

Ονοματεπώνυμο:
Μάθημα: Φυσική Γ' Λυκείου
Υλη: Εφ'όλης της ύλης
Επιμέλεια διαγωνίσματος: Σπανάκη Μαρία
Αξιολόγηση :

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. (Μοναδες 5x4=20)

Α1. Δύο σώματα μικρών διαστάσεων τα οποία κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο σε κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις συγκρούονται πλαστικά. Εάν το συσσωμάτωμα που προκύπτει από την κρούση κινείται σε διεύθυνση που σχηματίζει γωνία 45° με τις αρχικές διευθύνσεις κίνησης των δύο σωμάτων, τότε συμπεραίνουμε ότι σε κάθε περίπτωση τα σώματα έχουν:

- α. Ίσες μάζες
- β. Ταχύτητες ίσως μέτρων
- γ. Ορμές ίσων μέτρων
- δ. Ίσες κινητικές ενέργειες.

Α2. Σφαιρίδιο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με συχνότητα f . Η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι περιοδικά μεταβαλλόμενο μέγεθος με συχνότητα:

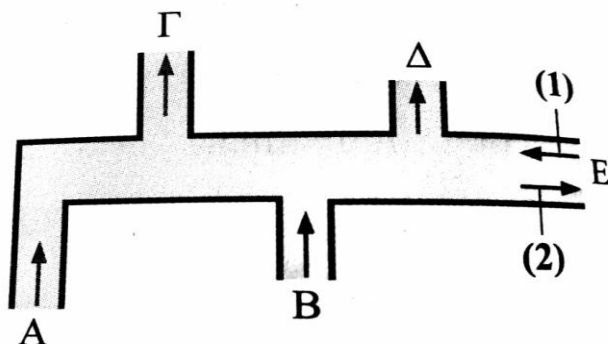
- α. $f'=f$
- β. $f'=2f$
- γ. $f'=f/2$
- δ. $f'=4f$

Α3. Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται οι κατευθύνσεις προς τις οποίες ρέει το ιδανικό ρευστό στον σωλήνα πολλαπλής διακλάδωσης. Οι παροχές στις διατομές Α,Β,Γ και Δ είναι 3L/s, 5 L/s, 4 L/s και 6 L/s αντίστοιχα.

Στη Διατομή Ε του σωλήνα:

- α. Η παροχή είναι 2 L/s και το ρευστό ρέει σύμφωνα με την κατεύθυνση του βέλους (2)
- β. Η παροχή είναι 18 L/s και το ρευστό ρέει σύμφωνα με την κατεύθυνση του βέλους (2)
- γ. Η παροχή είναι 2 L/s και το ρευστό ρέει σύμφωνα με την κατεύθυνση του βέλους (1)

δ. Η παροχή είναι 1 L/s και το ρευστό ρέει σύμφωνα με την κατεύθυνση του βέλους (1)



A4. Κλειστός κυκλικός αγωγός βρίσκεται πλάι σε ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό απείρου μήκους και στο ίδιο επίπεδο με αυτόν, όπως απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα.

Ο κυκλικός αγωγός δεν διαρρέεται από ρεύμα όταν:

- α. διακόψουμε το ρεύμα στον ευθύγραμμο αγωγό.
- β. αντιστρέφουμε την φορά του ρεύματος στον ευθύγραμμο αγωγό.
- γ. μετατοπισθεί παράλληλα στη διεύθυνση του ευθύγραμμο αγωγού.
- δ. μετατοπιστεί κάθετα στη διεύθυνση του ευθύγραμμου αγωγού.

A5. 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. Δύο παράλληλοι ρευματοφόροι αγωγοί έλκονται, εάν διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα.
- β. Η περίοδος της απλής αρμονικής ταλάντωσης ενός σώματος το οποίο είναι εξαρτημένο στην άκρη ιδανικού ελατηρίου είναι ίδια, είτε το σώμα ταλαντώνεται εντός είτε ταλαντώνεται εκτός του πεδίου βαρύτητας.
- γ. Εάν η ορμή ενός συστήματος δύο κινούμενων ισούται με μηδέν, τότε και η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων θα ισούται με μηδέν.
- δ. Εάν εισάγουμε σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κυκλικό δακτύλιο από σιδηρομαγνητικό υλικό, τότε στο εσωτερικό του δακτυλίου το μαγνητικό πεδίο μηδενίζεται.
- ε. Η τυρβώδης ροή είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα των ιδανικών ρευστών.

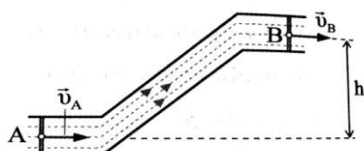
(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο σωλήνα του σχήματος ρέει στρωτά ιδανικό ρευστό πυκνότητας ρ . Το εμβαδόν διατομής του σωλήνα στα σημεία A και B είναι το ίδιο.

A. Για τα μέτρα των ταχυτήτων ροής του ρευστού στα σημεία A και B ισχύει:

- α. $u_A < u_B$ β. $u_A = u_B$ γ. $u_A > u_B$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 3)

B. Εάν η πίεση στο σημείο A είναι P_A , η μέγιστη τιμή της κατακόρυφης απόστασης μεταξύ των σημείων A και B είναι:

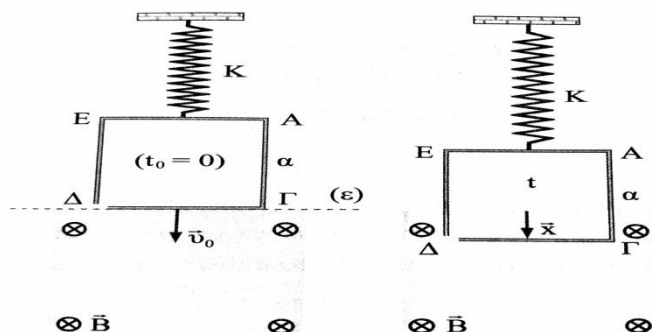
- α. $h_{\max} = \frac{PA}{\rho g}$ β. $h_{\max} = \frac{2PA}{\rho g}$ γ. $h_{\max} = \frac{PA}{2\rho g}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 3)

(Μονάδες 8)

B2. Το μέσον της πάνω πλευράς AE κατακόρυφου ανοικτού τετραγώνου συρμάτινου πλαισίου ΑΓΔΕ μίας σπείρας, πλευράς A και μάζας m, είναι προδεδωμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k. Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο στην οροφή. Το πλαίσιο ισορροπεί ακίνητο με την πλευρά ΓΔ να εφάπτεται στο πάνω όριο (ϵ) οριζόντιου ομογενούς μαγνητικού πεδίου B. Οι δυναμικές γραμμές του πεδίου είναι κάθετες στο επίπεδο του πλαισίου, όπως απεικονίζεται στο σχήμα.



Την χρονική στιγμή $t_0=0$ εκτοξεύουμε το πλαίσιο κατακόρυφα προς τα κάτω με αρχική ταχύτητα

u_0 , οπότε αρχίζει αμέσως να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση .

Η χρονική εξίσωση της διερχόμενης μαγνητικής ροής από την επιφάνεια του πλαισίου στο χρονικό διάστημα $t_0 < t < \pi\sqrt{m/k}$ δίνεται από την σχέση:

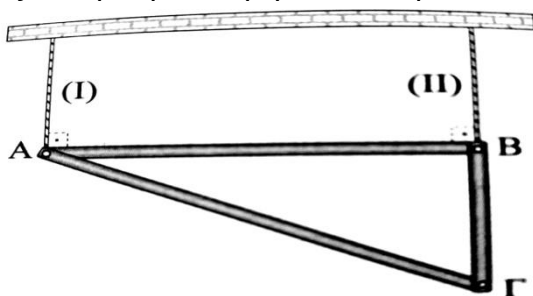
A. $\Phi = B\alpha u_0 t$ B. $\Phi = B\alpha u_0 \sqrt{\frac{m}{k}} \eta\mu(\sqrt{\frac{k}{m}} t)$ Γ. $\Phi = B\alpha u_0 \sqrt{\frac{m}{k}} \sigma\upsilon\nu(\sqrt{\frac{k}{m}} t)$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6)

(Μονάδες 8)

B3. Τρεις λεπτές ομογενείς και ισοπαχείς ράβδοι συνδέονται με τέτοιο τρόπο μεταξύ τους ώστε να σχηματίζουν ορθογώνιο τρίγωνο ΑΒΓ, με $B=90^\circ$, $(AB)=l$ και $(B\Gamma)=3l/4$ όπως φαίνεται στο



σχήμα.

Η διάταξη έχει αναρτηθεί από την οροφή με δύο αβαρή, μη εκτατά και ίσου μέτρου νήματα (I) και (II). Τα μέτρα των δυνάμεων T_1 και T_2 που ασκούν τα νήματα (I) και (II) αντίστοιχα ικανοποιούν την σχέση:

A. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{5}$ B. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{7}{5}$ Γ. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{4}{5}$

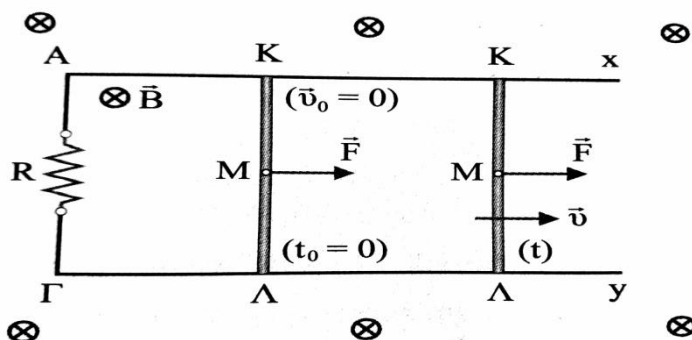
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7)

(Μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Γ

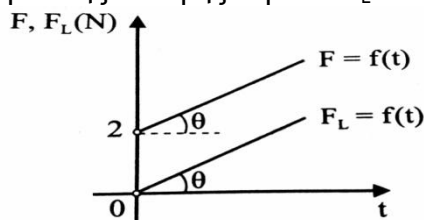
Στο κύκλωμα του σχήματος ο οριζόντιος αγωγός ΚΛ έχει μάζα $m=1\text{kg}$, μήκος $l=1\text{m}$ και παρουσιάζει ωμική αντίσταση $R_{\text{ΚΛ}}=3\Omega$.



Ο αγωγός μπορεί να ολισθαίνει έχοντας τα άκρα του διαρκώς σε επαφή με δυο λεία οριζόντια μεταλλικά σύρματα Αx και Γy αμελητέας ωμικής αντίστασης, τα οποία απέχουν μεταξύ τους σταθερή απόσταση 1m. Τα άκρα Α και Γ των συρμάτων γεφυρώνονται μέσω ωμικού αντιστάτη $R=2\Omega$. Το σύστημα βρίσκεται μέσα σε μεγάλης έκτασης ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=0,5T$ του οποίου οι δυναμικές γραμμές έχουν φορά προς τα κάτω.

Την χρονική στιγμή 0 ασκούμε στο μέσον του αγωγού ΚΛ κατάλληλη εξωτερική δύναμη F , κάθετη στον αγωγό με αποτέλεσμα ο αγωγός να ξεκινήσει να μετατοπίζεται με σταθερή επιτάχυνση a .

Στο διάγραμμα απεικονίζεται η χρονική μεταβολή του μέτρου της δύναμης F καθώς και η χρονική μεταβολή του μέτρου της δύναμης Laplace F_L που ασκείται στον αγωγό από το μαγνητικό πεδίο.



Να υπολογίσετε:

- Γ1. Το μέτρο της επιτάχυνσης του αγωγού ΚΛ.
- Γ2. Τον ρυθμό μεταβολής της έντασης του επαγωγικού ρεύματος.
- Γ3. Το φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού ΚΛ κατά την διάρκεια του $3^{ου}$ δευτερολέπτου της κίνησης.
- Γ4. Τον ρυθμό με τον οποίο εκλύεται θερμότητα λόγω φαινομένου Joule από τον ευθύγραμμο αγωγό ΚΛ την χρονική στιγμή κατά την οποία το μέτρο της δύναμης F_L που δέχεται ο αγωγός από το μαγνητικό πεδίο έχει μέτρο 1N.
- Γ5. Τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του αγωγού ΚΛ στην αρχή του $5^{ου}$ δευτερολέπτου της κίνησης.

Μονάδες (5+5+5+5+5)

ΘΕΜΑ Δ

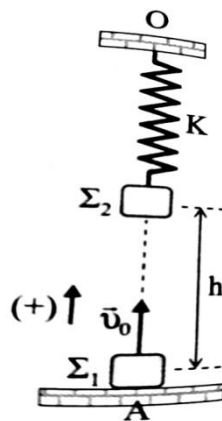
Σώμα Σ_2 , μάζας $m_2=0.5\text{kg}$, ισορροπεί προσδεδμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο O της οροφής.

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1,5\text{kg}$ εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα επάνω από σημείο A του εδάφους με ταχύτητα $u_0=5\text{m/sec}$. Τα σημεία A και O βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο, όπως απεικονίζεται στο σχήμα και η απόσταση του σώματος Σ_2 από το έδαφος είναι $h=0.75\text{m}$.

Τα δυο σώματα συγκοινωνούν κεντρικά και ελαστικά τη χρονική στιγμή 0 .

Μετά την κρούση το σώμα Σ_2 αρχίζει να εκτελεί αμέσως απλή αρμονική ταλάντωση.

Τα δυο σώματα ακινητοποιούνται στιγμιαία για πρώτη φορά την ίδια χρονική στιγμή t_1 . Στη συνέχεια, τα δυο σώματα συγκρούονται για δεύτερη φορά στη θέση ισορροπίας του Σ_2 .



Να υπολογίσετε:

- Δ1. Τις ταχύτητες των σωμάτων Σ_1 , Σ_2 αμέσως μετά την πρώτη σύγκρουση.
- Δ2. Την σταθερά του ελατηρίου και την επιτάχυνση του σώματος Σ_2 τη χρονική στιγμή t_1 .
- Δ3. Τις ταχύτητες των σωμάτων Σ_1 , Σ_2 αμέσως μετά την δεύτερη σύγκρουση τους.
- Δ4. Την περίοδο $T\varphi$ του φαινομένου θεωρώντας την κρούση του σώματος Σ_1 με το δάπεδο απολύτως ελαστική. Στη συνέχεια, να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του σώματος Σ_2 σε συνάρτηση με τον χρόνο για το χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq T\varphi$.

Η χρονική διάρκεια κάθε κρούσης είναι αμελητέα και οι διαστάσεις των σωμάτων να μην ληφθούν υπόψη.

Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$ και $\pi^2=10$.

Μονάδες (6+6+6+7)

Βιβλιογραφία

Θέματα Επανάληψης - Πενέσης

