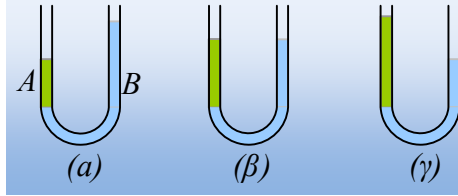


## Δύο υγρά που δεν αναμειγνύονται

Σε σωλήνα σχήματος U, τοποθετούμε δύο υγρά A και B, τα οποία δεν αναμειγνύονται, οπότε προκύπτει μια κατάσταση, η οποία εμφανίζεται σε ένα από τα παρακάτω σχήματα.



i) Για τις πυκνότητες των δύο υγρών ισχύει:

$$\alpha) \rho_A < \rho_B, \quad \beta) \rho_A = \rho_B, \quad \gamma) \rho_A > \rho_B.$$

ii) Ποια από τις τρεις παραπάνω εκδοχές είναι σωστή;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

### Απάντηση.

i) Και στις τρεις παραπάνω εκδοχές βλέπουμε στο κάτω μέρος του σωλήνα να υπάρχει το υγρό B, ενώ πάνω του να ηρεμεί το υγρό A. Αλλά τότε το υγρό A έχει μικρότερη πυκνότητα από το B.

Σωστό το α).

ii) Έστω δύο σημεία K και Λ, στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, όπου του K βρίσκεται στη διαχωριστική επιφάνειες των δύο υγρών. Η πίεση στα σημεία αυτά είναι ίση, αφού και τα δύο σημεία είναι σημεία του υγρού B και δεν υπάρχει κατακόρυφη απόσταση μεταξύ τους ( $p_K - p_\Lambda = \rho_B gh$ ). Αλλά, το σημείο K είναι και σημείο του υγρού A, οπότε:

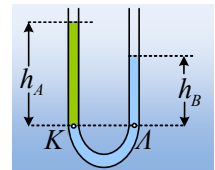
$$p_K = p_{\text{ατμ}} + \rho_A gh_A \quad \text{ενώ} \quad p_\Lambda = p_{\text{ατμ}} + \rho_B gh_B \rightarrow$$

$$\rho_A gh_A = \rho_B gh_B \rightarrow$$

$$\frac{h_A}{h_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} > 1 \rightarrow$$

$$h_A > h_B$$

Σωστό το (γ) σχήμα.

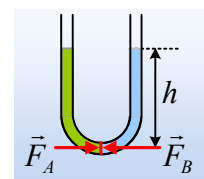


### Σχόλιο:

Έστω ότι στο κάτω μέρος ενός σωλήνα όπως παραπάνω, υπήρχε ένα διάφραγμα, το οποίο τον χώριζε στα δύο. Στο αριστερό σκέλος ρίχνουμε ένα υγρό με πυκνότητα  $\rho_A$  και στο δεξιό υγρό με πυκνότητα  $\rho_B$ , όπου  $\rho_B > \rho_A$ , στο ίδιο ύψος  $h$ , όπως στο διπλανό σχήμα.

Τότε το διάφραγμα δέχεται από τα υγρά τις δυνάμεις που έχουν σημειωθεί στο σχήμα, με

μέτρα  $F_A = p_A \cdot A = (p_{\text{ατμ}} + \rho_A gh)A$  και  $F_B = p_B \cdot A = (p_{\text{ατμ}} + \rho_B gh)A$  και προφανώς η δύναμη από το B υγρό έχει μεγαλύ-



τερο μέτρο. Αλλά τότε αν το διάφραγμα είχε τη δυνατότητα μετακίνησης, θα είχαμε μετακίνησή του προς τα αριστερά με τελική εικόνα αυτή του ( $\gamma$ ) σχήματος. Προφανώς το ίδιο συμβαίνει και όταν δεν υπάρχει κανένα διάφραγμα, απλά τα υγρά δεν αναμιγνύονται.

[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)