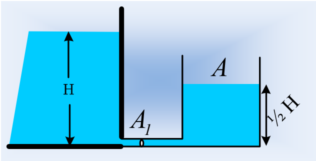
Η παροχή από μια δεξαμενή.

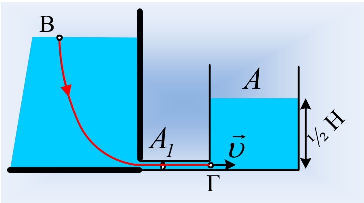


Στο διπλανό σχήμα βλέπετε τη σύνδεση ενός μεγάλου κυλινδρικού δοχείου, με εμβαδό βάσης Α, με μια δεξαμενή, μέσω οριζόντιου σωλήνα διατομής A_1, με στόχο το γέμισμά του. Το ύψος του νερού στη δεξαμενή είναι Η, ενώ στο δοχείο ½ Η. Τη στιγμή αυτή, ο όγκος του νερού στο δοχείο αυξάνεται με ρυθμό:

$$\alpha)\ A_1\sqrt{2gH}\ ,\quad \beta)\ A_1\sqrt{gH}\ ,\quad \gamma)\ A\sqrt{2gH}\ ,\quad \delta)\ A\sqrt{gH}$$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, θεωρώντας τη ροή ως μόνιμη ροή ιδανικού ρευστού.

Απάντηση:



Εφαρμόζουμε το νόμο Bernoulli κατά μήκος της ρευματικής γραμμής, μεταξύ των σημείων Β και Γ, θεωρώντας ότι η ροή σταματά κατά την είσοδο του νερού στο δοχείο. Στη συνέχεια το νερό διαχέεται εντός του δοχείου και δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη φλέβα, που να το μεταφέρει στην επιφάνεια…

$$p_B+\rho gH+\frac{1}{2}\rho\upsilon_B^2=p_\Gamma+\frac{1}{2}\rho\upsilon_\Gamma^2$$

Παίρνοντας $p_B=p_{\alpha\tau}$, $p_\Gamma=p_{\alpha\tau}+\rho g\cdot$ ½ Η και ότι η ελεύθερη επιφάνεια της δεξαμενής έχει πολύ μεγαλύτερο εμβαδόν από τη διατομή του σωλήνα, οπότε $\upsilon_B=0$, θα έχουμε:

$$p_{\alpha\tau}+\rho gH=p_{\alpha\tau}+\rho g\cdot\frac{1}{2}H+\frac{1}{2}\rho\upsilon_\Gamma^2\rightarrow$$

$$\frac{1}{2}\rho\upsilon_\Gamma^2=\frac{1}{2}\rho gH\rightarrow\upsilon_\Gamma=\sqrt{gH}$$

Αλλά τότε η παροχή του οριζόντιου σωλήνα είναι ίση:

$$\Pi=\frac{\Delta V}{\Delta t}=A_1\upsilon_\Gamma=A_1\sqrt{gH}$$

Σωστό το β).

dmargaris@gmail.com