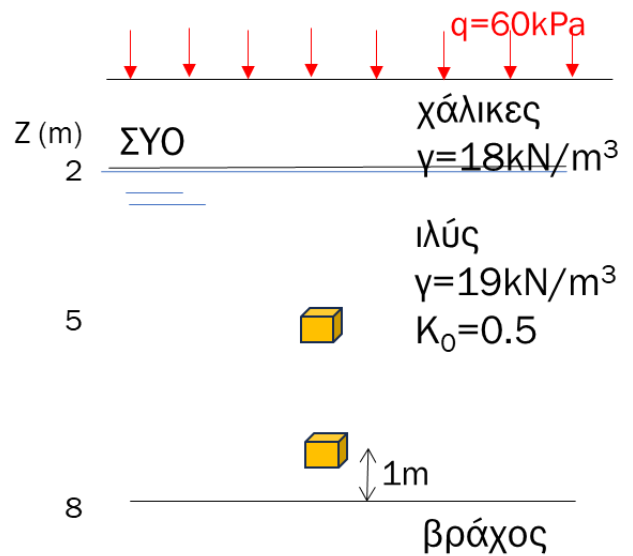


4^η Σειρά Ασκήσεων

Άσκηση 4.1

Στην εδαφική τομή του Σχήματος η επιφάνεια του εδάφους υποβάλλεται σε ομοιόμορφη επιφόρτιση 60 kPa. Η στάθμη των υπόγειων υδάτων βρίσκεται στην επιφάνεια της ιλύος. Να προσδιοριστούν η κατακόρυφη και οριζόντια ενεργός τάση που δρουν α) στο μέσο του στρώματος ιλύος και β) σε σημείο 1 m πάνω από τη διεπιφάνεια ιλύος/βράχου. Ζητείται: 1) Να σχεδιαστούν οι κύκλοι του Mohr και για τις δύο θέσεις πριν και μετά την επιβολή της φόρτισης. Αν ο μέγιστος λόγος (τ/σ) που μπορεί να αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο έδαφος είναι $\max(\tau/\sigma)=0.700$, να δειχθεί στον χώρο των τάσεων (Mohr) εάν αστοχεί η εδαφική στρώση της ιλύος λόγω της επιβαλλόμενης επιφόρτισης. 2) Να υπολογιστούν ως ανωτέρω οι ενεργές τάσεις α) αν η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους και β) όταν λόγω πλημμυρικού φαινομένου ανέρχεται σε 50cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.



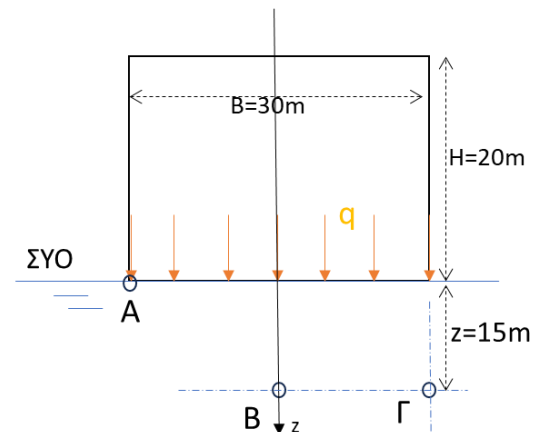
Απάντηση: 1) 5m : ($\sigma_{v0}'=63\text{kPa}$, $\sigma_{h0}'=31.5\text{kPa}$, $\sigma_{vf}'=123\text{kPa}$, $\sigma_{hf}'=61.5\text{kPa}$)
 7m : ($\sigma_{v0}'=81\text{kPa}$, $\sigma_{h0}'=40.5\text{kPa}$, $\sigma_{vf}'=141\text{kPa}$, $\sigma_{hf}'=70.5\text{kPa}$)
 2) 5m : ($\sigma_{v0}'=43\text{kPa}$, $\sigma_{h0}'=21.5\text{kPa}$, $\sigma_{vf}'=103\text{kPa}$, $\sigma_{hf}'=51.5\text{kPa}$)
 7m : ($\sigma_{v0}'=61\text{kPa}$, $\sigma_{h0}'=30.5\text{kPa}$, $\sigma_{vf}'=141\text{kPa}$, $\sigma_{hf}'=50.5\text{kPa}$)

Άσκηση 4.2

Η δεξαμενή του Σχήματος διαμέτρου $B=30\text{m}$, πρόκειται να πληρωθεί με πετρέλαιο ειδικού βάρους $\gamma=7.5\text{kN/m}^3$ σε ύψος 20m. Να υπολογιστούν:

α) οι αρχικές κατακόρυφες γεωστατικές τάσεις στις θέσεις Α, Β, Γ, αν η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους, αγνοώντας το βάρος της άδειας δεξαμενής.

β) οι μεταβολές της κατακόρυφης τάσης στις ίδιες θέσεις μετά την πλήρωση της δεξαμενής, χρησιμοποιώντας την ελαστική θεωρία και τα διαγράμματα των βολβών των τάσεων. Ποιές είναι οι τιμές των νέων ενεργών κατακόρυφων τάσεων αν η πίεση του νερού παραμένει υδροστατική κατά την πλήρωση της δεξαμενής.



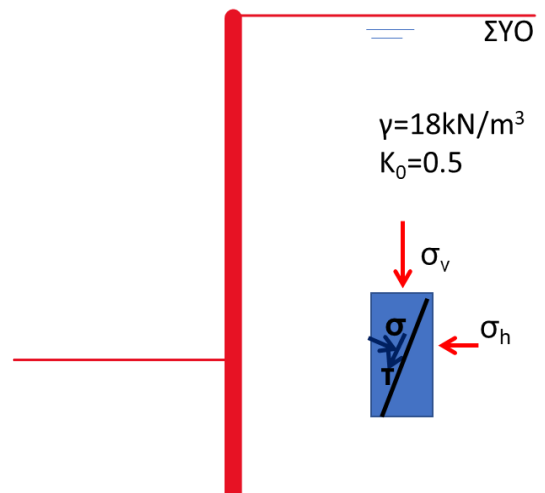
γ) να σχεδιαστεί η μεταβολή της κατακόρυφης τάσης με το βάθος στον κεντρικό άξονα της δεξαμενής π.χ. σε βάθη 0.5, 5, 7.5 και 15m, χρησιμοποιώντας τη

$$\text{σχέση } \Delta\sigma_v = \left\{ 1 - \left[\frac{1}{1 + \left(\frac{B}{2z}\right)^2} \right]^{1.5} \right\} * q \text{ όπου } q \text{ η επιβαλλόμενη τάση στην επιφάνεια}$$

λόγω της πλήρωσης της δεξαμενής.

Άσκηση 4.3

Να υπολογιστούν οι ενεργές τάσεις σε βάθος 15m πίσω από τον τοίχο αντιστήριξης του Σχήματος με την προϋπόθεση ότι παραμένει ακλόνητος. Το ειδικό βάρος του αντιστηριζόμενου εδάφους είναι $\gamma=18\text{kN/m}^3$ και η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους. Ο τοίχος αντιστήριξης μετακινείται προς τα έξω, μειώνοντας την οριζόντια τάση σ_h αλλά αφήνοντας την κατακόρυφη τάση σ_v σταθερή. Αν ο μέγιστος λόγος (τ/σ) που μπορεί να αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο έδαφος είναι $\max(\tau/\sigma)=0.700$:



α) Να σχεδιαστεί ο κύκλος Mohr.

β) Να υπολογιστεί η ελάχιστη οριζόντια ενεργός τάση, σ_{hmin}' , κατά την αστοχία.

γ) Ναδειχθεί ότι $\sigma_{hmin}'/\sigma_v'=(1-\sin\varphi)/(1+\sin\varphi)$ όπου φ η κλίση της ευθείας που αντιστοιχεί στον μέγιστο λόγο (τ/σ) κατά την αστοχία.

δ) Να υπολογιστούν οι τάσεις στο επίπεδο αστοχίας.

Κάντε τους ίδιους υπολογισμούς για την περίπτωση που ο τοίχος αντιστήριξης μετακινείται προς τα μέσα, αυξάνοντας την οριζόντια τάση σ_{hmax}' αλλά αφήνοντας την κατακόρυφη τάση σ_v' σταθερή. Ναδειχθεί ότι $\sigma_{hmax}'/\sigma_v'=(1+\sin\varphi)/(1-\sin\varphi)$.