

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

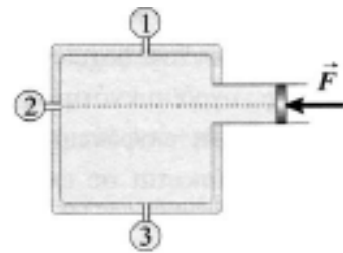
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή:
 - έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο.
 - έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο.
 - θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης.
 - μερικές φορές έχουν το ίδιο και άλλες φορές έχουν αντίθετο πρόσημο.
- Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας συχνότητας, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο στην ίδια διεύθυνση και έχουν διαφορά φάσης 90° , το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης είναι:
 - $A_1 + A_2$
 - $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
 - $|A_1 + A_2|$
 - $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$όπου A_1 και A_2 είναι τα πλάτη των αρχικών ταλαντώσεων.

- Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένα υγρό, το οποίο βρίσκεται σε κλειστό δοχείο απουσία βαρύτητας. Το έμβολο ισορροπεί. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;
 - Όλα τα μανόμετρα δείχνουν την ίδια ένδειξη.
 - Το μανόμετρο (1) δείχνει τη μικρότερη ένδειξη.
 - Το μανόμετρο (2) δείχνει μηδενική ένδειξη.
 - Το μανόμετρο (3) δείχνει τη μεγαλύτερη ένδειξη.



- Ένα λάστιχο ποτίσματος έχει εμβαδόν διατομής A_1 , η παροχή είναι Π_1 και το νερό εξέρχεται από το λάστιχο με ταχύτητα u_1 . Ένα παιδί βάζει το δάχτυλο του στο άκρο του λάστιχου με σκοπό να στείλει το νερό πιο μακριά, οπότε καλύπτει με το δάχτυλο του τα $3/4$ του ανοίγματος του άκρου. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή; Μετά την τοποθέτηση του δαχτύλου :
 - η παροχή γίνεται ίση με $\frac{3}{4} \Pi_1$, ενώ το νερό εξέρχεται με ταχύτητα $3u_1$.
 - η παροχή παραμένει ίση με Π_1 , ενώ το νερό εξέρχεται με ταχύτητα $4u_1$.
 - η παροχή παραμένει ίση με Π_1 , ενώ το νερό εξέρχεται με ταχύτητα $3u_1$.

δ. η παροχή παραμένει ίση με Π_1 , ενώ το νερό εξέρχεται με ταχύτητα $\frac{4v_1}{3}$.

(Μονάδες 5x4=20)

5. Στις παρακάτω προτάσεις να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα τους και να σημειώσετε με τη λέξη **Σωστή** κάθε σωστή πρόταση και με τη λέξη **Λάθος** κάθε λανθασμένη.

α. Η σταθερά απόσβεσης b σε μία φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου.

β. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό με το χρόνο.

γ. Δύο ρευματικές γραμμές δεν είναι δυνατόν να τέμνονται.

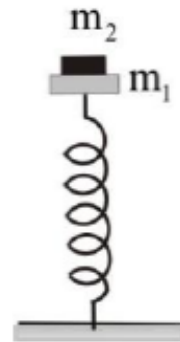
δ. Όταν ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις τότε η σύνθετη κίνηση που προκύπτει είναι και αυτή μια απλή αρμονική ταλάντωση.

ε. Σε μία φλέβα ιδανικού ρευστού που κινείται μέσα σε οριζόντιο σωλήνα σταθερής διατομής, όλα τα μόρια έχουν την ίδια ταχύτητα.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο άνω άκρο του κατακόρυφου ελατηρίου του σχήματος σταθεράς k έχουμε δέσει σώμα Σ_1 μάζας m_1 και πάνω σε αυτό έχουμε τοποθετήσει σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Το σύστημα των δύο σωμάτων ισορροπεί. Μετακινούμε το σύστημα ελατήριο-δύο σώματα κατά d προς το έδαφος και τη χρονική στιγμή $t = 0$ το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί, οπότε το σύστημα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η συνθήκη για να μην αποχωριστεί το Σ_2 από το Σ_1 είναι:



α. $d \cdot k < (m_1 + m_2)g$. β. $d \cdot k < m_1g$. γ. $d \cdot k < m_2g$.

(Μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

B2. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων με ίδια θέση ισορροπίας, πλάτος και διεύθυνση και συχνότητες f_1 και $f_2 < f_1$ δίνει περιοδική κίνηση με εξίσωση στο S.I. :

$$y = 0,8 \sin(2\pi t) \text{ ημ}(400\pi t).$$

i. Σε χρονικό διάστημα 5s το πλάτος μηδενίζεται:

α. 10 φορές. β. 5 φορές. γ. 20 φορές

(Μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

ii. Στο χρονικό διάστημα των 5s, πραγματοποιούνται:

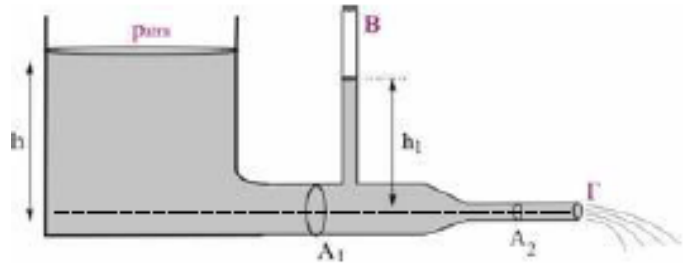
α. 1000 ταλαντώσεις. β. 2000 ταλαντώσεις. γ. 4000 ταλαντώσεις.

(Μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)

B3. Η δεξαμενή του σχήματος περιέχει νερό και είναι ανοικτή στην ατμόσφαιρα. Το νερό διοχετεύεται μέσω του οριζόντιου σωλήνα μεταβλητής διατομής με $A_1 = 2A_2$ στο σημείο εξόδου Γ . Ο κατακόρυφος σωλήνας B είναι τοποθετημένος σε σημείο του οριζόντιου σωλήνα με εμβαδόν A_1 . Το ύψος της στήλης του νερού στη δεξαμενή είναι h και θεωρούμε ότι κατά την εκροή του νερού από το Γ το ύψος h δεν μεταβάλλεται. Για το ύψος h_1 του κατακόρυφου σωλήνα B ισχύει:



α. $h_1 = \frac{h}{2}$ **β.** $h_1 = \frac{3h}{4}$ **γ.** $h_1 = h$

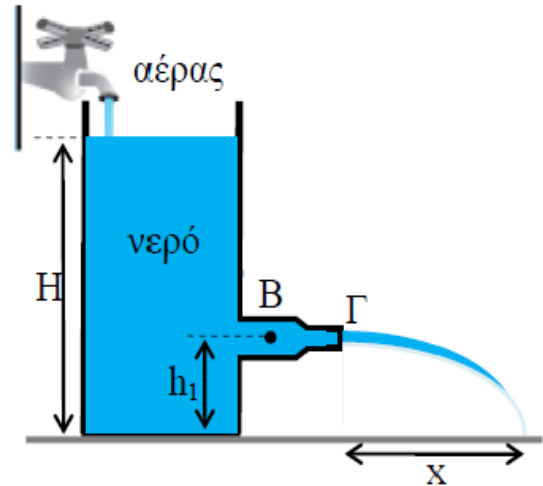
(Μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Γ

Στο κατακόρυφο κυλινδρικό δοχείο του διπλανού σχήματος, περιέχεται νερό πυκνότητας $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ μέχρι ύψος $H = 4 \text{ m}$. Στο πλευρικό τοίχωμα του δοχείου και σε ύψος $h_1 = 0,8 \text{ m}$ από τη βάση του, υπάρχει μικρή οπή εμβαδού διατομής $A_1 = 1 \text{ cm}^2$, στην οποία είναι προσαρμοσμένος μικρός οριζόντιος σωλήνας ίδιου εμβαδού διατομής A_1 , που λεπταίνει, και στο άκρο του (σημείο Γ), καταλήγει σε εμβαδό διατομής $A_2 = 0,5 \text{ cm}^2$. Αρχικά το άκρο Γ είναι κλειστό με μια τάπα, ώστε να μην εξέρχεται νερό, και η βρύση που φαίνεται στο διπλανό σχήμα είναι κλειστή.



Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται η τάπα από το νερό.

(Μονάδες 5)

Κατόπιν αφαιρούμε την τάπα και ταυτόχρονα ανοίγουμε τη βρύση, ώστε να αναπληρώνεται στο δοχείο το νερό που εξέρχεται από την οπή στο σημείο Γ .

Γ2. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας εκροής του νερού στο σημείο Γ .

(Μονάδες 5)

Γ3. Να υπολογίσετε την πίεση στο σημείο B του μικρού οριζόντιου σωλήνα εμβαδού διατομής A_1 .

(Μονάδες 5)

Γ4. Να υπολογίσετε το βεληνεκές x του νερού, τη στιγμή που φτάνει στο οριζόντιο δάπεδο.

(Μονάδες 5)

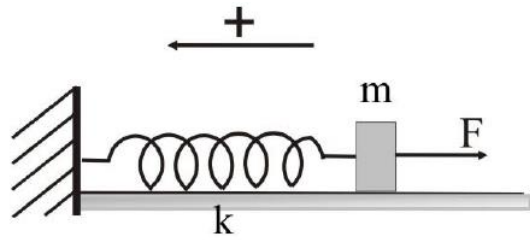
Γ5. Να υπολογίσετε την παροχή της βρύσης, ώστε η ελεύθερη επιφάνεια του νερού στο δοχείο να παραμένει διαρκώς στο αρχικό ύψος H .

(Μονάδες 5)

Δίνονται η βαρυτική επιτάχυνση $g = 10 \text{ m/s}^2$ και η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{atm}} = 10^5 \text{ N/m}^2$. Θεωρήστε το νερό σαν ιδανικό ρευστό και όλες τις ροές μόνιμες και στρωτές.

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ του σχήματος είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζοντίου ελατηρίου σταθεράς $k = 50 \text{ N/m}$. Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Το σύστημα ελατήριο – σώμα ισορροπεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο, με το ελατήριο να έχει το φυσικό του μήκος. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκείται στο σώμα σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 20 \text{ N}$ με κατεύθυνση προς τα δεξιά, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η δύναμη F δεν καταργείται.



α. Να αποδείξετε ότι το σύστημα με την επίδραση της δύναμης F εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και να υπολογίσετε τη συχνότητα της ταλάντωσής του. **(Μονάδες 5)**

β. Να γράψετε την εξίσωση που περιγράφει την απομάκρυνση του σώματος από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με το χρόνο, θεωρώντας θετική φορά την κατεύθυνση προς τα αριστερά και να την παραστήσετε γραφικά για το χρονικό διάστημα από 0 ως $\pi \text{ sec}$.

(Μονάδες 5)

γ. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος γίνεται για δεύτερη φορά τριπλάσια από τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης.

(Μονάδες 5)

δ. Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων του από τη θέση ισορροπίας.

(Μονάδες 5)

ε. Να υπολογίσετε τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{2\pi}{15} \text{ s}$.

(Μονάδες 5)

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!