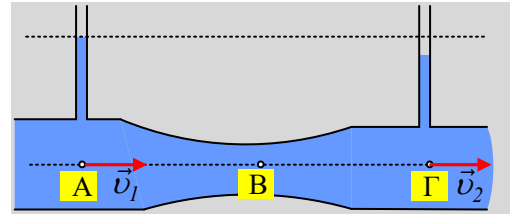


Τμήμα ενός δικτύου ύδρευσης

Στο σχήμα βλέπετε ένα τμήμα δικτύου ύδρευσης, μεταβλητής διατομής, όπου πάνω από τα σημεία A και Γ έχουν συνδεθεί δύο λεπτοί ανοικτοί κατακόρυφοι σωλήνες, στους οποίους υπάρχει κάποια άνοδος νερού.



i) Μια μικρή ποσότητα νερού, μετακινείται από το σημείο A στο σημείο B. Στην διαδρομή αυτή, η παραπάνω ποσότητα νερού:

- α) επιταχύνεται,
- β) επιβραδύνεται,
- γ) κινείται με σταθερή ταχύτητα.

ii) Για τις ταχύτητες του νερού v_1 και v_2 στα σημεία A και Γ ισχύει:

$$\alpha) v_1 < v_2, \quad \beta) v_1 = v_2, \quad \gamma) v_1 > v_2.$$

iii) Για τα εμβαδά διατομής A_1, A_2 στα σημεία A και Γ, ισχύει:

$$\alpha) A_1 < A_2, \quad \beta) A_1 = A_2, \quad \gamma) A_1 > A_2.$$

Το νερό να θεωρηθεί ως ιδανικό ρευστό και η ροή του μόνιμη.

Απάντηση:

i) Από την εξίσωση της συνέχειας για τις διατομές στα σημεία A και B, παίρνουμε:

$$A_A \cdot v_A = A_B \cdot v_B$$

Αλλά με βάση το σχήμα $A_A > A_B$, οπότε $v_A < v_B$, πράγμα που σημαίνει ότι η ταχύτητα του νερού αυξάνεται κατά την μετακίνησή του από το A στο B. Για να συμβεί αυτό θα πρέπει κάθε σωματίδιο ρευστού να επιταχυνθεί στην περιοχή από το A στο B. Σωστό το α).

ii) Εφαρμόζουμε την εξίσωση Bernoulli μεταξύ των σημείων A και Γ, τα οποία βρίσκονται σε μια οριζόντια ρευματική γραμμή, κάτω από τους δύο κατακόρυφους σωλήνες:

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

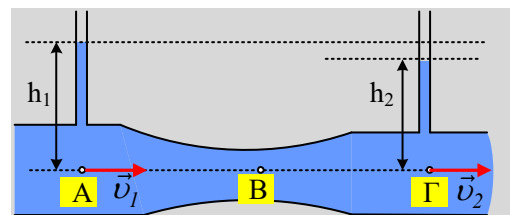
$$\rho g h_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = \rho g h_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \rightarrow$$

$$2g(h_1 - h_2) = v_2^2 - v_1^2$$

Αλλά με βάση το σχήμα $h_1 > h_2 \rightarrow h_1 - h_2 > 0$, οπότε και $v_2 > v_1$.

Σωστό το α).

iii) Εφαρμόζουμε ξανά την εξίσωση της συνέχειας μεταξύ των διατομών του σωλήνα στα σημεία A και Γ:



$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 \rightarrow$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} > 1$$

Αφού $v_2 > v_1$, οπότε και $A_1 > A_2$. Σωστό το γ).

dmargaris@gmail.com