

## Θέμα Β

## Εξίσωση συνέχειας

1. Η διατομή του σωλήνα στη περιοχή (1) είναι εννεαπλάσια της διατομής του στη περιοχή (2).

A. Αν η παροχή στη περιοχή (1) είναι  $\Pi_1 = 20 \text{ cm}^3/\text{s}$ , τότε η παροχή  $\Pi_2$  στη περιοχή (2) θα είναι:

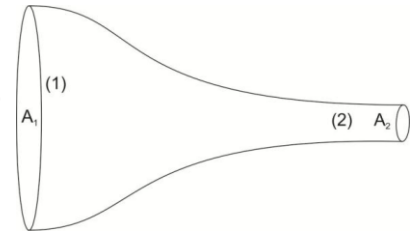
α.  $90 \text{ cm}^3/\text{s}$       β.  $20 \text{ cm}^3/\text{s}$       γ.  $180 \text{ cm}^3/\text{s}$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B. Αν το μέτρο της ταχύτητας ροής στη περιοχή (1) είναι  $v_1 = 2 \text{ m/s}$ , τότε το μέτρο της ταχύτητας ροής στη περιοχή (2) θα είναι:

α.  $v_2 = 2 \text{ m/s}$       β.  $v_2 = 9 \text{ m/s}$       γ.  $v_2 = 18 \text{ m/s}$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



2. Μια δεξαμενή περιέχει νερό συνολικού όγκου  $V$ . Από μια τρύπα που βρίσκεται στον πυθμένα της εξέρχεται νερό με σταθερό ρυθμό  $100 \text{ L/min}$ . Αν η συνολική διάρκεια εκροής του νερού είναι  $\Delta t = 1 \text{ min}$ , τότε ο όγκος νερού που είχε αρχικά η δεξαμενή ήταν:

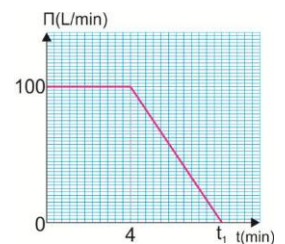
α.  $V = 60 \text{ L}$       β.  $V = 100 \text{ L}$       γ.  $V = 50 \text{ L}$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Η παροχή ενός σωλήνα μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Αν ο όγκος του νερού που εξέρχεται συνολικά από τον σωλήνα είναι  $800 \text{ L}$ , τότε η παροχή διακόπτεται τη χρονική στιγμή:

α.  $t_1 = 8 \text{ min}$       β.  $t_1 = 12 \text{ min}$       γ.  $t_1 = 10 \text{ min}$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

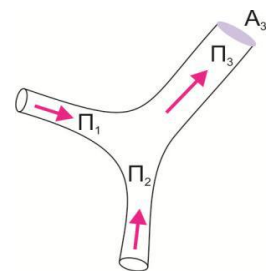


4. Ιδανικό ρευστό ρέει κατά μήκος δύο σωλήνων σταθερής διατομής με παροχή  $\Pi_1 = 3 \text{ L/s}$  και  $\Pi_2 = 2 \text{ L/s}$  αντίστοιχα. Οι δύο αυτοί σωλήνες συνενώνονται σε τρίτο σωλήνα σταθερής διατομής  $A_3$ .

Αν το μέτρο της ταχύτητας ροής στον σωλήνα που προέκυψε από την συνένωση είναι  $v_3 = 5 \text{ cm/s}$ , τότε το εμβαδόν  $A_3$  της διατομής του σωλήνα συνένωσης είναι:

α.  $A_3 = 1 \text{ m}^2$       β.  $A_3 = 0,1 \text{ m}^2$       γ.  $A_3 = 0,01 \text{ m}^2$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



5. Ο πιτσιρικός της διπλανής εικόνας μειώνει, βάζοντας το δάκτυλό του, το εμβαδόν της διατομής του σωλήνα κατά 60%. Η επί τοις εκατό ποσοστιαία μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας εκροής από το σωλήνα, είναι:

α. +250%

β. +150%

γ. +40%

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



### Νόμος του Bernoulli

6. Στον οριζόντιο σωλήνα του σχήματος ρέει υγρό, αν ο λόγος των διατομών στα σημεία (1) και (2) είναι  $A_1/A_2 = 3$ , τότε:

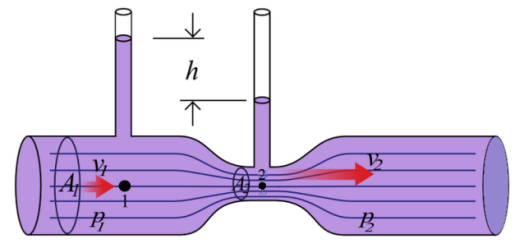
A. Ο λόγος των ταχυτήτων ροής  $v_1/v_2$  στα αντίστοιχα σημεία είναι:

- α. 3  
β.  $1/3$   
γ.  $\sqrt{3}$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B. Αν ο λόγος των πιέσεων στα αντίστοιχα σημεία είναι  $p_1/p_2 = 2$  τότε ισχύει:

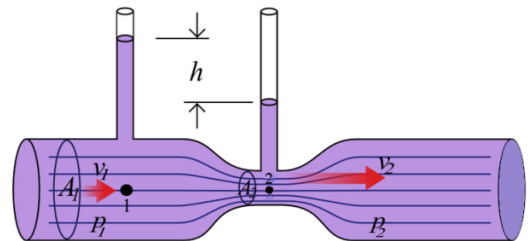
- α.  $1/2\rho v_1^2 = p_1/3$   
β.  $1/2\rho v_1^2 = p_1/16$   
γ.  $1/2\rho v_1^2 = p_1/2$



7. Ο σωλήνας του σχήματος διαρρέεται από υγρό. Η ταχύτητα ροής στα σημεία 1 και 2 είναι  $v_1$  και  $v_2$  αντίστοιχα. Αν ο λόγος των διατομών των δύο τμημάτων του σωλήνα είναι  $A_1/A_2 = 3$ , τότε η υψομετρική διαφορά της στάθμης του υγρού στους δύο λεπτούς σωλήνες είναι:

- α.  $h = v_1^2/g$   
β.  $h = 3v_1^2/g$   
γ.  $h = 4v_1^2/g$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



8. Ο σωλήνας του σχήματος (της άσκησης 7) διαρρέεται από υγρό. Η ταχύτητα ροής στα σημεία 1 και 2 είναι  $v_1$  και  $v_2$  αντίστοιχα. Αν ο λόγος των διατομών των δύο τμημάτων του σωλήνα είναι  $A_1/A_2 = 3$ , τότε η διαφορά πιέσεων του υγρού στα δύο σημεία είναι:

- α.  $p_1 - p_2 = 3\rho v_1^2$   
β.  $p_1 - p_2 = 1/2\rho v_1^2$   
γ.  $p_1 - p_2 = 4\rho v_1^2$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

9. Δεξαμενή περιέχει υγρό η οριζόντια ελεύθερη επιφάνεια του οποίου βρίσκεται σε απόσταση  $H$  από τον πυθμένα της. Στο κατακόρυφο τοίχωμα της έχει τρύπα σε απόσταση  $h$  από τον πυθμένα του δοχείου. Η ταχύτητα εκροής του υγρού είναι:

- α.  $v_{εκ} = \sqrt{2gH}$   
β.  $v_{εκ} = \sqrt{2gh}$   
γ.  $v_{εκ} = \sqrt{2g(H-h)}$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

10. Δεξαμενή περιέχει υγρό η οριζόντια ελεύθερη επιφάνεια του οποίου βρίσκεται σε απόσταση  $H$  από τον πυθμένα της. Στο κατακόρυφο τοίχωμα της έχει τρύπα σε απόσταση  $h$  από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού. Η οριζόντια απόσταση του σημείου στο οποίο η φλέβα συναντάει το έδαφος από το κατακόρυφο τοίχωμα του δοχείου είναι:

- α.  $s = 2 \cdot \sqrt{Hh}$   
β.  $s = 2 \cdot \sqrt{(H+h)h}$   
γ.  $s = 2 \cdot \sqrt{(H-h)h}$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

11. Δεξαμενή περιέχει υγρό η οριζόντια ελεύθερη επιφάνεια του οποίου βρίσκεται σε απόσταση  $H$  από τον πυθμένα της. Στο κατακόρυφο τοίχωμα της έχει τρύπα σε απόσταση  $h$  από τον πυθμένα του δοχείου. Το μέτρο της ταχύτητας με την οποία η φλέβα υγρού συναντά το έδαφος είναι :

$$\alpha. v_{εδ} = \sqrt{2gH} \quad \beta. v_{εδ} = \sqrt{2gh} \quad \gamma. v_{εδ} = \sqrt{2g(H-h)}$$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

12. Δεξαμενή περιέχει υγρό η οριζόντια ελεύθερη επιφάνεια του οποίου βρίσκεται σε απόσταση  $H$  από τον πυθμένα της. Στο κατακόρυφο τοίχωμα της έχει τρύπα σε απόσταση  $h$  από τον πυθμένα του δοχείου. Η χρονική διάρκεια της κίνησης της φλέβας από τη στιγμή που ανοίγει η τρύπα μέχρι να συναντήσει το έδαφος είναι:

$$\alpha. t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad \beta. t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad \gamma. t = \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

13. Δεξαμενή περιέχει υγρό η οριζόντια ελεύθερη επιφάνεια του οποίου βρίσκεται σε απόσταση  $H$  από τον πυθμένα της. Στο κατακόρυφο τοίχωμα της έχει τρύπα σε απόσταση  $h$  από την ελεύθερη επιφάνεια του δοχείου. Αν  $A$  είναι η διατομή της τρύπας τότε:

A. Ο ρυθμός εκροής της μάζας του υγρού είναι:

$$\alpha. \rho \cdot A \cdot \sqrt{2gH}$$

$$\beta. \rho \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$$

$$\gamma. \rho \cdot A \cdot \sqrt{2g(H-h)}$$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B. Η παροχή της τρύπας είναι:

$$\alpha. A \cdot \sqrt{2gh}$$

$$\beta. A \cdot \sqrt{2gH}$$

$$\gamma. A \cdot \sqrt{2g(H-h)}$$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

14. Δεξαμενή περιέχει δύο υγρά με πυκνότητες  $\rho_1$  και  $\rho_2$  για τις οποίες ισχύει  $\rho_1 > \rho_2$ . Τα δύο υγρά δεν αναμιγνύονται δημιουργώντας στήλες με ύψος  $h_1$  και  $h_2$  αντίστοιχα. Στο κατακόρυφο τοίχωμα της ανοίγεται τρύπα σε απόσταση  $h$  από τον πυθμένα του δοχείου ώστε  $h < h_1$ . Το μέτρο της ταχύτητας εκροής είναι:

$$\alpha. u = \sqrt{2g \left[ \frac{\rho_2}{\rho_1} h_1 + (h_1 - h) \right]}$$

$$\beta. u = \sqrt{2g \left[ \frac{\rho_2}{\rho_1} h_2 + (h_1 - h) \right]}$$

$$\gamma. u = \sqrt{2g \left[ \frac{\rho_2}{\rho_1} h_2 + h_1 \right]}$$

Να επιλέξετε την απάντησή σας και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

