

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2021

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1 - A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

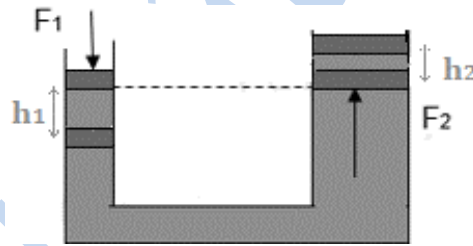
- A1.** Στο σχήμα φαίνεται ένα υδραυλικό πιεστήριο. Ασκώντας δύναμη μέτρου F_1 κάθετα στο αβαρές έμβολο 1 (εμβαδού A_1) αυτό κατεβαίνει κατά h_1 . Η δύναμη που ασκεί το υγρό στο αβαρές έμβολο 2 (εμβαδού A_2) μέτρου F_2 εξαναγκάζει το έμβολο να ανέβει κατά h_2 . Για τις μετατοπίσεις h_1 και h_2 ισχύει:

α) $h_2 = h_1$.

β) $h_2 = \frac{A_1}{A_2} h_1$.

γ) $h_2 = \frac{A_2}{A_1} h_1$

δ) $h_2 = \frac{A_2^2}{A_1} h_1$



Μονάδες 5

- A2.** Οι δυνάμεις Laplace που αναπτύσσονται μεταξύ δύο παράλληλων ρευματοφόρων αγωγών μεγάλου μήκους:

α) είναι πάντα ελκτικές .

β) είναι πάντα απωστικές.

γ) είναι ελκτικές αν οι αγωγοί διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα.

δ) είναι απωστικές αν οι αγωγοί διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα.

Μονάδες 5

- A3.** Δύο μικρά σώματα κινούνται στην ίδια ευθεία με αντίθετες ορμές . Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά. Η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος:

α) ισούται με μηδέν.

β) παραμένει σταθερή .

γ) αυξάνεται.

δ) μετατρέπεται ολόκληρη σε θερμική.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A4.** Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο Α.Α.Τ. της ίδιας συχνότητας, που εξελίσσονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας στην ίδια διεύθυνση με εξισώσεις: $x_1 = A\eta\mu(\omega t)$ (S.I.) και $x_2 = 4A\eta\mu(\omega t + \pi)$ (S.I.). Η επιτάχυνση a της σύνθετης ταλάντωσης έχει εξίσωση :

- α) $a = -5A\omega^2\eta\mu(\omega t)$.
- β) $a = 5A\omega^2\eta\mu(\omega t)$.
- γ) $a = -3A\omega^2\eta\mu(\omega t)$.
- δ) $a = 3A\omega^2\eta\mu(\omega t)$.

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Μονάδα μέτρησης της μαγνητικής ροής είναι το $1 \text{ T} \cdot \text{m}$.
- β) Αν σ' ένα ελεύθερο στερεό σώμα ασκηθεί μόνο μία δύναμη που ο φορέας της διέρχεται από το κέντρο μάζας του, το σώμα μπορεί να εκτελέσει μόνο μεταφορική κίνηση.
- γ) Διακρότημα επιτυγχάνεται από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας συχνότητας.
- δ) Τα υλικά που έχουν μαγνητική διαπερατότητα λίγο μεγαλύτερη της μονάδας ονομάζονται διαμαγνητικά.
- ε) Η διαφορά φάσης του εναλλασσόμενου ρεύματος που διαρρέει έναν ωμικό αντιστάτη και της εναλλασσόμενης τάσης στα άκρα του είναι ίση με το μηδέν.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Τετράγωνα πλαίσια Α και Β ίδιας ακμής εμφανίζουν ωμική αντίσταση $R_A = R$ και $R_B = 2R$ αντίστοιχα βρίσκονται ολόκληρα μέσα στο ίδιο ομογενές πεδίο έντασης $\vec{B}$. Τα πλαίσια περιστρέφονται με περιόδους $T_A = T$ και $T_B = 2T$ αντίστοιχα γύρω από άξονες που διέρχονται από τα μέσα δύο απέναντι πλευρών τους και είναι κάθετοι στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου. Η σχέση που συνδέει το χρονικό διάστημα Δt_A που χρειάζεται να περάσει ώστε να εκλυθεί ενέργεια Q στο περιβάλλον από τον αντιστάτη R_A και Δt_B το αντίστοιχο χρονικό διάστημα ώστε να εκλυθεί η ίδια ποσότητα ενέργειας Q από τον αντιστάτη R_B είναι :

- α). $\Delta t_A = \Delta t_B$
- β). $\Delta t_A = 8\Delta t_B$
- γ). $\Delta t_B = 8\Delta t_A$

- α). Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

- β). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

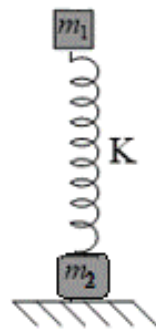
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B2.** Στο διπλανό σχήμα το κατακόρυφο ελατήριο είναι ιδανικό σταθεράς K και στο πάνω και στο κάτω άκρο του έχουμε συνδέσει δύο σώματα μάζας $m_1=m$ και $m_2=2m$ αντίστοιχα. Αρχικά το σύστημα είναι ακίνητο. Η ελάχιστη κατακόρυφη ταχύτητα u_0 που πρέπει να εκτοξεύσουμε το σώμα m_1 ώστε το m_2 να χάσει την επαφή του με το δάπεδο ισούται με :

$$\alpha). u_0 = g \sqrt{\frac{m}{K}}$$

$$\beta). u = 3g \sqrt{\frac{m}{K}}$$

$$\gamma). u = \frac{g}{2} \sqrt{\frac{m}{K}}$$



α). Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

β). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 2

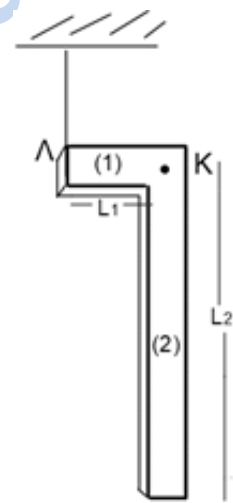
Μονάδες 6

- B3.** Οι δύο ομογενείς ισοπαχείς ράβδοι (1),(2) μήκους L_1 και L_2 ($L_2=3L_1$) αντίστοιχα του σχήματος είναι κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό έχουν συνολικό βάρος w και είναι συγκολλημένες στο άκρο K σχηματίζοντας ορθή γωνία. Το σύστημα μπορεί να περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από οριζόντιο άξονα, κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν οι δύο ράβδοι, ο οποίος διέρχεται από το άκρο K . Το σύστημα ισορροπεί ακίνητο με τη βοήθεια κατακόρυφου νήματος στο άκρο Λ όπως φαίνεται στο σχήμα (η ράβδος (1) είναι οριζόντια). Η δύναμη F που δέχεται η ράβδος από τον άξονα περιστροφής έχει μέτρο:

$$\alpha). F = \frac{7w}{8}$$

$$\beta). F = \frac{w}{8}$$

$$\gamma). F = w$$



α). Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

β). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 2

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Στη διάταξη του σχήματος το δοχείο περιέχει νερό, πυκνότητας $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$. Το εμβαδόν της βάσης του είναι $A_1=10\text{cm}^2$ και το ύψος του νερού στο δοχείο είναι $h=2,3\text{m}$. Στην ελεύθερη επιφάνεια του νερού έχει τοποθετηθεί εφαρμοστό έμβολο βάρους $w=20\text{N}$ που δεν παρουσιάζει τριβές με τα τοιχώματα του. Στο έμβολο έχουμε τοποθετήσει στρόφιγγα που αρχικά είναι κλειστή. Το έμβολο είναι συνδεδεμένο με ελατήριο σταθεράς $k=200\text{N/m}$, το οποίο είναι συσπειρωμένο κατά Δl , με το άλλο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο σε οροφή. Το δοχείο είναι τοποθετημένο πάνω από το έδαφος και στη βάση του υπάρχει οπή εμβαδού A_2 ($A_1=\sqrt{8}A_2$) στην οποία είναι τοποθετημένη τάπα.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Γ1. Αν η συσπίρωση του ελατηρίου ισούται με $0,1\text{m}$ να υπολογίσετε την πίεση στη βάση του δοχείου.

Μονάδες 5

Κάποια χρονική στιγμή αφαιρούμε την τάπα.

Γ2. Να βρεθεί η ταχύτητα του εμβόλου τη στιγμή που αφαιρούμε την τάπα.

Μονάδες 5

Γ3. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που θα έχει απομείνει στο δοχείο στη νέα θέση ισορροπίας.

Μονάδες 7

Γ4. Τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ ανοίγουμε τη στρόφιγγα και το έμβολο αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σταθεράς $D=K$. Να γραφεί η χρονική συνάρτηση της δύναμης του ελατηρίου θεωρώντας θετική φορά προς τα πάνω.

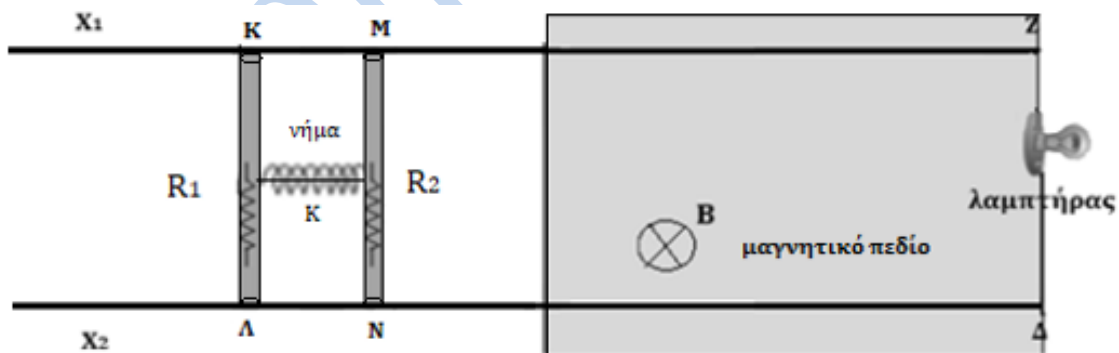
Μονάδες 8

Δίνονται:

- η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$
- η ατμοσφαιρική πίεση $P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$
- να θεωρήσετε το νερό ιδανικό ρευστό.
- η στρόφιγγα είναι αβαρής

ΘΕΜΑ Δ

Δύο οριζόντιες λεπτές μεταλλικές ράβδοι ΚΛ και ΜΝ μάζας $m_1=2\text{Kg}$ και $m_2=1\text{Kg}$ αντίστοιχα, ίσου μήκους $L=2,5 \text{ m}$, έχουν ωμικές αντιστάσεις $R_1=40\Omega$ και $R_2=2\Omega$ βρίσκονται πάνω στους λείους οριζόντιους αγωγίμους – αμελητέας αντίστασης – οδηγούς X_1 και X_2 . Τα άκρα Δ, Ζ συνδέονται με λαμπτήρα που έχει στοιχεία κανονικής λειτουργίας $6,4\text{W}/8\text{V}$. Στο χώρο υπάρχει κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο, έντασης $B=2\text{T}$. Στην αρχή οι δύο ράβδοι βρίσκονται σε απόσταση από το



μαγνητικό πεδίο, τοποθετημένοι εκατέρωθεν ιδανικού οριζοντίου ελατηρίου σταθεράς $K=600\text{N/m}$ το οποίο αρχικά είναι συσπειρωμένο κατά $\Delta l=0,1\text{m}$. Οι δύο ράβδοι συγκρατούνται μέσω αβαρών μη εκτακτού οριζοντίου νήματος όπως φαίνεται στο σχήμα. Κάποια χρονική στιγμή κόβεται το νήμα.

Να υπολογίσετε :

Δ1. τις ταχύτητες των αγωγών μετά την απώλεια επαφής τους με το ελατήριο.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δ2. την τάση στα άκρα του αγωγού MN όταν η επιτάχυνση του έχει μέτρο $a=2,5\text{m/s}^2$.

Μονάδες 6

Δ3. το ρυθμό κατανάλωσης ενέργειας του αγωγού ΚΛ τη στιγμή που ο λαμπτήρας στιγμιαία λειτουργεί κανονικά .

Μονάδες 6

Δ4. τη θερμότητα που εκλύεται στο περιβάλλον από την αντίσταση του αγωγού MN για όσο χρόνο διαρκεί η κίνηση του .

Μονάδες 7

δίνονται:

- Η ράβδος ΚΛ κινείται σε όλη τη διάρκεια του φαινομένου πάνω στους αγωγούς.
- Η ράβδος MN εισέρχεται στο μαγνητικό πεδίο αφού χάσει την επαφή του με το ελατήριο .
- ο λαμπτήρας δεν καταστρέφεται κατά τη διάρκεια της κίνησης της ράβδου.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. **Για τα σχήματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μολύβι.**
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.