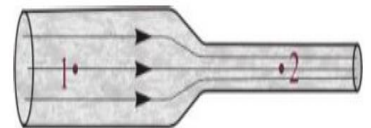
	ΜΑΘΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗ
	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
	ΒΑΘΜΟΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ		

ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις Α1α έως Α4β να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

Α1α. Στον οριζόντιο σωλήνα του σχήματος ρέει ένα ιδανικό υγρό. Για τα σημεία 1 και 2 της ίδιας ρευματικής γραμμής ισχύει:

- α. $v_1 = v_2$ και $p_1 = p_2$
- β. $v_1 > v_2$ και $p_1 > p_2$
- γ. $v_1 < v_2$ και $p_1 > p_2$
- δ. $v_1 < v_2$ και $p_1 < p_2$

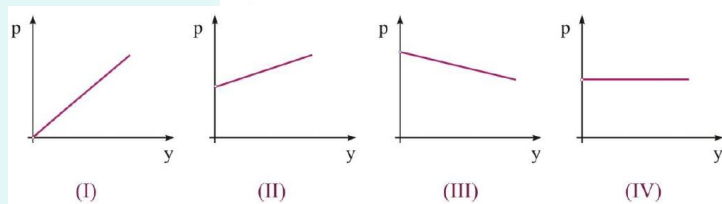


Α1β. Σε ένα σωλήνα μεταβλητής διατομής που ρέει ιδανικό υγρό, όταν οι δυναμικές γραμμές πυκνώνουν, αυξάνεται

- α. η παροχή του σωλήνα.
- β. η ταχύτητα του υγρού.
- γ. η πυκνότητα του υγρού.
- δ. ο όγκος του υγρού ανά μονάδα χρόνου.

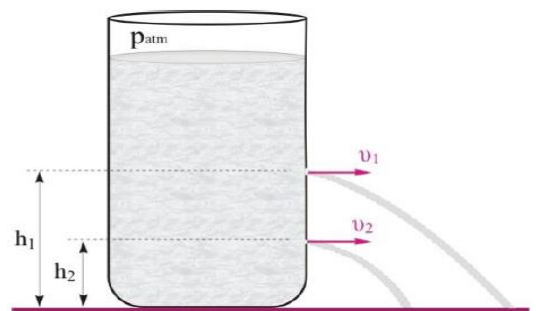
Α2α. Έχουμε ένα δοχείο που περιέχει υγρό πυκνότητας ρ και η ελεύθερη επιφάνεια του υγρού βρίσκεται σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Η πίεση σε ένα σημείο του υγρού σε συνάρτηση με το βάθος y από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού, δίνεται από την γραφική παράσταση:

- α) I
- β) II
- γ) III
- δ) IV

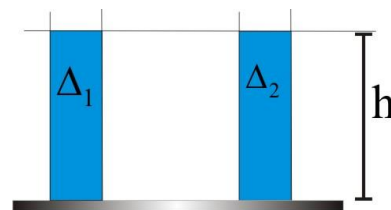


Α2β. Ένα ανοικτό κυλινδρικό δοχείο με μεγάλο εμβαδό βάσης περιέχει νερό. Στο πλευρικό τοίχωμα του δοχείου και στην ίδια κατακόρυφο ανοίγουμε δύο μικρές οπές οι οποίες απέχουν από τη βάση του δοχείου h_1 και h_2 , όπου $h_1 = 2h_2$, όπως στο σχήμα. Για τα μέτρα των ταχυτήτων εκροής του νερού από τις δύο οπές ισχύει:

- α. $v_1 = 4 v_2$
- β. $v_1 = v_2$
- γ. $v_1 < v_2$
- δ. $v_1 = 2 v_2$



A3α. Τα δύο όμοια δοχεία του διπλανού σχήματος Δ_1 και Δ_2 περιέχουν δύο διαφορετικά υγρά με πυκνότητες ρ_1 και ρ_2 ($\rho_1 < \rho_2$) αντίστοιχα. Η ελεύθερη επιφάνεια των δύο υγρών στα δύο δοχεία βρίσκονται στο ίδιο ύψος.



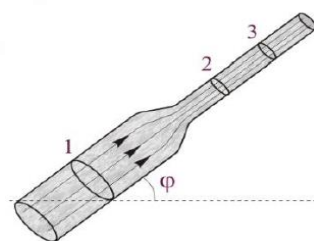
- α. Στον πυθμένα των δύο δοχείων επικρατεί η ίδια υδροστατική πίεση.
- β. Μεγαλύτερη δύναμη ασκείται στον πυθμένα του δοχείου Δ_1 .
- γ. Η μάζα των δύο υγρών στα δύο δοχεία είναι ίδια.
- δ. Η συνολική πίεση είναι μεγαλύτερη στον πυθμένα του δοχείου Δ_2 .

A3β. Ρίχνουμε την ίδια ποσότητα νερού σε τρία κυλινδρικά δοχεία που έχουν εμβαδά βάσης A , $2A$ και $3A$ αντίστοιχα. Οι υδροστατικές πιέσεις στις βάσεις των δοχείων είναι αντίστοιχα p_1 , p_2 και p_3 . Οι τρεις πιέσεις συνδέονται με τη σχέση:

- α) $p_1 = p_2 = p_3$
- β) $p_1 = p_2 > p_3$
- γ) $p_1 < p_2 < p_3$
- δ) $p_1 > p_2 > p_3$

A4α. Ιδανικό υγρό ρέει σε ένα πλάγιο σωλήνα που σχηματίζει γωνία με το οριζόντιο δάπεδο και παρουσιάζει στένωση, όπως στο σχήμα. Για τις παροχές του σωλήνα στις περιοχές 1, 2 και 3 ισχύει:

- α) $\Pi_1 > \Pi_2 > \Pi_3$
- β) $\Pi_1 < \Pi_2 = \Pi_3$
- γ) $\Pi_1 > \Pi_2 = \Pi_3$
- δ) $\Pi_1 = \Pi_2 = \Pi_3$



A4β. Η εξίσωση του Bernoulli για οποιαδήποτε σημεία της ίδιας ρευματικής γραμμής γράφεται:

- α. $p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{σταθερό.}$
- β. $A \cdot v = \text{σταθερό.}$
- γ. $\frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = p.$
- δ. $p + \frac{1}{2}\rho v^2 = \rho gh.$

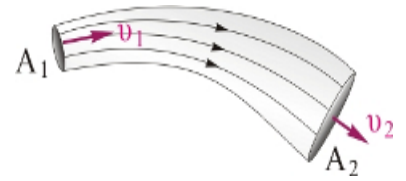
A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη Σωστό, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη Λάθος, για τη λανθασμένη.

- α. Η υδροστατική πίεση σε ένα ορισμένο βάθος ενός υγρού είναι ανάλογη του βάθους, ανάλογη της πυκνότητας του υγρού και ανάλογη της επιτάχυνσης της βαρύτητας.
- β. Ένας κύλινδρος επιπλέει εν μέρει βυθισμένος σε ένα υγρό. Η υδροστατική πίεση στη κάτω βάση του κυλίνδρου είναι ανάλογη του εμβαδού της βάσης του κυλίνδρου.
- γ. Ασυμπίεστα θεωρούνται τα ρευστά των οποίων η πυκνότητα δε μεταβάλλεται αν μεταβληθεί η πίεσή τους για μια δεδομένη θερμοκρασία.
- δ. Η εξίσωση του Bernoulli είναι μια συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας στα ρευστά.
- ε. Το σύνολο των θέσεων από τις οποίες περνά κάθε μόριο του ρευστού στη διάρκεια της κίνησης του ονομάζεται ρευματική φλέβα.

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αποδείξετε ότι:

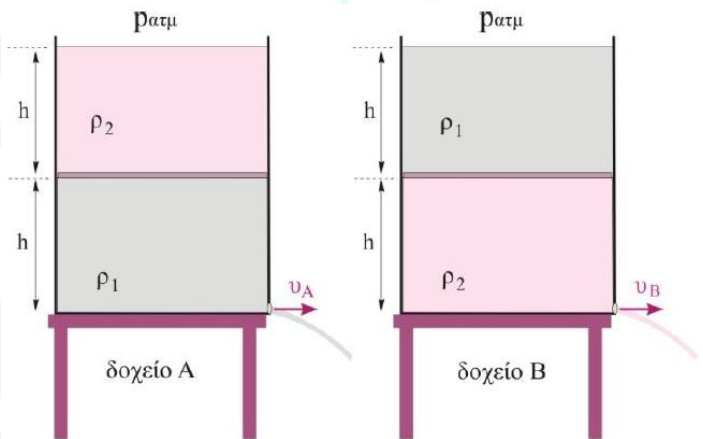
Κατά τη ροή ενός ιδανικού ρευστού σε σωλήνα, το άθροισμα της πίεσης p , της κινητικής ενέργειας ανά μονάδα όγκου $\frac{\kappa}{\Delta V}$ και της δυναμικής ενέργειας ανά μονάδα όγκου $\frac{U}{\Delta V}$ του ρευστού, έχει την ίδια σταθερή τιμή σε οποιοδήποτε σημείο μιας ρευματικής γραμμής.



B2. Διαθέτουμε δύο όμοια κυλινδρικά δοχεία, Α,Β, στις βάσεις των οποίων υπάρχουν δύο όμοιες οπές με πολύ μικρό εμβαδό σε σχέση με το εμβαδό βάσης των δοχείων. Οι οπές είναι κλειστές με τάπες. Διαθέτουμε επίσης δύο υγρά με πυκνότητες ρ_1, ρ_2 με $\rho_1 = 4\rho_2$.

Τοποθετούμε τα υγρά στα δύο δοχεία όπως στο σχήμα, διαχωρισμένα μεταξύ τους με λεπτό αβαρές διάφραγμα που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές. Το ύψος κάθε στήλης υγρού είναι ίσο με h .

Τη χρονική στιγμή $t=0$ βγάζουμε ταυτόχρονα τις δύο τάπες από τα δοχεία. Αν με v_A, v_B συμβολίσουμε τις ταχύτητες εκροής των δύο οπών, τη χρονική στιγμή $t=0$ αυτές συνδέονται με τη σχέση:

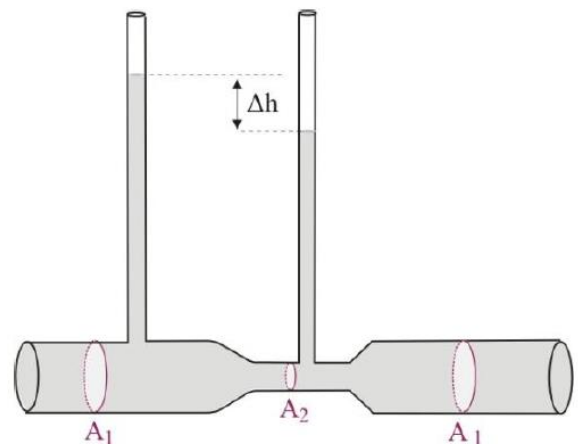


- α) $v_A = v_B$
- β) $v_A = 2v_B$
- γ) $v_B = 2v_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B3. Ένας γεωργός για να ελέγχει την παροχή νερού μέσα σε ένα σωλήνα άρδευσης κάνει το εξής. Σε ένα οριζόντιο τμήμα του σωλήνα που έχει στένωση προσαρμόζει δυο λεπτούς κατακόρυφους διαφανείς σωλήνες, όπως φαίνεται στο σχήμα. Όταν η παροχή του σωλήνα είναι Π_1 , οι στήλες νερού στους κατακόρυφους σωλήνες παρουσιάζουν υψομετρική διαφορά Δh_1 . Αν η παροχή νερού μέσα στο σωλήνα διπλασιαστεί, οι στήλες νερού στους κατακόρυφους σωλήνες θα παρουσιάσουν υψομετρική διαφορά Δh_2 για την οποία ισχύει:

- α) $\Delta h_2 = \Delta h_1$
- β) $\Delta h_2 = 2\Delta h_1$
- γ) $\Delta h_2 = 4\Delta h_1$

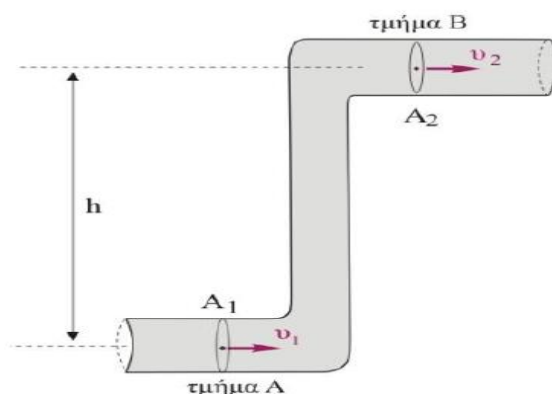


Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B4. Στο σωλήνα του σχήματος που είναι μεταβλητής διατομής ρέει ιδανικό υγρό. Η προσφερόμενη ενέργεια ανά μονάδα όγκου για τη μετακίνηση του υγρού από το τμήμα A στο τμήμα B είναι μικρότερη από την προκαλούμενη αύξηση της δυναμικής ενέργειας ανά μονάδα όγκου του υγρού.

Οι διατομές A_1 και A_2 συνδέονται με τη σχέση:

- α) $A_1 = A_2$
- β) $A_1 < A_2$
- γ) $A_1 > A_2$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

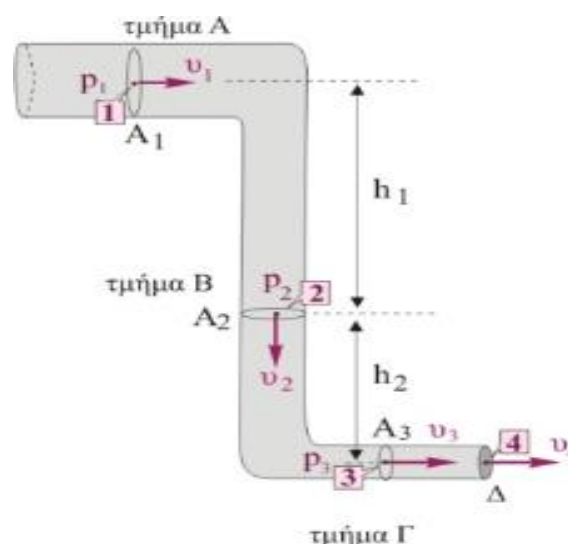
ΘΕΜΑ Γ

Ένας κυλινδρικός σωλήνας νερού βρίσκεται στο κατακόρυφο επίπεδο και αποτελείται από τρία τμήματα μεταβλητής διατομής, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το τμήμα Α έχει εμβαδό διατομής $A_1=5\text{cm}^2$, το τμήμα Β, $A_2=2\text{cm}^2$ και το τμήμα Γ, A_3 . Στο τμήμα Β το νερό έχει ταχύτητα $v_2=5\text{m/s}$. Στο τμήμα Γ του σωλήνα η κινητική ενέργεια του νερού ανά μονάδα όγκου είναι $\frac{K}{\Delta V} = 5 \cdot 10^4 \text{ J/m}^3$.

Στο τμήμα Γ (σημεία 3 και 4, βλέπε σχήμα) η διατομή είναι ίδια και το νερό από το άκρο Δ του σωλήνα εξέρχεται στον αέρα. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των σημείων 1 και 2 είναι $h_1=50\text{cm}$ και μεταξύ των σημείων 2 και 3 είναι $h_2=30\text{cm}$.

Να υπολογίσετε:

- Α) την ταχύτητα v_4 του νερού στην έξοδο Δ.
- Β) τις πιέσεις στα σημεία 1, 2, 3 και 4 του σωλήνα.
- Γ) το έργο που παρέχεται από το περιβάλλον ρευστό σε όγκο νερού $\Delta V = 1\text{L}$, κατά την μετακίνησή του από το σημείο 2 στο σημείο 3.
- Δ) την κινητική ενέργεια του νερού ανά μονάδα όγκου όταν φτάνει στο έδαφος $0,8\text{m}$ κάτω από το επίπεδο της εξόδου του νερού από το Δ.
- Ε) σε πόσο χρόνο θα γεμίσει ένα δοχείο όγκου $V=6\text{L}$ αν τοποθετηθεί στην έξοδο του άκρου Δ ;



Να θεωρήσετε το νερό ιδανικό ρευστό. Επίσης δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$, η πυκνότητα του νερού $\rho = 10^3\text{kg/m}^3$ και η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{atm}} = 10^5\text{N/m}^2$.

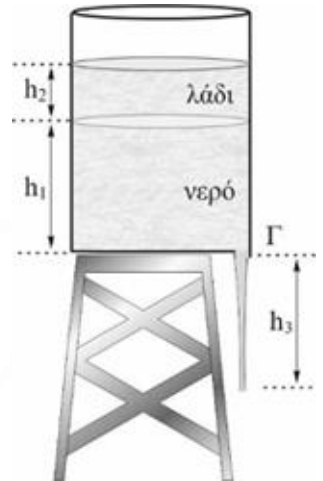
ΘΕΜΑ Δ

Το δοχείο του σχήματος περιέχει δύο υγρά που δεν αναμιγνύονται. Το υγρό που είναι σε επαφή με τον πυθμένα του δοχείου είναι νερό πυκνότητας $\rho_1=1000\text{kg/m}^3$ και πάνω σε αυτό υπάρχει λάδι πυκνότητας $\rho_2=800\text{kg/m}^3$. Τα ύψη των υγρών είναι $h_1=1,4\text{m}$ και $h_2=0,5\text{m}$ αντίστοιχα. Το δοχείο είναι ανοικτό στην ατμόσφαιρα και στον πυθμένα του υπάρχει μία κλειστή κυκλική οπή μικρού εμβαδού συγκριτικά με το εμβαδόν βάσης του δοχείου. Ανοίγουμε την οπή.

Να βρείτε:

- A. την πίεση στη διαχωριστική επιφάνεια λαδιού-νερού.
- B. την ταχύτητα εκροής από το σημείο Γ της οπής.
- Γ. την παροχή της οπής αν η διάμετρός της είναι $\delta=2\text{cm}$.
- Δ. τη διάμετρο της υδάτινης στήλης σε απόσταση $h_3=1,4\text{m}$ κάτω από το σημείο εκροής Γ.

Δίνονται: $g=10\text{m/s}^2$ και $p_{\text{atm}}=10^5\text{N/m}^2$



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΣΠΗΛΙΟΣ ΤΥΡΟΠΑΝΗΣ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!