

Επώνυμο	
Όνομα	
Κωδικός	

1.1 Το Εργαστήριο Υδραυλικής προετοιμάζει μία σειρά πειραμάτων, έχοντας στη διάθεσή του τρία διαφορετικά υγρά : Α, Β και Γ. Τα πειράματα απαιτούν τη χρήση Νευτώνιου ρευστού, του οποίου οι ιδιότητες να προσεγγίζουν περισσότερο τις ιδιότητες ιδεατού ρευστού.

Μετρήσεις τυχαίου δείγματος από κάθε υγρό σε συνθήκες σταθερής θερμοκρασίας 20 °C έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Υγρό	Ασκούμενη διατμητική τάση τ [Pa]	0,40	0,53	0,66	0,80	1,07
A	Ταχύτητα μεταβολής γωνιακής παραμόρφωσης du/dy [s^{-1}]	75	100	125	150	200

Υγρό	Ασκούμενη διατμητική τάση τ [Pa]	0,40	0,53	0,66	0,80	1,07
B	Ταχύτητα μεταβολής γωνιακής παραμόρφωσης du/dy [s^{-1}]	750	1000	1250	1500	2000

Υγρό	Ασκούμενη διατμητική τάση τ [Pa]	0,40	0,60	0,80	1,00	1,35
Γ	Ταχύτητα μεταβολής γωνιακής παραμόρφωσης du/dy [s^{-1}]	750	1000	1250	1500	2000

Ζητείται να τεκμηριώσετε ποιο από τα υγρά πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

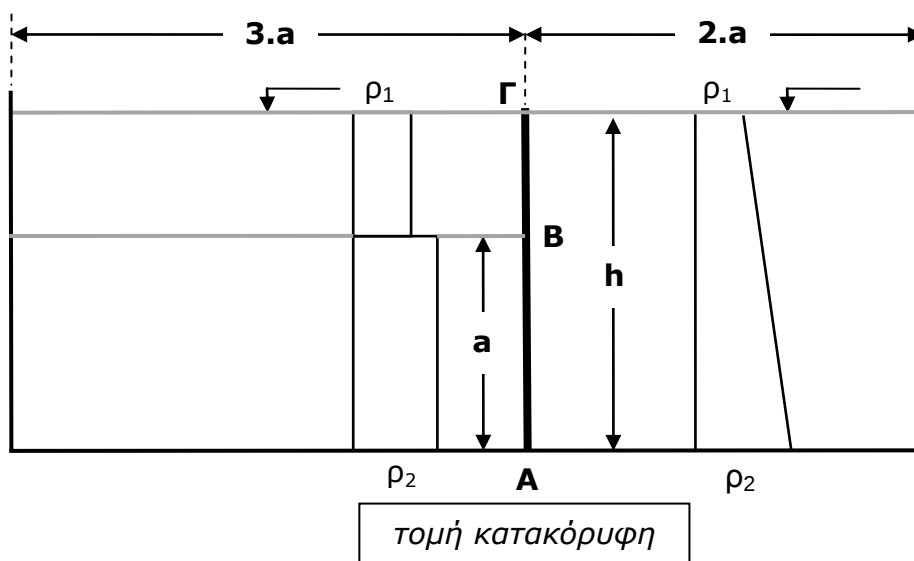
1.2 Θεωρήστε τη διθάλαμη δεξαμενή του σχήματος, με πλάτος **b** και διαχωριστικό τοίχωμα ΑΒΓ, το οποίο είναι κατακόρυφος πρόβολος με ύψος **h** και πάκτωση στο Α. Στον ένα θάλαμο (αριστερά) υπάρχει υγρό με δύο διακριτές στρώσεις πάχους **a** και (**h-a**) και αντίστοιχες πυκνότητες ρ_2 και ρ_1 .

Στον άλλο θάλαμο υπάρχει υγρό με γραμμική μεταβολή πυκνότητας ρ_1 έως ρ_2 .

Ζητείται να υπολογιστούν:

1. Η διάσταση **a**, ώστε η ροπή πάκτωσης **M** στο Α να είναι μηδενική.
2. Η οριζόντια αντίδραση **F** στο Α για την παραπάνω τιμή της διάστασης **a**.

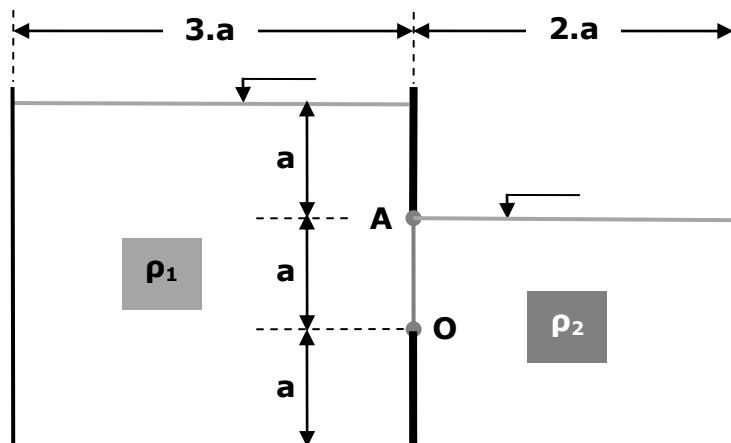
Αριθμητική εφαρμογή: $h_1 = 8$ m, $\rho_1 = 1.000$ kg/m³, $\rho_2 = 1.100$ kg/m³, **b** = 40 m.



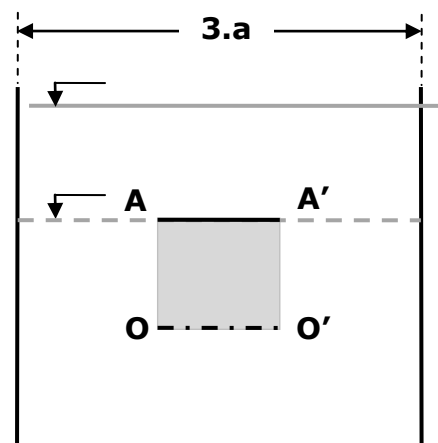
1.3 Θεωρήστε τη διθάλαμη δεξαμενή του σχήματος. Το κατακόρυφο διαχωριστικό τοίχωμα ΑΒΓ περιλαμβάνει τετραγωνική θυρίδα πλευράς **a**, η οποία στηρίζεται με γραμμική άρθρωση στον άξονα Ο-Ο' και απλή γραμμική στήριξη στον άξονα Α-Α'. Στον ένα θάλαμο υπάρχει υγρό με πυκνότητα **ρ_1** και βάθος **3.a**. Στον άλλο θάλαμο υπάρχει υγρό με πυκνότητα **ρ_2** και βάθος **2.a**.

Ζητείται να υπολογιστούν οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αριθμητική εφαρμογή: **a = 3 m**, **$\rho_1 = 1.100 \text{ kg/m}^3$** , **$\rho_2 = 1.400 \text{ kg/m}^3$** .



τομή κατακόρυφη κατά μήκος

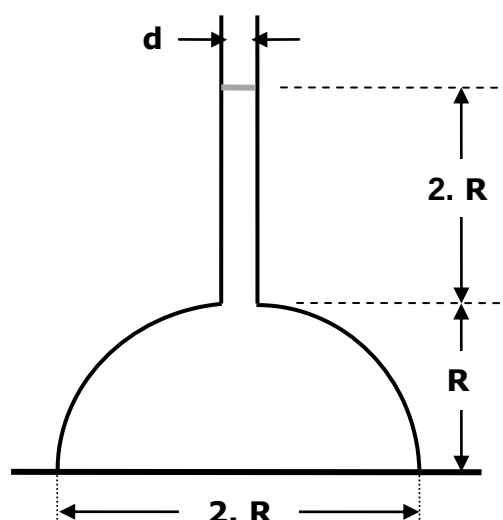


τομή κατακόρυφη εγκάρσια

1.4 Ένα δοχείο έχει σχήμα ημισφαιρικής επιφάνειας με ακτίνα **R**, περιέχει υγρό με ειδικό βάρος **γ** και συνδέεται στεγανά στο δάπεδο με συγκόλληση. Στον άξονα του δοχείου υπάρχει κατακόρυφος σωλήνας διαμέτρου **d** (βλ. σχήμα), όπου το υγρό φθάνει σε ύψος **3R** από το δάπεδο.

Ζητείται να υπολογιστεί η δύναμη που αναλαμβάνει η συγκόλληση, ανά μέτρο μήκους της.

Αριθμητική εφαρμογή: **R = 2,8 m**, **d = 0,4 m**, **$\gamma = 1,00 \text{ t/m}^3$** .



τομή κατακόρυφη