

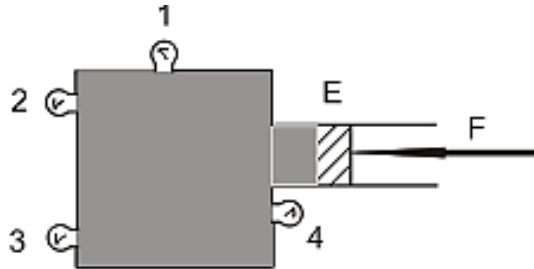
## Μηχανική των Ρευστών

### 1<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

#### A. Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Το δοχείο του σχήματος είναι γεμάτο με υγρό και κλείνεται με έμβολο E στο οποίο ασκείται δύναμη  $F$ .

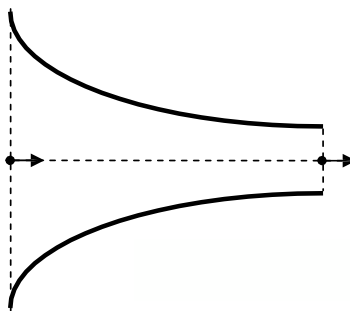


Όλα τα μανόμετρα 1, 2, 3, 4 δείχνουν πάντα

- α. την ίδια πίεση, όταν το δοχείο είναι εντός του πεδίου βαρύτητας.
- β. την ίδια πίεση, όταν το δοχείο βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας.
- γ. διαφορετική πίεση, αν το δοχείο βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας.
- δ. την ίδια πίεση, ανεξάρτητα από το αν το δοχείο είναι εντός ή εκτός του πεδίου βαρύτητας.

Ημερ. 2016

2. Στον οριζόντιο σωλήνα του σχήματος 1, κατά τη φορά ροής του ιδανικού ρευστού από το σημείο A στο σημείο B της ίδιας οριζόντιας ρευματικής γραμμής



- α. η πυκνότητα μειώνεται..
- β. η παροχή του σωλήνα μειώνεται.
- γ. η δυναμική ενέργεια ανά μονάδα όγκου του ιδανικού ρευστού αυξάνεται.
- δ. η κινητική ενέργεια ανά μονάδα όγκου του ιδανικού ρευστού αυξάνεται.

Ομογ. 2016

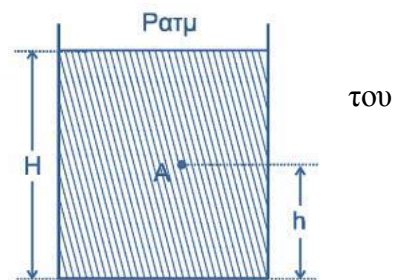
3. Σε μία οριζόντια (προστέθηκε με διευκρίνιση) φλέβα ρέει ιδανικό ρευστό. Όταν σε μια περιοχή του υγρού οι ρευματικές γραμμές πυκνώνουν, τότε:

- η ταχύτητα ροής αυξάνεται και η πίεση ελαττώνεται
- η παροχή της φλέβας αυξάνεται και η πίεση αυξάνεται
- η παροχή της φλέβας ελαττώνεται και η πίεση ελαττώνεται
- η ταχύτητα ροής αυξάνεται και η πίεση αυξάνεται.

Μονάδες 5

Ημερ. 2017

4. Το ανοιχτό κυλινδρικό δοχείο του σχήματος βρίσκεται εντός πεδίου βαρύτητας με επιτάχυνση βαρύτητας  $g$  και περιέχει νερό πυκνότητας  $\rho$ . Το ύψος νερού στο δοχείο είναι  $H$ . Στο σημείο A, που απέχει απόσταση  $h$  από τον πυθμένα του δοχείου, η υδροστατική πίεση είναι ίση με



- $P_{\alpha\tau\mu} + \rho gh$
- $P_{\alpha\tau\mu} + \rho g(H-h)$
- $\rho gh$
- $\rho g(H-h)$ .

### B. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

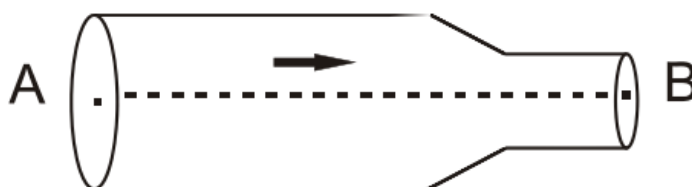
Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές ή με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

- Η εξίσωση της συνέχειας στα ρευστά είναι άμεση συνέπεια της αρχής διατήρησης ενέργειας.
- α. Η ταχύτητα ροής ενός ασυμπίεστου ιδανικού ρευστού κατά μήκος ενός σωλήνα που δεν έχει σταθερή διατομή, είναι μεγαλύτερη εκεί που πυκνώνουν οι ρευματικές γραμμές.
- β. Η ροή ενός ρευστού είναι στρωτή, όταν παρουσιάζει στροβίλους.
3. Η παροχή υγρού σε σωλήνα μετριέται σε  $m^3/s$ .

Κατά τη ροή ιδανικού ρευστού σε οριζόντιο σωλήνα, όταν οι ρευματικές γραμμές παρουσιάζουν την ίδια πυκνότητα, η ταχύτητα ροής δεν μεταβάλλεται.

## 2<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

1. Στον οριζόντιο σωλήνα, του σχήματος, ασυμπίεστο ιδανικό ρευστό έχει στρωτή ροή από το σημείο A προς το σημείο B.



Η διατομή  $A_A$  του σωλήνα στη θέση A είναι διπλάσια από τη διατομή  $A_B$  του σωλήνα στη θέση B. Η κινητική ενέργεια ανά μονάδα όγκου στο σημείο A έχει τιμή ίση με  $\Lambda$ . Η διαφορά της πίεσης ανάμεσα στα σημεία A και B είναι ίση με

i.  $\frac{3\Lambda}{4}$ .

ii.  $3\Lambda$ .

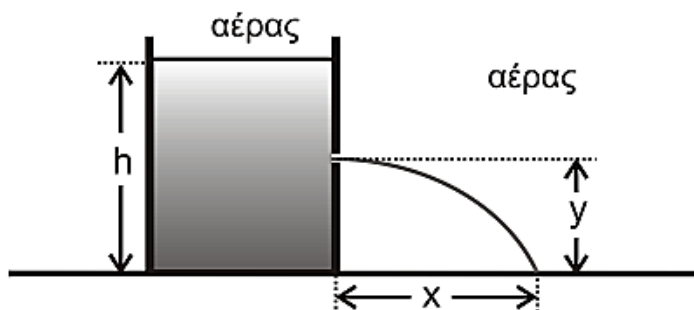
iii.  $2\Lambda$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Ημερ. 2016

2. Δοχείο με κατακόρυφα τοιχώματα περιέχει ένα ασυμπίεστο ιδανικό υγρό. Το ύψος του υγρού στο δοχείο είναι  $h$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.



Στο δοχείο ανοίγουμε μικρή οπή στο πλευρικό του τοίχωμα, σε ύψος  $y = h/2$  από τη βάση του. Η φλέβα που δημιουργείται, συναντά το έδαφος σε οριζόντια απόσταση  $x$  από τη βάση του δοχείου. Η απόσταση  $x$  είναι ίση με:

i.  $h$ .

ii.  $h/2$ .

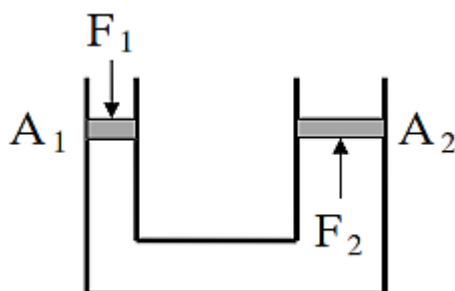
iii.  $2h$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Επαν. Ημερ. 2016

3. Το σχήμα παριστάνει την αρχή λειτουργίας του υδραυλικού ανυψωτήρα, που περιέχει ιδανικό ρευστό.



Ασκούμε στο μικρό έμβολο του ανυψωτήρα, διατομής  $A_1$ , δύναμη μέτρου  $F_1$  κάθετη σε αυτό. Το μέτρο της δύναμης  $F_2$ , που ασκεί το υγρό στο έμβολο διατομής  $A_2$ , είναι ίσο με

i.  $F_1 \frac{A_2^2}{A_1^2}$ .

ii.  $F_1 \frac{A_1}{A_2}$ .

iii.  $F_1 \frac{A_2}{A_1}$ .

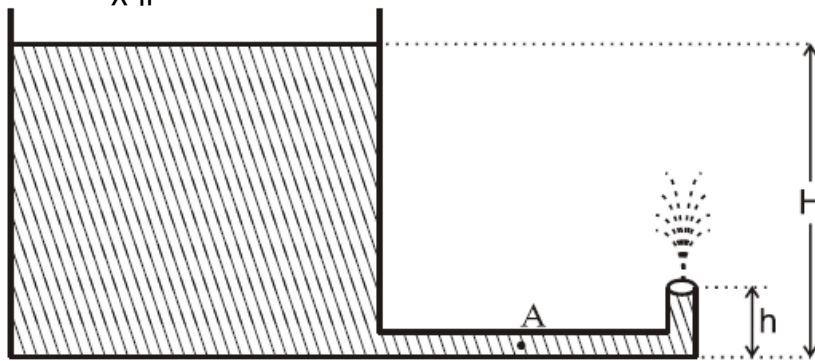
Θεωρήστε ότι τα έμβολα είναι αβαρή..

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Ομογ. 2016

4. Ανοιχτό κυλινδρικό δοχείο με κατακόρυφα τοιχώματα περιέχει νερό μέχρι ύψους  $H$ . Από τον πυθμένα του πλευρικού τοιχώματος του δοχείου εξέρχεται λεπτός κυλινδρικός σωλήνας σταθερής διατομής. Ο σωλήνας είναι αρχικά οριζόντιος και στη συνέχεια κάμπτεται, ώστε να γίνει κατακόρυφος προς τα πάνω. Το άνοιγμα του σωλήνα βρίσκεται σε ύψος  $h = \frac{H}{5}$  πάνω από το επίπεδο του πυθμένα του δοχείου, όπως φαίνεται στο σχήμα 2:



Σχήμα 2

Να θεωρήσετε ότι:

- η ταχύτητα με την οποία κατεβαίνει η στάθμη του νερού στο ανοιχτό δοχείο είναι αμελητέα
- το νερό συμπεριφέρεται ως ιδανικό ρευστό
- η ατμοσφαιρική πίεση παραμένει σταθερή.

Το μέτρο της ταχύτητας  $u_A$  με την οποία ρέει το νερό στο σημείο A του οριζόντιου σωλήνα είναι ίσο με:

i)  $\sqrt{2gh}$

ii)  $\sqrt{10gh}$

iii)  $2\sqrt{2gh}$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

**Μονάδες 6**

2017

5. Ο κυλινδρικός σωλήνας ΓΔ του σχήματος αποτελεί τμήμα ενός μεγάλου σωλήνα

μεταβλητής διατομής και βρίσκεται σε κατακόρυφο επίπεδο. Στον σωλήνα ρέει με σταθερή παροχή ιδανικό υγρό πυκνότητας  $\rho$  με φορά από το Γ προς το Δ. Η σχέση των εμβαδών των

εγκαρσίων διατομών του σωλήνα στα σημεία Γ και Δ είναι  $A_{\Gamma} = 2 A_{\Delta}$ . Το

μέτρο της ταχύτητας με την οποία κινείται το υγρό στο σημείο Γ είναι  $v_{\Gamma}$ . Τα σημεία Γ και Δ απέχουν υψομετρικά κατά  $h$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Η φλέβα του υγρού που εξέρχεται από το στόμιο Δ πέφτει σε σημείο Κ στην προέκταση της οριζόντιας ευθείας που διέρχεται από το σημείο Γ. Η απόσταση ΖΚ (βεληνεκές) είναι ίση με  $4h$ . Η διαφορά πίεσης  $\Delta P$  μεταξύ των σημείων Γ και Δ ισούται με

i.  $2\rho v_{\Gamma}^2$       ii.  $\rho v_{\Gamma}^2$       iii.  $1/2\rho v_{\Gamma}^2$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

