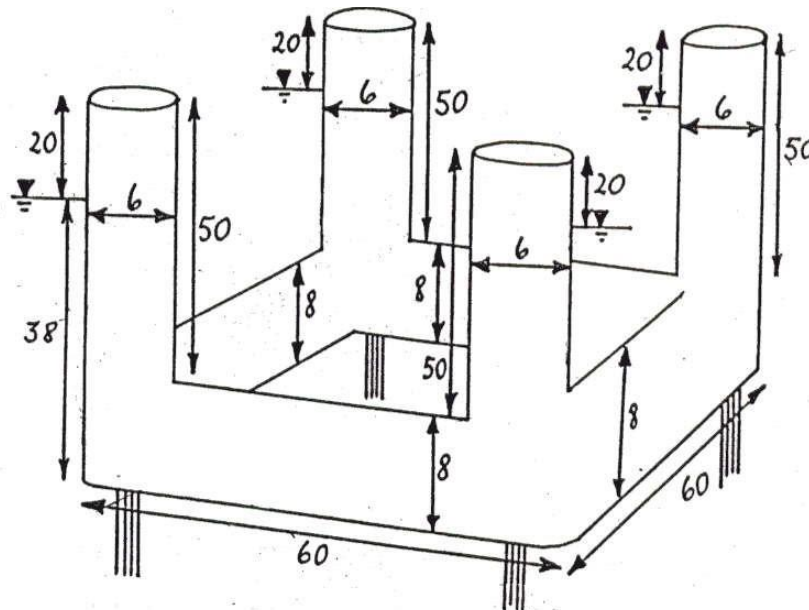


### Θέμα στις Κυματικές Φορτίσεις (50% του τελικού βαθμού)

Μία TLP (tension leg platform) πλατφόρμα, αποτελείται από 4 κατακόρυφες κολώνες που ενώνονται στη βάση τους με 4 οριζόντιους πλωτήρες (Σχήμα 1). Οι κολώνες έχουν μήκος 50m και έχουν διάμετρο 6m, ενώ οι πλωτήρες έχουν μήκος 60m και διάμετρο 8m. Σε κατάσταση λειτουργίας η κατασκευή βρίσκεται στα βαθιά νερά με συνολική βύθιση 38m (δηλ. οι κολώνες εξέχουν 20m πάνω από τη στάθμη ηρεμίας), και υπόκειται σε κανονικούς κυματισμούς με περίοδο  $T = 12s$  και ύψος  $H = 15m$  καθώς και σε μόνιμο ρεύμα που μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει σταθερή ταχύτητα  $U_c = 1.5m/s$  έως και στην στάθμη  $z = -38m$  και διεύθυνση παράλληλη με την διεύθυνση του κυματισμού καθώς και ίδια φορά. Θεωρώντας ότι ο συρτικός συντελεστής και ο συντελεστής αδράνειας είναι αντίστοιχα  $C_D = 0.7$  και  $C_M = 1.0$ , χρησιμοποιήστε τη γραμμική θεωρία για να προσδιορίσετε:

- A. (i) Τον αριθμό Keulegan – Carpenter για:
- (a) Τις κατακόρυφες κολώνες.
  - (b) Τους οριζόντιους πλωτήρες.
- (ii) Την μέγιστη οριζόντια συρτική δύναμη που ασκείται σε **μία** κατακόρυφη κολώνα.
- (iii) Την μέγιστη οριζόντια δύναμη αδράνειας που ασκείται σε **μία** κατακόρυφη κολώνα
- (iv) Την μέγιστη οριζόντια συρτική δύναμη που ασκείται σε **έναν** πλωτήρα.
- (v) Την μέγιστη οριζόντια δύναμη αδράνειας που ασκείται σε **έναν** πλωτήρα.
- B. Λαμβάνοντας υπόψη την διάταξη της κατασκευής, υπολογίστε την μέγιστη **οριζόντια** δύναμη που ασκείται στην κατασκευή.
- C. Αν η κατασκευή είναι αγκυροβολημένη με τη βοήθεια 16 συνολικά κατακόρυφων καλωδίων (4 σε κάθε κολώνα), υπολογίστε το εύρος των διακυμάνσεων της φόρτισης των καλωδίων.

Συζητήστε κάθε παραδοχή που έχει γίνει, αναφέροντας προσεκτικά τις συνιστώσες αυτής της φόρτισης και συζητήστε τις όποιες φορτίσεις δεν έχετε λάβει υπόψη που μπορεί να είναι σημαντικές.



Σχήμα 1: Διάταξη TLP