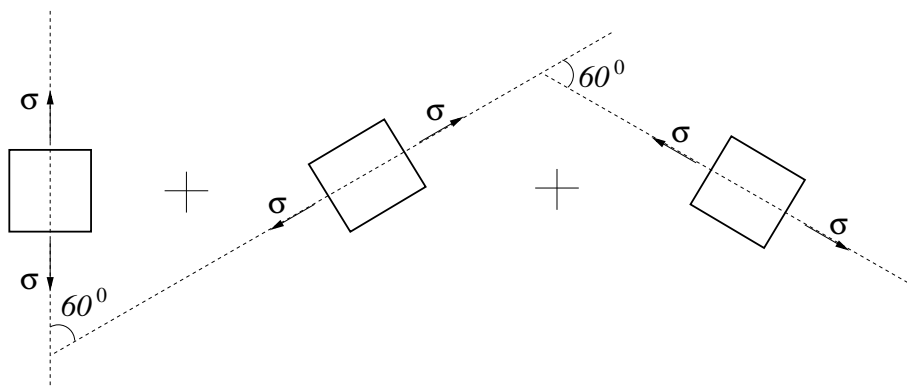


**3<sup>ο</sup> εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ**  
**Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II»**

**Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος**  
**27 - 8 - 2019**

**Θέμα 1 (2,5)**

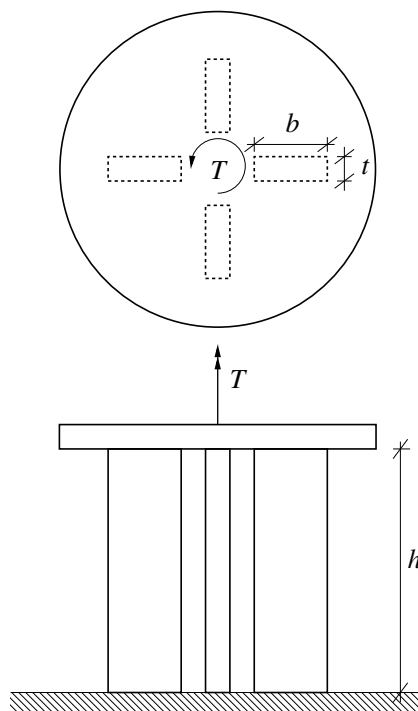
Η εντατική κατάσταση σε σημείο του επιπέδου, προκαλείται από τρεις χωριστούς μονοαξονικούς εφελκυσμούς. Οι άξονες των εφελκυσμών σχηματίζουν γωνία  $60^\circ$  μεταξύ τους. Η εφελκυστική τάση είναι  $\sigma$  σε κάθε εφελκυσμό. Να υπολογίσετε τις κύριες τάσεις και τις ακρότατες διατμητικές τάσεις, της συνολικής εντατικής κατάστασης στο σημείο.



**Θέμα 2 (2,5)**

Τραπεζί στηρίζεται με τέσσερα πόδια στο έδαφος. Τα πόδια έχουν μήκος  $h$  και ορθογώνια διατομή με πάχος  $t$  και πλάτος  $b$ , όπου  $b \gg t$ . Τα πόδια είναι στο κάτω μέρος τους πακτωμένα στο έδαφος και στο πάνω μέρος τους πακτωμένα στην οριζόντια επιφάνεια του τραπεζιού. Στην οριζόντια επιφάνεια του τραπεζιού ασκείται στρεπτική ροπή  $T$ . Στο κάθε πόδι να υπολογιστούν:

1. Η μέγιστη διατμητική τάση λόγω στρέψης.
2. Η γωνία στροφής λόγω στρέψης.

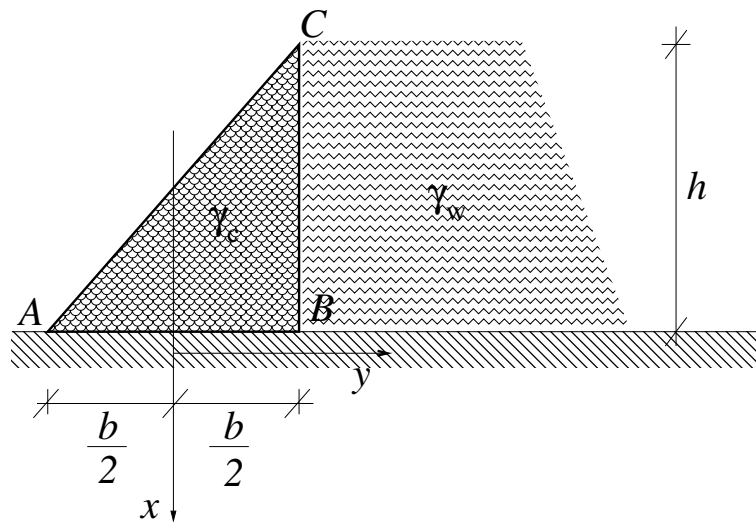


**Θέμα 3 (2,5)**

Φράγμα νερού δεξαμενής πλοίων είναι κατασκευασμένο από σκυρόδεμα και έχει τριγωνικό σχήμα, με απομειούμενο πλάτος καθ' ύψος. Το πλάτος του φράγματος στη βάση του  $AB$ , είναι  $b$ . Το ύψος  $h$  του φράγματος είναι ίσο με το ύψος της στάθμης του νερού. Το ειδικό βάρος του νερού είναι  $\gamma_w$  και το ειδικό βάρος του σκυροδέματος είναι  $\gamma_c$ . Θεωρούμε μοναδιαίο μήκος κάθετα προς το χαρτί, για το φράγμα και για τον όγκο του νερού. Να υπολογίσετε:

1. Την κατανομή των θλιπτικών τάσεων στη βάση  $AB$  του φράγματος, λόγω της υπερκείμενης μάζας του σκυροδέματος, όταν δεν υπάρχει το νερό.
2. Την οριζόντια δύναμη  $P$  που ασκεί το νερό λόγω υδροστατικής πίεσης, στην κατακόρυφη έδρα  $BC$  του φράγματος.
3. Τη ροπή κάμψης  $M$  που ασκείται στη βάση  $AB$  του φράγματος, λόγω της δύναμης  $P$ .
4. Το ελάχιστο απαιτούμενο μήκος  $b$  της βάσης  $AB$  του φράγματος, ως συνάρτηση του ύψους  $h$  της έδρας  $BC$ , έτσι ώστε να αναπτύσσεται θλιπτική τάση σ' ολόκληρη την ορθογώνια βάση  $AB$ . Να θεωρήσετε ότι

$$\frac{\gamma_w}{\gamma_c} = 0,4. \quad (1)$$

**Θέμα 4 (2,5)**

Λεπτότοιχη διατομή καμπτόμενης δοκού, πάχους  $t$  και ακτίνας  $r$ , έχει σχήμα ημικυκλίου. Στη διατομή αναπτύσσεται οριζόντια τέμνουσα δύναμη  $V$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογιστεί η κατανομή των διατμητικών τάσεων στη διατομή.

