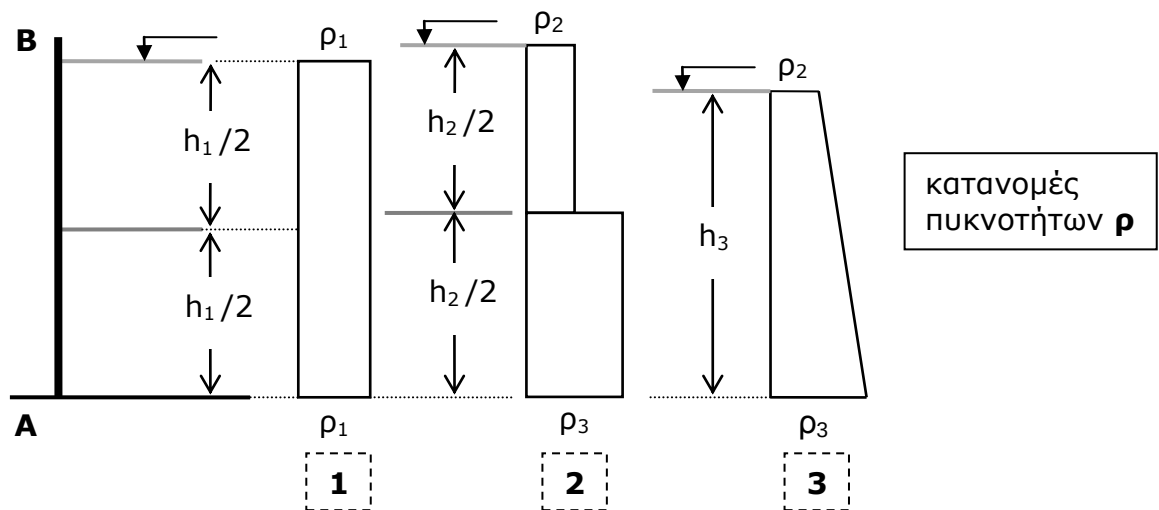


1.1 Σε μία λίμνη με μεγάλο πλάτος σχεδιάζεται η κατασκευή κατακόρυφου φράγματος AB, το οποίο είναι πρόβολος με πάκτωση στο A. Εξετάζονται τρεις περιπτώσεις κατανομής της πυκνότητας στο υγρό της λίμνης, με πυκνότητες ρ_1 , ρ_2 , ρ_3 και αντίστοιχα βάθη h_1 , h_2 , h_3 (βλ. σχήμα).

Να υπολογιστούν:

1. Τα βάθη h_2 και h_3 ως συναρτήσεις του βάθους h_1 , ώστε η ροπή πάκτωσης M (ανά μέτρο πλάτους) να έχει την ίδια τιμή για όλες τις περιπτώσεις.
2. Η αντίστοιχη συνολική δύναμη F από υδροστατικές πιέσεις, η οποία ασκείται στο φράγμα (ανά μέτρο πλάτους) για τα παραπάνω βάθη σε όλες τις περιπτώσεις.

Αριθμητική εφαρμογή: $h_1 = 20$ m, $\rho_1 = 1.050$ kg / m³, $\rho_2 = 1.000$ kg / m³ και $\rho_3 = 1.100$ kg / m³

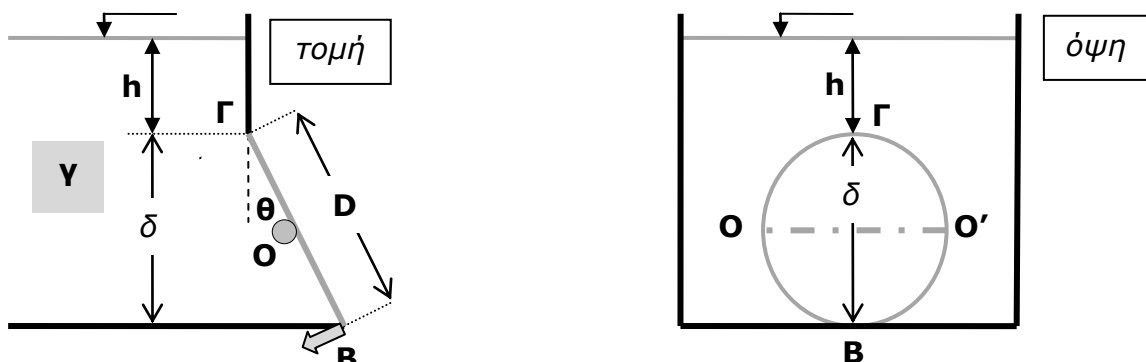


1.2 Στο τοίχωμα δεξαμενής, η οποία περιέχει νερό, προβλέπεται κυκλική θυρίδα, με διάμετρο D και βάρος w (ανά μονάδα επιφανείας). Το τοίχωμα έχει κλίση με γωνία θ και το βάθος μέχρι τη θυρίδα είναι h . Η θυρίδα είναι στρεπτή (γραμμική άρθρωση) περί οριζόντιο άξονα στη διάμετρό της OO' , στηρίζεται με απλή στήριξη (κύλιση) στο **B** και κινείται ελεύθερα στο Γ (βλ. σχήμα).

Να υπολογιστούν:

1. Οι αντιδράσεις των στηρίξεων.
2. Η συνολική δύναμη η οποία ασκείται στη θυρίδα από υδροστατικές πιέσεις. (μέτρο, διεύθυνση, σημείο εφαρμογής).

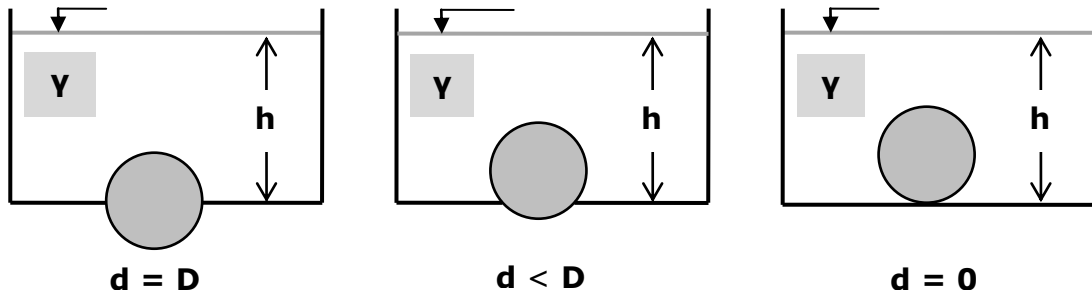
Αριθμητική εφαρμογή: $D = 2,5$ m, $h = 1,0$ m, $w = 5,0$ t / m², $\theta = 30^\circ$.



1.3 Σφαίρα διαμέτρου D φράσσει οπή διαμέτρου d στον πυθμένα δοχείου, όπου υπάρχει υγρό με ειδικό βάρος γ και βάθος h .

Να ευρεθεί σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις (βλ. σχήμα), ασκείται στη σφαίρα η μεγαλύτερη άνωση (= κατακόρυφη δύναμη προς τα άνω).

Υπόδειξη: Τεκμηριώστε την απάντησή σχεδιάζοντας σκαρίφημα των κατακόρυφων δυνάμεων.



1.4 Ορθογωνική διατομή διώρυγας φράζεται με αβαρές, άκαμπτο θυρόφραγμα **ABO** σε όλο το πλάτος της b . Η γωνία του θυροφράγματος στο B είναι 90° .

Το θυρόφραγμα στηρίζεται με γραμμική άρθρωση στον οριζόντιο άξονα **O** και απλή γραμμική στήριξη (κύλιση) στον οριζόντιο άξονα **A**.

Ανάντη του θυροφράγματος η διώρυγα περιέχει δύο στρώσεις υγρών με βάθη $2h$ και h και ειδικά βάρη γ_1 και γ_2 αντιστοίχως. Κατόντη περιέχει μία στρώση υγρού με βάθος h και ειδικό βάρος γ_1 (βλ. σχήμα).

Να υπολογιστούν:

1. Οι αντιδράσεις των στηρίξεων, ανά μέτρο πλάτους του θυροφράγματος.
2. Η συνολική δύναμη, η οποία ασκείται στο θυρόφραγμα από υδροστατικές πιέσεις. (μέτρο, διεύθυνση, κλίση ως προς οριζόντιο άξονα)

Αριθμητική εφαρμογή: $h = 2 \text{ m}$, $b = 6 \text{ m}$, $\gamma_1 = 1,00 \text{ t/m}^3$, $\gamma_2 = 1,10 \text{ t/m}^3$.

