

Όνοματεπώνυμο:

ΜΕΡΟΣ Β -ΑΣΚΗΣΕΙΣ (7 μονάδες)

ΘΕΜΑ 1ο (2,0 μονάδες)

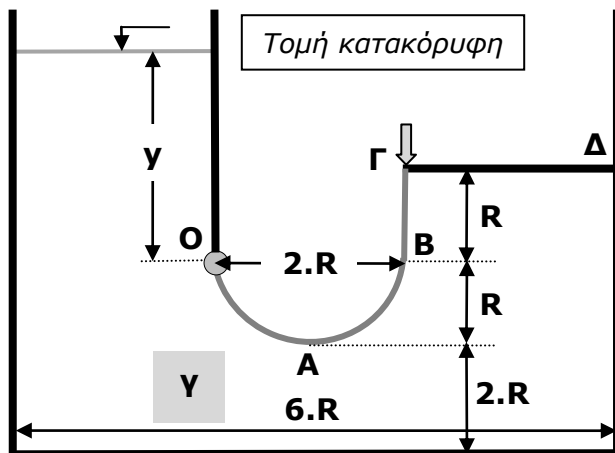
Σε δεξαμενή η οποία περιέχει νερό, υπάρχει άκαμπτο αβαρές κάλυμμα **ΟΑΒΓ** σε όλο το πλάτος της **b**. Το κάλυμμα έχει *σύνθετη* διατομή: (ημικύκλιο ΟΑΒ με ακτίνα **R** + κατακόρυφο τμήμα ΒΓ με ύψος **R**), στηρίζεται με *γραμμική άρθρωση* σε οριζόντιο άξονα στο **Ο** και *απλή γραμμική στήριξη* (κύλιση) στο **Γ** σε οριζόντια άκαμπτη πλάκα ΓΔ, πακτωμένη σε κατακόρυφο τοίχωμα της δεξαμενής.. σχήμα).

Να υπολογιστούν οι αντιδράσεις των στηρίξεων, ανά μέτρο πλάτους της δεξαμενής:

1. Για $y > R$.
2. Για $y = 0$.

Αριθμητική εφαρμογή:

παραλλαγή	y [m]	R [m]
A	2,00	1,00



ΘΕΜΑ 2ο (2,5 μονάδες)

Διώρυγα ορθογωνικής διατομής με πλάτος **b** σχεδιάζεται με οριζόντιο πυθμένα και μεταφέρει νερό με παροχή **Q₁**. Σε μία διατομή ομοιόμορφης ροής **1** το βάθος ροής είναι $y_1 = b/2$ και:

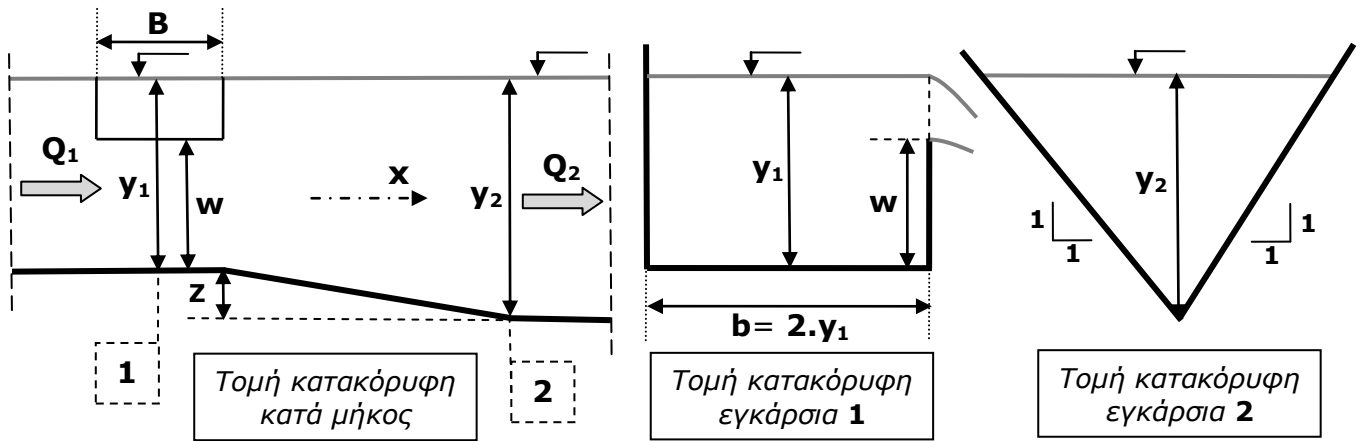
- α) Το ένα πρηνές της διώρυγας έχει ύψος $w < y_1$ σε πλάτος **B**, δηλαδή υπάρχει εγκάρσια στη ροή κατακόρυφος υπερχειλιστής λεπτής στέψης, απ' όπου παροχετεύεται παροχή **Q₃**.
- β) Κατάντη της διατομής **1** υπάρχει βαθμιαία ταπείνωση του πυθμένα κατά **Z** (*συναρμογή*), ενώ κατάντη της *συναρμογής*, στη διατομή **2**, η διώρυγα σχεδιάζεται και πάλι με οριζόντιο πυθμένα, αλλά με συμμετρική τριγωνική διατομή και κλίση πρηνών **1:1** (βλ. σχήμα).

Η ελεύθερη επιφάνεια της ροής στη διώρυγα στις διατομές **1** και **2** είναι στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Αμελώντας απώλειες ενέργειας και θεωρώντας όλους τους συντελεστές συνόρθωσης σε όλες τις διατομές ίσους με τη μονάδα, να υπολογιστούν:

1. Το κατακόρυφο ύψος **Z** στη συναρμογή.
2. Η οριζόντια δύναμη **F_x**, η οποία ασκείται στη συναρμογή κατά τη διεύθυνση της ροής.
3. Το πλάτος **B** του υπερχειλιστή.

Αριθμητική εφαρμογή:

παραλλαγή	Q_1 [m ³ /s]	Q_3 [m ³ /s]	y_1 [m]	w [m]
A	4,25	1,15	1,20	0,70



ΘΕΜΑ 3ο (2,5 μονάδες)

Στην κατακόρυφη παρειά λεπτότοιχης κυλινδρικής δεξαμενής Δ_1 διαμέτρου D , η οποία περιέχει νερό, υπάρχει μικρή κυκλική οπή διαμέτρου d , με κατάλληλη διαμόρφωση, ώστε η εκρέουσα φλέβα να έχει γωνία 30° μοιρών ως προς την οριζόντια.

Η φλέβα τροφοδοτεί ορθογωνική δεξαμενή Δ_2 μήκους L και πλάτους B , τοποθετημένη σε οριζόντια απόσταση L_1 από την παρειά της Δ_1 και κατακόρυφη απόσταση Y , από το επίπεδο του άξονα της οπής (βλ. σχήμα). Η Δ_2 είναι αρχικώς κενή και ενιαία. Με την αρχική στάθμη H_0 στη Δ_1 , η φλέβα εισρέει οριακά στη Δ_2 - ακμή Α (βλ. σχήμα).

Ζητείται να υπολογιστούν:

1. Η αρχική στάθμη H_0 στη Δ_1 .
2. Η τελική στάθμη H_T στη Δ_1 , κάτω της οποίας η φλέβα παύει να εισέρχεται στη Δ_2 - ακμή Β.
3. Ο χρόνος T μεταβολής της στάθμης από την H_0 στην H_T .
4. Το βάθος πλήρωσης h_T της Δ_2 στον ως άνω χρόνο T .
5. Αν επρόκειτο να χωριστεί η (αρχικά κενή) Δ_2 σε δύο διαμερίσματα με τοποθέτηση κατακόρυφου στεγανού τοιχώματος σε θέση Γ, έτσι σε κάθε εκατέρωθεν αυτού να αποθηκευτούν ίσοι όγκοι νερού, να προσδιοριστεί η θέση του τοιχώματος, δηλαδή το μήκος L_2 .

Αριθμητική εφαρμογή:

παραλλαγή	D [m]	d [cm]	L [m]	B [m]	L_1 [m]	Y [m]
A	3,50	7,5	3,50	3,00	1,50	2,00

