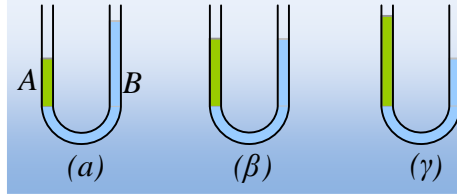


Δύο υγρά που δεν αναμειγνύονται.

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;

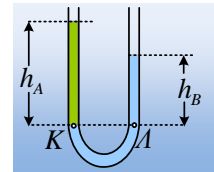
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

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:



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

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

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

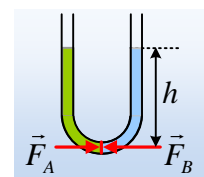
$$h_A > h_B$$

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 ρ_A και στο δεξιό υγρό με πυκνότητα ρ_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:



$$F_A = p_A \cdot A = (p_{at} + \rho_A g h) A \quad \text{και} \quad F_B = p_B \cdot A = (p_{at} + \rho_B g h) A,$$

οπότε και η δύναμη από το Β υγρό έχει μεγαλύτερο μέτρο. Αλλά τότε αν το διάφραγμα είχε τη δυνατότητα μετακίνησης, θα είχαμε μετακίνησή του προς τα αριστερά με τελική εικόνα αυτή του (γ) σχήματος. Προφανώς το ίδιο συμβαίνει και όταν δεν υπάρχει κανένα διάφραγμα, απλά τα υγρά δεν αναμιγνύονται.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης