

 νέο φροντιστήριο	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ		ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ	
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ			
	ΤΜΗΜΑ			
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ			
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ		3 ΩΡΕΣ	

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. Εκτρέπουμε από τη θέση ισορροπίας του ένα σώμα κατά d και το αφήνουμε, οπότε αυτό εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Αν είχαμε εκτρέψει το σώμα κατά $2d$, τότε θα εκτελούσε ταλάντωση με:

- α) διπλάσια μέγιστη κινητική ενέργεια
- β) διπλάσια περίοδο
- γ) διπλάσια συχνότητα
- δ) διπλάσια μέγιστη ταχύτητα

5 μονάδες

A2. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με ίσες μάζες $m_1 = m_2$, κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες μέτρων $v_1 = 3v$ και $v_2 = v$ αντίστοιχα. Αν τα δύο σώματα συγκρούονται μεταξύ τους κεντρικά και αμέσως μετά την κρούση το σώμα Σ_2 έχει ταχύτητα μέτρου $v_2' = 2v$, τότε:

- α) η κρούση είναι ελαστική
- β) η κρούση είναι πλαστική
- γ) μετά την κρούση το σώμα Σ_1 έχει ταχύτητα μέτρου $v_1' = v$
- δ) η κρούση είναι ανελαστική και τα δύο σώματα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις μετά την κρούση.

5 μονάδες

A3. Σε ένα στάσιμο κύμα

- α) η ενέργεια ταλάντωσης των μορίων του ελαστικού μέσου, στο οποίο έχει δημιουργηθεί, εξαρτάται και από τη θέση τους και από τον χρόνο

β) κοιλίες είναι τα σημεία του ελαστικού μέσου που ταλαντώνονται με πλάτος ίσο με το πλάτος των κυμάτων που δημιουργήσαν το στάσιμο κύμα

γ) όλα τα μόρια του ελαστικού μέσου εκτελούν διαδοχικά την ίδια κίνηση

δ) όλα τα μόρια του ελαστικού μέσου, στο οποίο έχει δημιουργηθεί, διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας.

5 μονάδες

A4. Σε μία εξαναγκασμένη μηχανική ταλάντωση

α) στην κατάσταση συντονισμού, η περίοδος της ταλάντωσης είναι μέγιστη

β) στην κατάσταση συντονισμού, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται όταν μειώνεται η σταθερά απόσβεσης b

γ) όταν η συχνότητα του διεγέρτη τείνει στο μηδέν, τότε το πλάτος ταλάντωσης τείνει επίσης στο μηδέν.

δ) η συχνότητα του διεγέρτη εξαρτάται από τα φυσικά χαρακτηριστικά του συστήματος που ταλαντώνεται.

5 μονάδες

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

α) Η μαγνητική επαγωγή είναι η τάση που αναπτύσσεται λόγω επαγωγής με βάση το νόμο του Faraday.

β) Γραμμικό αρμονικό κύμα διαδίδεται σε ελαστικό μέσο με συχνότητα f . Αν η συχνότητα του κύματος ήταν διπλάσια, τότε θα ήταν διπλάσια η ταχύτητα διάδοσής του και υποδιπλάσιο το μήκος κύματος.

γ) Η ροπή μιας δύναμης είναι μονόμετρο μέγεθος.

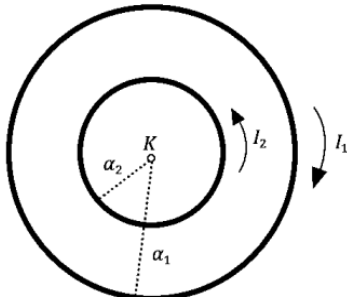
δ) Όταν η ορμή ενός συστήματος δύο σωμάτων που κινούνται είναι μηδέν, τότε η κινητική ενέργεια του κάθε σώματος ξεχωριστά είναι διάφορη του μηδενός.

ε) Στο κενό τα ραδιοκύματα έχουν μεγαλύτερη ταχύτητα από την υπέρυθη ακτινοβολία.

5 μονάδες

Θέμα Β

B1. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο ομόκεντροι κυκλικοί αγωγοί που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο, με ακτίνες $a_1 = 2a$ και $a_2 = a$. Οι αγωγοί διαρρέονται από ρεύματα I_1 και $I_2 = I$ των οποίων οι φορές φαίνονται στο σχήμα.



Η συνισταμένη ένταση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργούν στο κέντρο K οι δύο κυκλικοί ρευματοφόροι αγωγοί έχει μέτρο $B_K = k_\mu \pi I / a$ και φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα. Στρέφουμε τον αγωγό ακτίνας a_1 κατά 90° ώστε τα επίπεδα των δύο αγωγών να είναι κάθετα μεταξύ τους και να παραμείνουν ομόκεντροι. Το μέτρο της συνισταμένης έντασης στο κέντρο K εξαιτίας των δύο κυκλικών ρευματοφόρων αγωγών είναι τώρα ίσο με:

α) $B_K' = \sqrt{13} B_K$

β) $B_K' = \sqrt{8} B_K$

γ) $B_K' = 2 B_K$

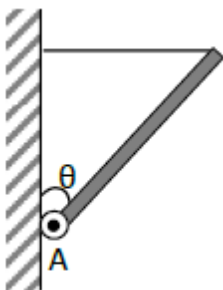
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2 μονάδες

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

6 μονάδες

B2. Μία ομογενής ράβδος βάρους w είναι αρθρωμένη στο ένα άκρο της A σε κατακόρυφο τοίχο και ισορροπεί με τη βοήθεια του οριζώντιου αβαρούς νήματος που είναι δεμένο στο άλλο άκρο της ράβδου, όπως στο σχήμα. Στη θέση ισορροπίας η ράβδος σχηματίζει με τον τοίχο γωνία θ , με $\epsilon\phi\theta = \sqrt{3}$.



Η δύναμη που ασκεί η άρθρωση στη ράβδο έχει μέτρο ίσο με :

α) $F = w\sqrt{3}/4$

β) $F = w\sqrt{5}/2$

γ) $F = w\sqrt{7}/2$

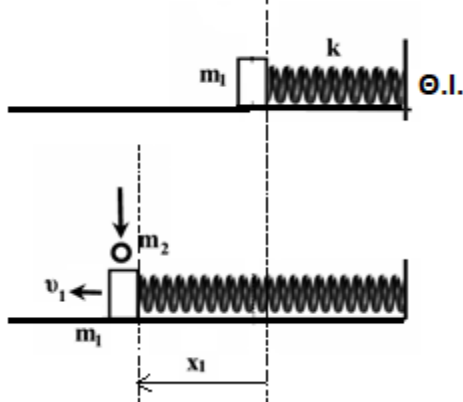
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 7)

B3. Σώμα μάζας $m_1=m$, είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς k και κάνει απλή αρμονική ταλάντωση σε λείο οριζόντιο επίπεδο με μέγιστη ταχύτητα $v_{\max}$ και ενέργεια ταλάντωσης E_T . Κάποια στιγμή που περνάει από τη θέση εκείνη στην οποία το μέτρο της ταχύτητας είναι ίσο με $v_1 = \sqrt{3}v_{\max}/2$, πέφτει πάνω του κατακόρυφα δεύτερο σώμα μάζας $m_2=m$ και σχηματίζεται συσσωμάτωμα. Μετά την πλαστική κρούση το συσσωμάτωμα κάνει νέα απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια ταλάντωσης E_T' .



Ισχύει ότι:

α) $E_T' = E_T/16$

β) $E_T' = 3 E_T/4$

γ) $E_T' = 5 E_T/8$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 2)

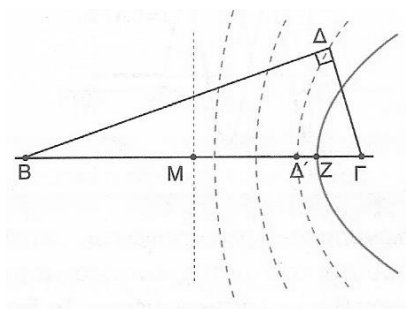
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

ΝΕΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ Γ

Δύο σύγχρονες πηγές βρίσκονται στα σημεία Β και Γ της επιφάνειας ενός υγρού, που απέχουν μεταξύ τους κατά $d = (BG) = 10 \text{ m}$ και δημιουργούν όμοια αρμονικά κύματα με μήκος κύματος $\lambda = 0,8 \text{ m}$. Η εξίσωση ταλάντωσης των δύο πηγών είναι $y = 0,2 \cdot \eta\mu 10\pi t$ (S.I.). Ένα σημείο Δ βρίσκεται στην τρίτη υπερβολή απόσβεσης, δεξιά της μεσοκαθέτου του τμήματος ΒΓ, και το τρίγωνο ΒΔΓ είναι ορθογώνιο, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Γ1. Να βρεθούν οι αποστάσεις του σημείου Δ από τις δύο πηγές.

6 μονάδες

Γ2. Εάν η υπερβολή που διέρχεται από το Δ τέμνει το τμήμα BΓ στο σημείο Δ', να προσδιοριστεί η θέση του σημείου Δ' και να γραφεί η εξίσωση της απομάκρυνσης, λόγω της συμβολής των κυμάτων, για το σημείο Z του τμήματος BΓ, που είναι το πρώτο σημείο, δεξιά του Δ', που βρίσκεται σε υπερβολή ενίσχυσης.

7 μονάδες

Γ3. Να υπολογιστεί η ελάχιστη συχνότητα ταλάντωσης των πηγών, ώστε στο σημείο Δ να έχουμε ενίσχυση.

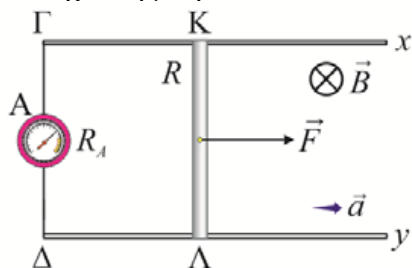
6 μονάδες

Γ4. Να υπολογιστεί η χρονική στιγμή που για πρώτη φορά το σημείο Z έχει απομάκρυνση $y = -0,2\sqrt{3}\text{m}$.

6 μονάδες

ΘΕΜΑ Δ

Τα άκρα Γ και Δ των δύο παράλληλων και οριζόντιων αγωγών Γx και Δy, αμελητέας αντίστασης, συνδέονται με αμπερόμετρο που έχει αντίσταση $R_A = 2 \Omega$. Στο επίπεδο των αγωγών αυτών είναι τοποθετημένος κάθετα στη διεύθυνσή τους, ένας άλλος ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ που έχει μήκος $L=0,5 \text{ m}$, μάζα $m=1 \text{ kg}$, αντίσταση $R=8 \Omega$ και μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές, έχοντας τα άκρα του σε επαφή με τους αγωγούς Γx και Δy. Το σύστημα των αγωγών βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B = 2 \text{ T}$, που είναι κάθετο στο επίπεδο των αγωγών, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τη χρονική στιγμή $t=0$, που ο αγωγός ΚΛ είναι ακίνητος, ασκείται σ' αυτόν εξωτερική δύναμη F, όπως φαίνεται στο σχήμα, με αποτέλεσμα ο αγωγός ΚΛ να αποκτά σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a=2 \text{ m/s}^2$.



Δ1. Να βρείτε την τάση από επαγωγή που αναπτύσσεται στον αγωγό Κ σαν συνάρτηση του χρόνου.

Μονάδες 6

Δ2. Να βρείτε τη χρονική στιγμή που η τάση στα άκρα του αμπερομέτρου είναι 1,2 V.

Μονάδες 6

Δ3. Να βρείτε πόσο φορτίο διέρχεται από το αμπερόμετρο σε χρόνο $t = 5 \text{ s}$.

Μονάδες 6

Δ4. Να βρείτε τη δύναμη F σαν συνάρτηση του χρόνου και να κάνετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση.

Μονάδες 7

Ευχόμαστε επιτυχία!

ΝΕΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ