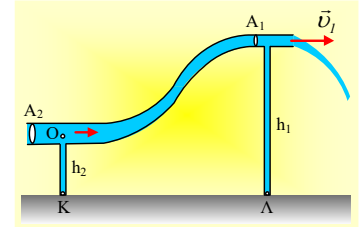


Η φλέβα και ο νόμος Bernoulli.

Στο διπλανό σχήμα βλέπετε ένα τμήμα ενός δικτύου ύδρευσης, όπου στο δεξιό άκρο, το νερό εκρέει με ταχύτητα $v_1=2\text{m/s}$. Στους δύο οριζόντιους σωλήνες έχουν συνδεθεί δύο άλλοι λεπτοί κατακόρυφοι σωλήνες, κλειστοί στα κάτω άκρα τους, οι οποίοι στηρίζονται στο έδαφος, με ύψη $h_1=3\text{m}$ και $h_2=1\text{m}$. Οι δυο οριζόντιοι σωλήνες έχουν διατομές $A_1=2\text{cm}^2$ και $A_2=4\text{cm}^2$.



- i) Να υπολογιστεί η παροχή του δικτύου καθώς και η ταχύτητα ροής στο σημείο Ο, πάνω από τον κατακόρυφο σωλήνα με ύψος h_2 .
- ii) Να βρεθεί η πίεση στα σημεία Κ και Λ, στη βάση των δύο λεπτών σωλήνων.

Η ροή να θεωρηθεί μόνιμη ροή ιδανικού ρευστού με πυκνότητα $\rho=1.000\text{kg/m}^3$, $g=10\text{m/s}^2$, ενώ η ατμοσφαιρική πίεση είναι $p_{at}=10^5\text{Pa}$.

Απάντηση:

- i) Η παροχή του δικτύου είναι ίση:

$$\Pi = A_1 v_1 = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \text{ m}^3/\text{s} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} = 0,4\text{L/s}.$$

Αλλά η παροχή αυτή είναι ίση και με:

$$\Pi = A_2 v_2 \rightarrow v_2 = \frac{\Pi}{A_2} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-4}} \text{ m/s} = 1\text{m/s}$$

Προφανώς το ίδιο θα παίρναμε με εφαρμογή της εξίσωσης της συνέχειας...

- ii) Εφαρμόζουμε το νόμο Bernoulli μεταξύ του σημείου Ο και ενός σημείου, στο σημείο εξόδου, όπου η ταχύτητα ροής είναι v_1 και η πίεση ίση με την ατμοσφαιρική.

$$p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 = p_1 + \rho g h + \frac{1}{2} \rho v_1^2 \rightarrow$$

$$p_2 = p_{at} + \rho g (h_1 - h_2) + \frac{1}{2} \rho v_1^2 - \frac{1}{2} \rho v_2^2 \rightarrow$$

$$p_2 = 10^5 \text{ Pa} + 1.000 \cdot 10 \cdot 2 \text{ Pa} + \frac{1}{2} 1.000 (2^2 - 1^2) \text{ Pa} = 121.500 \text{ Pa}$$

Όμως το νερό στους δυο κατακόρυφους σωλήνες ισορροπεί, οπότε:

$$p_K = p_O + \rho g h_2 = 121.500 \text{ Pa} + 1.000 \cdot 10 \cdot 1 \text{ Pa} = 131.500 \text{ Pa}$$

$$p_\Lambda = p_{at} + \rho g h_1 = 100.000 \text{ Pa} + 1.000 \cdot 10 \cdot 3 \text{ Pa} = 130.000 \text{ Pa}$$

dmargaris@gmail.com