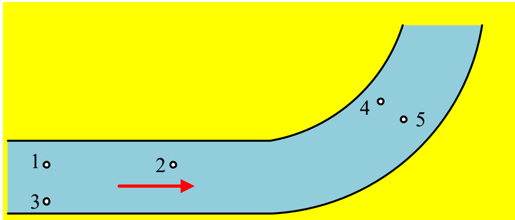
# Σημεία οριζόντιας τομής σωλήνα




Στο σχήμα βλέπουμε μια οριζόντια τομή, ενός οριζόντιου σωλήνα, σταθερής διατομής, εντός του οποίου έχει αποκατασταθεί μια μόνιμη ροή ενός ιδανικού υγρού.

i) Να αποδειχθεί ότι η πίεση στα σημεία 1, 2 και 3 έχει την ίδια τιμή.

ii) Για τις πιέσεις στα σημεία 4 και 5, στο καμπύλο τμήμα του σωλήνα, ισχύει:

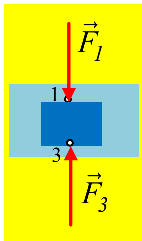
α) $p_4 < p_5$, α) $p_4 = p_5$, α) $p_4 > p_5$.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

***Απάντηση:***


i) Στο σχήμα βλέπουμε μια ποσότητα ρευστού, κυλινδρικού σχήματος με τις δυο βάσεις στα σημεία 1 και 2 (με σκούρο μπλε χρώμα). Από την στιγμή που το δοχείο έχει σταθερή διατομή και η ροή είναι μόνιμη, η ταχύτητα ροής στο σημείο 1, είναι ίση με την ταχύτητα στο σημείο 2 και η ποσότητα του υγρού του κυλίνδρου αυτού ισορροπεί, οπότε:

$$\Sigma \vec{F}_x = 0 \to F_1 = F_2 \to p_1 A = p_2 A \to p_1 = p_2 \quad (1)$$

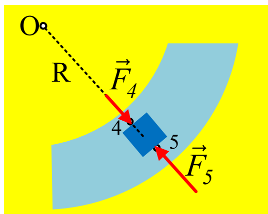



Με την ίδια λογική, παίρνοντας την ποσότητα του υγρού σε ένα μικρό κύλινδρο, με βάσεις στα σημεία 1 και 3, όπως στο διπλανό σχήμα, θα έχουμε:

$$\Sigma \vec{F}_y = 0 \to F_1 = F_3 \to p_1 A = p_3 A \to p_1 = p_3 \quad (2)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει:

$$p_1 = p_2 = p_3$$




ii) Εφαρμόζοντας τώρα την ίδια λογική για το υγρό ενός μικρού κυλίνδρου με βάσεις στα σημεία 4 και 5 και λαμβάνοντας υπόψη ότι η μάζα του υγρού εδώ, διαγράφει καμπύλη τροχιά, ακτίνας R, θα έχουμε:

$$\Sigma \vec{F}_R = m\frac{\upsilon^2}{R} \to F_5 - F_4 = m\frac{\upsilon^2}{R} \to$$

$$p_5 A - p_4 A = m\frac{\upsilon^2}{R} \to p_5 = p_4 + m\frac{\upsilon^2}{AR} \to$$

$$p_5 > p_4$$

Σωστό το α).

***dmargaris@gmail.com***