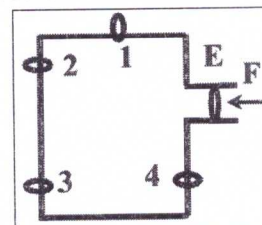


ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΡΕΥΣΤΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Το δοχείο του σχήματος είναι γεμάτο με υγρό και κλείνεται με έμβολο Ε στο οποίο ασκείται δύναμη F . Όλα τα μανόμετρα 1, 2, 3, 4 δείχνουν πάντα

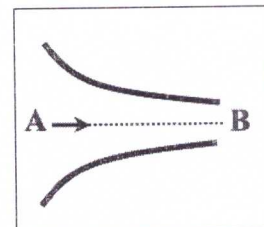
- α. την ίδια πίεση, όταν το δοχείο είναι εντός του πεδίου βαρύτητας.
- β. την ίδια πίεση, όταν το δοχείο βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας.
- γ. διαφορετική πίεση, αν το δοχείο βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας.
- δ. την ίδια πίεση, ανεξάρτητα από το αν το δοχείο είναι εντός ή εκτός του πεδίου βαρύτητας.



H. 2016

2. Στον οριζόντιο σωλήνα του σχήματος 1, κατά τη φορά ροής του ιδανικού ρευστού από το σημείο Α στο σημείο Β 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.



O. 2016

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

- α. η ταχύτητα ροής αυξάνεται και η πίεση ελαττώνεται
- β. η παροχή της φλέβας αυξάνεται και η πίεση αυξάνεται
- γ. η παροχή της φλέβας ελαττώνεται και η πίεση ελαττώνεται
- δ. η ταχύτητα ροής αυξάνεται και η πίεση αυξάνεται.

4. Η εξίσωση της συνέχειας των ιδανικών ρευστών είναι άμεση συνέπεια της αρχής διατήρησης

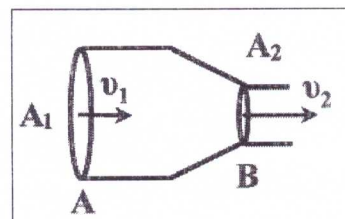
- α. της ενέργειας.
- β. της ύλης.
- γ. της ορμής.
- δ. της στροφορμής.

ΣΩΣΤΟ Η ΛΑΘΟΣ

1. Η εξίσωση της συνέχειας στα ρευστά είναι άμεση συνέπεια της αρχής διατήρησης ενέργειας.
2. Η ταχύτητα ροής ενός ασυμπίεστου ιδανικού ρευστού κατά μήκος ενός σωλήνα που δεν έχει σταθερή διατομή, είναι μεγαλύτερη εκεί που πυκνώνουν οι ρευματικές γραμμές.
3. Η ροή ενός ρευστού είναι στρωτή, όταν παρουσιάζει στροβίλους.
4. Η παροχή υγρού σε σωλήνα μετριέται σε m^3/s .
5. Η εξίσωση της συνέχειας είναι άμεση συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας στη ροή των ιδανικών ρευστών
6. Η πίεση που δημιουργεί ένα εξωτερικό αίτιο σε κάποιο σημείο ενός ακίνητου υγρού μεταφέρεται αναλλοίωτη σε όλα τα σημεία του.

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Στον οριζόντιο σωλήνα, του σχήματος ασυμπίεστο ιδανικό ρευστό έχει στρωτή ροή από το σημείο A προς το σημείο B. Η διατομή A_1 του σωλήνα στη θέση A είναι διπλάσια από τη διατομή A_2 του σωλήνα στη θέση B. Η κινητική ενέργεια ανά μονάδα όγκου στο σημείο A έχει τιμή ίση με Λ . Η διαφορά της πίεσης $p_1 - p_2$ ανάμεσα στα σημεία A και B είναι ίση με:



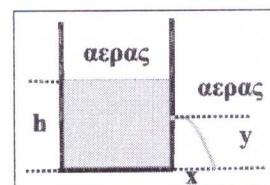
α. $3\Lambda/4$

β. 3Λ

γ. 2Λ

H. 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:

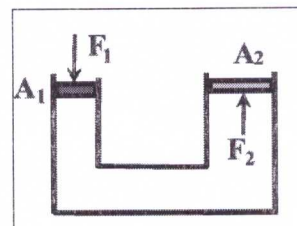
i. h .

ii. $h/2$.

iii. $2h$.

E H. 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. $F_1 \frac{A_2^2}{A_1^2}$.

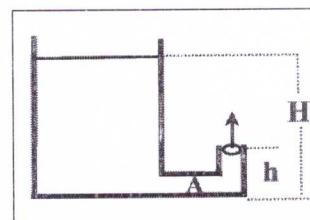
ii. $F_1 \frac{A_1}{A_2}$.

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

Θεωρήστε ότι τα έμβολα είναι αβαρή.

O. 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 $h = H/5$ πάνω από το επίπεδο του πυθμένα του δοχείου, όπως φαίνεται στο σχήμα :



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 v_A με την οποία ρέει το νερό στο σημείο A του οριζόντιου σωλήνα είναι ίσο με:

i. $\sqrt{2gh}$

ii. $\sqrt{10gh}$

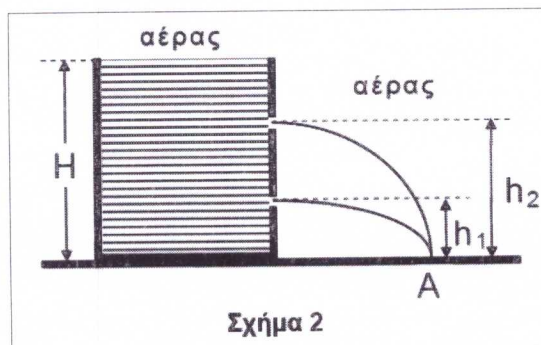
iii. $2\sqrt{2gh}$

5. Ένα δοχείο περιέχει νερό μέχρι ύψους H και βρίσκεται πάνω σε ένα οριζόντιο δάπεδο. Ανοίγουμε δύο μικρές οπές στο δοχείο σε ύψη h_1 και $h_2 = 3 h_1$ πάνω από το οριζόντιο δάπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Οι δύο φλέβες του νερού που εκρέει από τις δύο μικρές οπές συναντούν το δάπεδο στο ίδιο σημείο A .

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.

Η σχέση που ισχύει είναι



Σχήμα 2

i) $H = 4h_1$

ii) $H = 5h_1$

iii) $H = 6h_1$