

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010

Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ 4ωρο Τ.Σ.

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 3 Ιουνίου 2010

07:30 π.μ. – 10:30 π.μ.

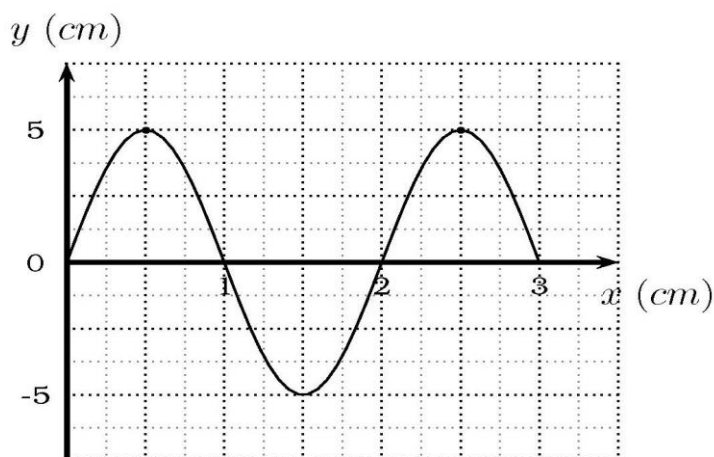
ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΟΚΤΩ (8) ΣΕΛΙΔΕΣ.
Περιλαμβάνει δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Να απαντηθούν όλες οι ερωτήσεις.

Συνοδεύεται από τυπολόγιο (σελίδες 9 -10)

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 6 ερωτήσεις των 5 μονάδων η καθεμιά.

1. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος.



Για το πιο πάνω κύμα να προσδιορίσετε:

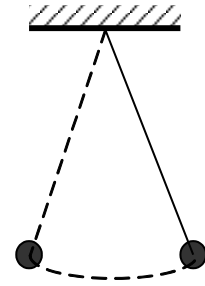
(α) Το πλάτος του.

(Μονάδες 2)

(β) Το μήκος κύματός του.

(Μονάδες 3)

2. Στο σχήμα φαίνεται ένα απλό εκκρεμές το οποίο εκτελεί Απλή Αρμονική Ταλάντωση.



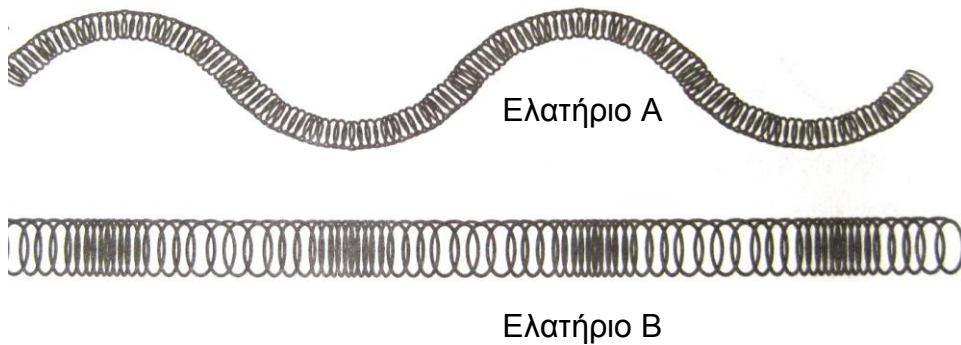
(α) Ο χρόνος που χρειάζεται το κινητό για να μετατοπισθεί από τη θέση ισορροπίας του στη μέγιστη απομάκρυνσή του είναι 0,1 s.
Να υπολογίσετε την περίοδο του εκκρεμούς.

(Μονάδα 3)

(β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα του εκκρεμούς.

(Μονάδες 2)

3. Στο σχήμα φαίνονται δυο ελατήρια, A και B, στα οποία διαδίδονται κύματα.



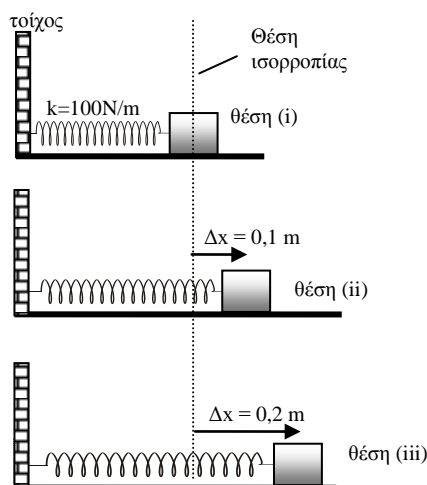
(α) Να αναφέρετε σε ποιο από τα δύο ελατήρια διαδίδεται εγκάρσιο κύμα.

(Μονάδες 2)

(β) Να εξηγήσετε την απάντηση που δώσατε στο προηγούμενο ερώτημα.

(Μονάδες 3)

4. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα σώμα σε τρεις διαφορετικές θέσεις. Το σώμα είναι συνδεδεμένο με ένα οριζόντιο ελατήριο το οποίο είναι στερεωμένο σε τοίχο.



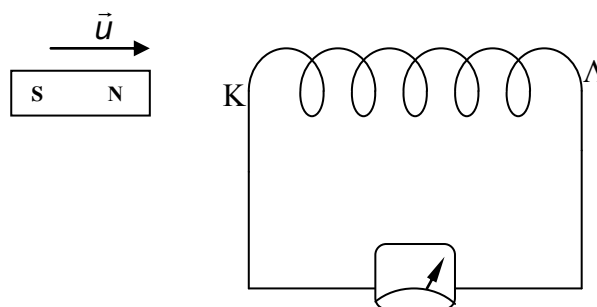
Στη θέση (i) το σώμα βρίσκεται στη θέση ισορροπίας του. Στη θέση (ii) το σώμα έχει μετατοπισθεί 0,1 m προς τα δεξιά και στη θέση (iii) έχει μετατοπισθεί 0,2 m προς τα δεξιά.

(α) Να αναφέρετε σε ποια από τις θέσεις (ii) και (iii) η ελαστική δυναμική ενέργεια του συστήματος ελατήριο-σώμα, είναι μεγαλύτερη. **(Μονάδες 2)**

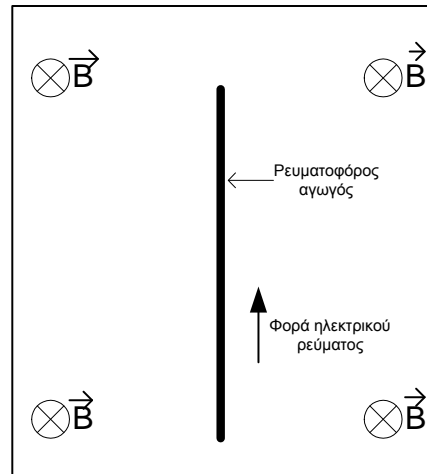
(β) Η σταθερά του ελατηρίου είναι $K = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Να υπολογίσετε την ελαστική δυναμική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο σύστημα στη θέση (iii). **(Μονάδες 3)**

5. (α) Να διατυπώσετε τον κανόνα του Λενζ (Lenz). **(Μονάδες 2)**

(β) Στο σχήμα φαίνεται ένας μαγνήτης ο οποίος πλησιάζει ένα πηνίο με το Βόρειο (N) Πόλο του. Να εξηγήσετε σε ποιο άκρο του πηνίου (στο Κ ή Λ) εμφανίζεται Βόρειος Πόλος. **(Μονάδες 3)**



6. Στο σχήμα φαίνεται ένας ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός ο οποίος βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, μαγνητικής επαγωγής \vec{B} . Ο αγωγός είναι κάθετος στις μαγνητικές δυναμικές γραμμές.



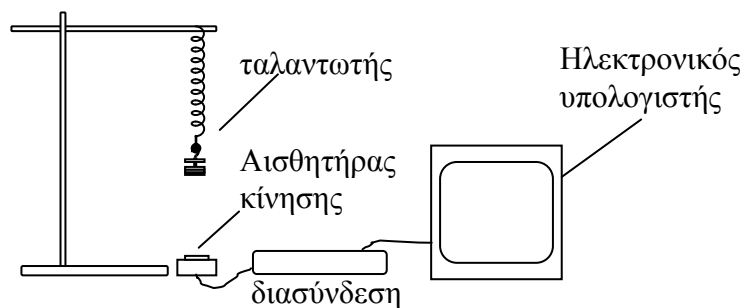
(α) Να αντιγράψετε το σχήμα στο τετράδιο σας και να σχεδιάσετε τη δύναμη Λαπλάς (Laplace) που ασκείται στο ρευματοφόρο αγωγό.
(Μονάδες 2)

(β) Να αναφέρετε μια αλλαγή που πρέπει να γίνει στη διάταξη του σχήματος, ώστε η φορά της δύναμης Λαπλάς (Laplace) να γίνει αντίθετη της αρχικής.

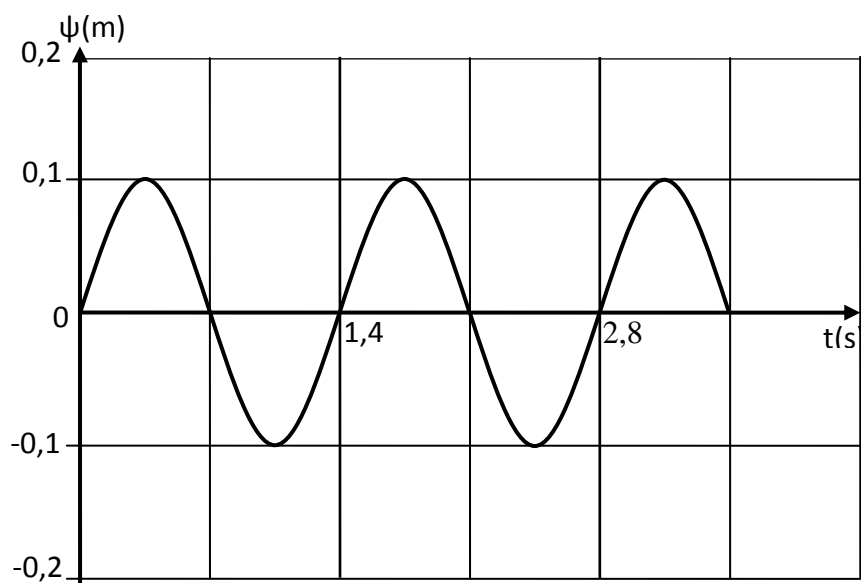
(Μονάδες 3)

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις των 10 μονάδων η καθεμιά.

7. Στο σχήμα φαίνεται η πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησε μια ομάδα μαθητών για να μελετήσει την Απλή Αρμονική Ταλάντωση.



Εκτελώντας το πείραμα, οι μαθητές πήραν στον υπολογιστή τους τη γραφική παράσταση της μετατόπισης ψ του ταλαντωτή, σε συνάρτηση με το χρόνο.



(α) Από τη γραφική παράσταση να προσδιορίσετε την περίοδο του ταλαντωτή. **(Μονάδες 2)**

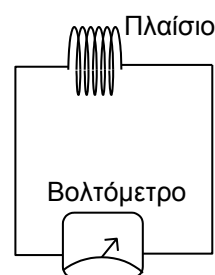
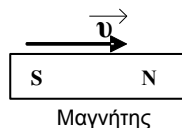
(β) Η μάζα του σώματος το οποίο εκτελεί ταλάντωση είναι 0,5 kg. Να υπολογίσετε τη σταθερά K του ελατηρίου. **(Μονάδες 4)**

(γ) Να υπολογίσετε τη μέγιστη ταχύτητα u_0 του ταλαντωτή. **(Μονάδες 4)**

8. Α. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένας μαγνήτης ο οποίος πλησιάζει ένα κυκλικό πλαίσιο.

(α) Ο αριθμός των σπειρών του πλαισίου είναι $N=5$. Σε μία χρονική στιγμή ο ρυθμός μεταβολής της μαγνητικής ροής που περνά μέσα από κάθε σπείρα του πλαισίου είναι $\frac{d\Phi}{dt} = 0,1 \frac{Wb}{s}$.

Να υπολογίσετε την επαγωγική τάση που εμφανίζεται στα άκρα του πλαισίου τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή.



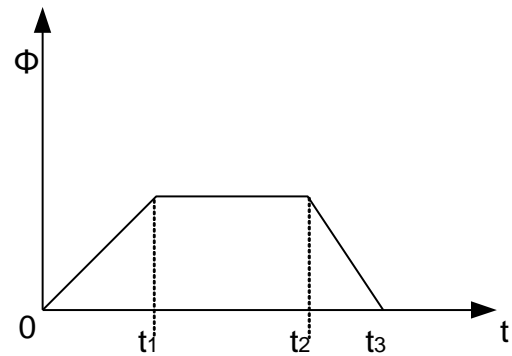
(Μονάδες 4)

(β) Επαναλαμβάνουμε το πείραμα και πλησιάζουμε το μαγνήτη προς το πλαίσιο με μεγαλύτερη ταχύτητα. Να αναφέρετε αν οι ενδείξεις του βολτομέτρου θα είναι μεγαλύτερες ή μικρότερες από τις ενδείξεις του βολτομέτρου στο αρχικό πείραμα.

(Μονάδες 4)

B. Η γραφική παράσταση του σχήματος δείχνει τη μαγνητική ροή Φ που περνά μέσα από κάθε σπείρα ενός πηνίου, σε συνάρτηση με το χρόνο t .

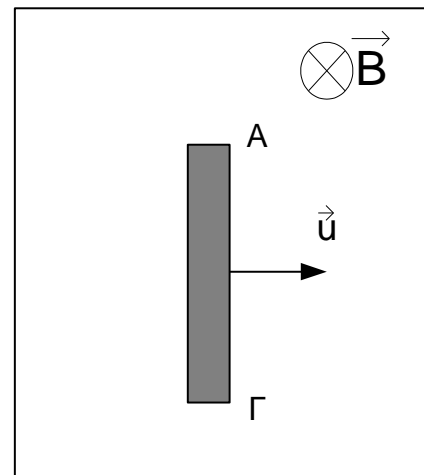
Σε ποιο ή ποια χρονικά διαστήματα ($0-t_1, t_1-t_2, t_2-t_3$) η επαγωγική τάση που εμφανίζεται στα άκρα του πηνίου είναι μηδέν; **(Μονάδες 2)**



9. Ο αγωγός ΑΓ κινείται προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα, κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου.

(α) Στα άκρα του αγωγού εμφανίζεται επαγωγική τάση. Ποιο άκρο φορτίζεται αρνητικά; Το Α ή το Γ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 4)**

(β) Το μήκος του αγωγού ΑΓ είναι $\ell = 0,8 \text{ m}$ και το μέτρο της ταχύτητας του είναι $u = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Το μέτρο της μαγνητικής επαγωγής είναι $B = 0,1 \text{ T}$. Να υπολογίσετε την τιμή της επαγωγικής τάσης που εμφανίζεται στα άκρα του αγωγού.



(Μονάδες 4)

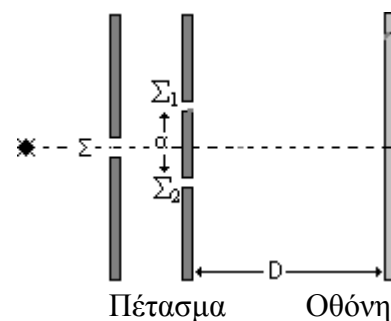
(γ) Αν ο αγωγός κινηθεί προς τα αριστερά, ποια άλλη αλλαγή πρέπει να γίνει στη διάταξη, για να μην αλλάξει η πολικότητα των άκρων του αγωγού;

(Μονάδες 2)

10. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται η διάταξη για το πείραμα του Γιάνγκ (Young).

(α) Στην οθόνη σχηματίζονται φωτεινοί και σκοτεινοί κροσσοί. Ποιο κυματικό φαινόμενο συμβαίνει στην οθόνη;

(Μονάδες 3)



(β) Να γράψετε ποια μεγέθη θα πρέπει να μετρήσουμε για να υπολογίσουμε το μήκος κύματος του φωτός.

(Μονάδες 3)

(γ) Να γράψετε δύο αλλαγές που θα μπορούσαν να γίνουν στην πειραματική διάταξη για να αυξηθεί η απόσταση μεταξύ των κροσσών.

(Μονάδες 4)

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις των 15 μονάδων η καθεμία.

11. Οι μαθητές σε ένα εργαστήριο Φυσικής, μελετούν τους παράγοντες που επηρεάζουν την περίοδο ταλάντωσης ενός μαθηματικού εκκρεμούς.

(α) Να περιγράψετε, με συντομία, με ποιο τρόπο πρέπει να εργαστούν οι μαθητές για να εξετάσουν κατά πόσο η μάζα του εκκρεμούς επηρεάζει την περιόδό του.

(Μονάδες 6)

(β) Μελετώντας το εκκρεμές οι μαθητές συμπλήρωσαν τον πιο κάτω πίνακα.

ℓ (m) (μήκος εκκρεμούς)	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
T (s) (περίοδος)	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4
T^2 (s ²)	1,7	2,3	3,2	4,0	4,8	5,8

i) Να χαράξετε τη γραφική παράσταση $T^2 = f(\ell)$. (Μονάδες 6)

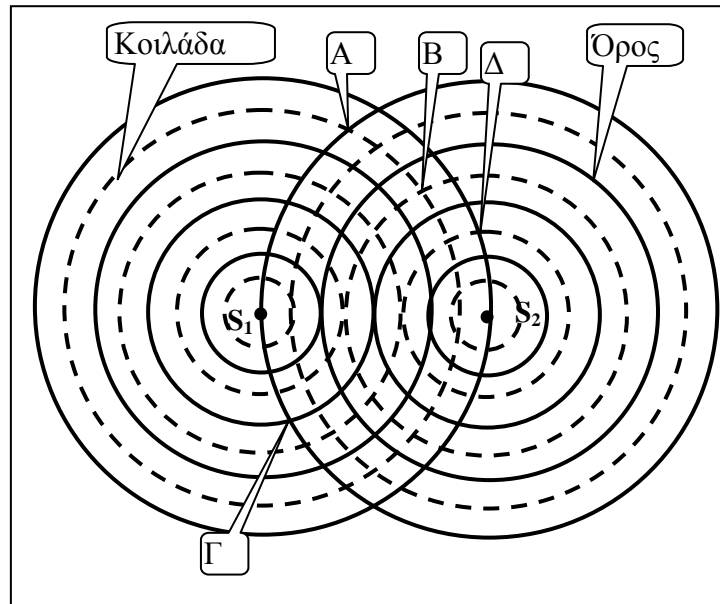
ii) Η περίοδος της ταλάντωσης του εκκρεμούς δίνεται από τη σχέση

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Από τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε την επιτάχυνση της βαρύτητας g.

(Μονάδες 3)

12. A. Σε λεκάνη που περιέχει νερό, οι πηγές S_1 και S_2 παράγουν αρμονικά κύματα τα οποία είναι σε φάση μεταξύ τους. Στο παρακάτω σχήμα έχουν σχεδιαστεί με συνεχείς κύκλους τα όρη και με διακεκομμένους κύκλους οι κοιλάδες των κυμάτων που προκύπτουν από κάθε πηγή.



Σε ποια από τα σημεία A, B, Γ και Δ προκύπτει ενισχυτική συμβολή και σε ποια καταστροφική συμβολή; **(Μονάδες 4)**

- B. Να γράψετε δυο διαφορές μεταξύ στάσιμου και τρέχοντος κύματος. **(Μονάδες 4)**

Γ. Στο πιο κάτω σχήμα οι πηγές Π_1 και Π_2 παράγουν εγκάρσια αρμονικά κύματα σε φάση. Στο μέσο M του ευθύγραμμου τμήματος $\Pi_1\Pi_2$ δημιουργείται κοιλία.



(α) Η συχνότητα των κυμάτων είναι $f=5\text{Hz}$ και η ταχύτητα διάδοσης τους είναι $u=50\frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος λ των κυμάτων που παράγουν οι πηγές. **(Μονάδες 3)**

(β) Η απόσταση μεταξύ των δυο πηγών είναι $\Pi_1\Pi_2=15\text{ cm}$. Να υπολογίσετε τον αριθμό των κοιλιών που σχηματίζονται μεταξύ των πηγών.

(Μονάδες 4)

-----ΤΕΛΟΣ-----