

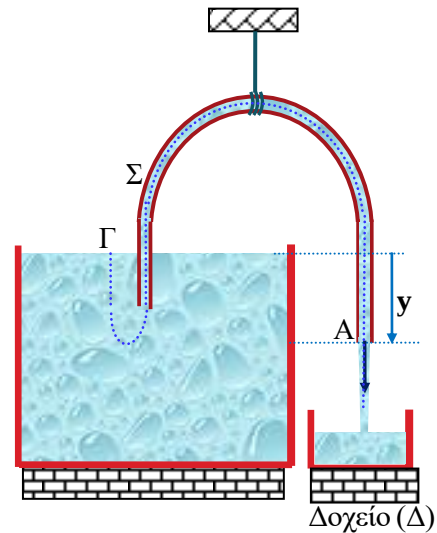
## Αναρρόφηση νερού με σифώνι ...και ο χρόνος εκροής δεδομένου όγκου νερού.

Από μια δεξαμενή βγάζουμε νερό με ένα ισοπαχή σωλήνα – σифώνιο  $\Sigma$  όπως στο σχήμα και γεμίζουμε ένα δοχείο  $\Delta$  δεδομένου όγκου. Το άκρο  $A$  του δεξιού τμήματος του σωλήνα  $\Sigma$ , μέσω του οποίου κατέρχεται το νερό, είναι χαμηλότερα από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού της δεξαμενής κατά  $y$ . Ο χρόνος  $t$  που χρειάζεται για να γεμίσει νερό το δοχείο  $\Delta$  είναι:

- α.** ανάλογος του  $y$ ,
- β.** ανάλογος της  $\sqrt{y}$ ,
- γ.** αντιστρόφως ανάλογος του  $y^2$ ,
- δ.** αντιστρόφως ανάλογος της  $\sqrt{y}$ .

Επιλέξτε με δικαιολόγηση τη σωστή σχέση.

Δεχθείτε σταθερή το ύψος του νερού της δεξαμενής.



Το πρόβλημα

Η απάντηση

[www.btsounis.gr](http://www.btsounis.gr)

Αρχικά ας βρούμε την ταχύτητα εκροής του νερού. Αυτό γίνεται με εφαρμογή Bernoulli για την αρχή  $\Gamma$  της ρευματικής γραμμής και του σημείου εξόδου  $A$ .

( προσοχή ! εδώ έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η μορφή της ρευματικής γραμμής )...

$$p_{\Gamma} + \rho gy = p_A + \frac{1}{2} \rho v^2 \xrightarrow{p_{\Gamma} = p_A = p_{at}} v = \sqrt{2gy} \quad (1).$$

Η παροχή εκροής του νερού είναι  $\Pi = Av$   
 $\xrightarrow{(1)} \Pi = A\sqrt{2gy} \quad (2)$  [  $A$  το εμβαδόν διατομής του σωλήνα εκροής ] .

Το δοχείο όγκου  $V_{\delta}$  δέχεται νερό με την ανωτέρω σταθερή παροχή και γεμίζει σε χρόνο  $t$

$$\text{,οπότε: } \Pi = \frac{V_{\delta}}{t} \xrightarrow{(2)} A\sqrt{2gy} = \frac{V_{\delta}}{t} \Rightarrow$$

$$t = \frac{V_{\delta}}{A\sqrt{2gy}} \xrightarrow{V_{\delta}=\text{σταθ}, A=\text{σταθ}} t = \frac{\text{σταθ.}}{\sqrt{y}}$$

**Άρα σωστή η σχέση (δ) ...**

**Η ερώτηση έγινε ύστερα από δημιουργική εκπαιδευτική επικοινωνία με τον συνάδελφο Γιάννη Μπατσαούρα [ [Giannis Batsaouras](mailto:Giannis.Batsaouras@gmail.com) ]**

