	15/02/2020
	4^{ος} ΚΥΚΛΟΣ – 4^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Ημερομηνία: Σάββατο 15 Φεβρουαρίου 2020
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μια δύναμη F ασκείται κάθετα σε μια επιφάνεια εμβαδού A . Η δύναμη προκαλεί μια πίεση p . Αν η ίδια δύναμη ασκηθεί σε επιφάνεια διπλάσιου εμβαδού τότε η πίεση που θα προκαλέσει είναι:

- α. ίση με την πίεση p .
- β. διπλάσια από την πίεση p .
- γ. ίση με το μισό της πίεσης p .
- δ. τριπλάσια από την πίεση p .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

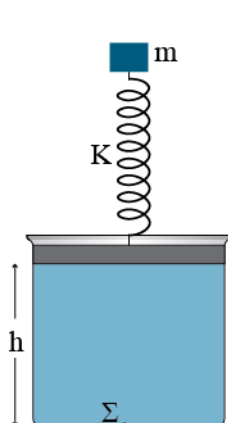
*Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.*

- α. Τα υγρά είναι πρακτικά ασυμπίεστα, έχουν δηλαδή σταθερό όγκο, ανεξάρτητο από την πίεση. Αντίθετα τα αέρια είναι συμπίεστα. Αυτό σημαίνει ότι ο όγκος τους εξαρτάται από την πίεσή τους.
- β. Η πίεση που οφείλεται στην ατμόσφαιρα ονομάζεται υδροστατική πίεση.
- γ. Η πίεση που δημιουργεί ένα εξωτερικό αίτιο σε κάποιο σημείο του υγρού μεταφέρεται αναλλοίωτη σε όλα τα σημεία του.
- δ. Μέσα σε ένα δοχείο ανοιχτό από πάνω υπάρχει υγρό σε ύψος h . Η πίεση σε όλα τα σημεία του υγρού είναι ίδια και προκύπτει από το άθροισμα της ατμοσφαιρικής και της υδροστατικής πίεσης.
- ε. Ο νόμος του Bernoulli εκφράζει τη διατήρηση της ορμής στα ρευστά.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Κυλινδρικό κατακόρυφο δοχείο ύψους h και εμβαδού βάσης A_E είναι γεμάτο με υγρό. Στην ελεύθερη επιφάνεια του υγρού τοποθετείται αβαρές έμβολο πάνω στο οποίο είναι στερεωμένο ιδανικό ελατήριο σταθεράς K . Στην άλλη άκρη του ελατηρίου είναι στερεωμένο ένα σώμα μάζας m το οποίο εκτελεί στον κατακόρυφο άξονα, απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A και σταθεράς ίσης με τη σταθερά του ελατηρίου. Όταν το σώμα βρίσκεται στην ανώτερη θέση της ταλάντωσης του, η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι μηδέν. Καθώς το σώμα ταλαντώνεται, η πίεση στο σημείο Σ που βρίσκεται στον πυθμένα του δοχείου μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών $p_1=2p_{\text{ατμ}}$ και $p_2=3p_{\text{ατμ}}$ όπου $p_{\text{ατμ}}$ η ατμοσφαιρική πίεση. Το πλάτος A της ταλάντωσης του σώματος είναι:



$$\alpha. A = \frac{p_{\text{ατμ}} A_E}{K}$$

$$\beta. A = \frac{p_{\text{ατμ}} A_E}{2K}$$

$$\gamma. A = \frac{2p_{\text{ατμ}} A_E}{K}$$

i) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

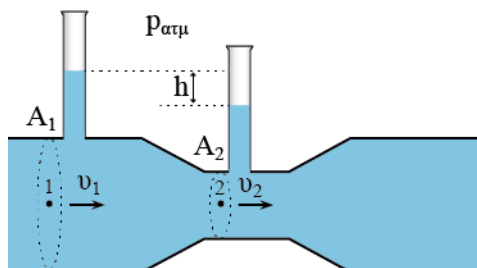
ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 1

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Στο σωλήνα διπλής διατομής του παρακάτω σχήματος ρέει νερό. Οι κατακόρυφοι σωλήνες είναι ανοιχτοί από πάνω και επικοινωνούν με την ατμόσφαιρα όπου η πίεση είναι $p_{\text{ατμ}}$. Οι διατομές στα δυο τμήματα του σωλήνα συνδέονται μεταξύ τους με τη σχέση $A_1=3A_2$ και οι ταχύτητες στα δυο τμήματα είναι v_1 και v_2 . Το μέτρο της ταχύτητας v_1 είναι:



α. $v_1 = \sqrt{gh}$

β. $v_1 = \frac{\sqrt{gh}}{3}$

γ. $v_1 = \frac{\sqrt{gh}}{2}$

i) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Σωστή η γ.

ΘΕΜΑ Β

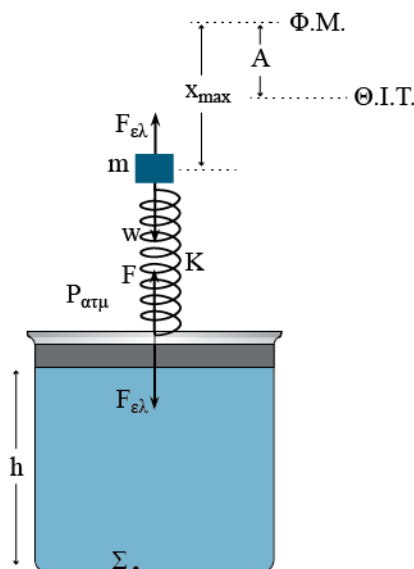
Σ, Λ, Σ, Λ, Λ

ΘΕΜΑ Γ

i. Σωστή η β.

ii. Αφού στην ανώτερη θέση της ταλάντωσης η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι μηδέν, αυτό βρίσκεται στο φυσικό του μήκος. Η πίεση τότε στο σημείο Σ είναι:

$$p_1 = p_{\text{ατμ}} + \rho gh \Rightarrow 2p_{\text{ατμ}} = p_{\text{ατμ}} + \rho gh \Rightarrow \rho gh = p_{\text{ατμ}}$$



Η μέγιστη πίεση στο σημείο Σ θα ασκείται όταν το ελατήριο βρίσκεται στη μέγιστη συσπείρωσή του.

$$p_2 = p_{\text{ατμ}} + \rho gh + \frac{F_{\text{ελ}}}{A_E} \Rightarrow 3p_{\text{ατμ}} = 2p_{\text{ατμ}} + \frac{F_{\text{ελ}}}{A_E} \Rightarrow \frac{F_{\text{ελ}}}{A_E} = p_{\text{ατμ}} \Rightarrow F_{\text{ελ}} = A_E p_{\text{ατμ}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Kx_{\text{max}} = A_E p_{\text{ατμ}} \Rightarrow x_{\text{max}} = \frac{A_E p_{\text{ατμ}}}{K}$$

Και το πλάτος της ταλάντωσης είναι:

$$A = \frac{x_{\text{max}}}{2} \Rightarrow A = \frac{p_{\text{ατμ}} A_E}{2K}$$

ΘΕΜΑ Δ

i. Σωστή η γ.

ii. Υπολογίζουμε τη διαφορά πίεσης.

$$\left. \begin{array}{l} p_1 = p_{\text{ατμ}} + \rho gh_1 \\ p_2 = p_{\text{ατμ}} + \rho gh_2 \end{array} \right\} \Rightarrow p_1 - p_2 = \rho gh_1 - \rho gh_2 \Rightarrow \Delta p = \rho g(h_1 - h_2) \Rightarrow \Delta p = \rho gh$$

Όπου h_1 και h_2 το ύψος της στήλης του νερού στους κατακόρυφους σωλήνες.

Από το νόμο της συνέχειας παίρνουμε:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 3A_2 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow v_2 = 3v_1$$

Εφαρμόζουμε την εξίσωση του Bernoulli.

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \Rightarrow p_1 - p_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow \Delta p = \frac{1}{2} \rho (9v_1^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow \Delta p = \frac{1}{2} \rho 8v_1^2 \Rightarrow \rho gh = 4\rho v_1^2 \Rightarrow v_1 = \frac{\sqrt{gh}}{2}$$