

Οι πιέσεις σε ένα σωλήνα U.

Ο σωλήνας του διπλανού σχήματος έχει ανοικτό το σκέλος Α και κλειστό το σκέλος Β και περιέχει νερό πυκνότητας $\rho=1.000\text{kg/m}^3$. Η κατακόρυφη απόσταση των ελεύθερων επιφανειών στα δύο σκέλη είναι ίση με $h=2\text{m}$.

Να εξετάσετε αν στο σκέλος Β, πάνω από την επιφάνεια του νερού, περιέχεται αέρας ή όχι. Δίνεται $p_{\text{atm}}=10^5\text{N/m}^2$ και $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση:

Η διαφορά πίεσης μεταξύ δύο σημείων εντός του υγρού δίνεται από την σχέση:

$$p_2 - p_1 = \rho gh$$

όπου h η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των σημείων 1 και 2. Έτσι για τα σημεία Μ και Λ θα έχουμε:

$$p_A - p_M = \rho gh \rightarrow$$

$$p_M = p_A - \rho gh \quad (1)$$

Αν τώρα πάρουμε δύο σημεία του υγρού που βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο,

θα έχουν ίσες πιέσεις. Έτσι για τα σημεία Κ και Λ του διπλανού σχήματος θα ισχύει $p_K = p_L = p_{\text{atm}}$. (2)

Από (1) και (2) παίρνουμε:

$$p_M = p_A - \rho gh = p_{\text{atm}} - \rho gh \rightarrow$$

$$p_M = 10^5 \text{ N/m}^2 - 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ m} = 0,8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

Συνεπώς πάνω από την επιφάνεια του νερού στον κλειστό σωλήνα, υπάρχει αέριο (αέρας και υδρατμοί) σε πίεση $0,8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

