

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΥΡΙΑΚΗ 21 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΘΕΜΑ Α

A1. Στη συμβολή μηχανικών κυμάτων:

- α.** τα μόρια του ελαστικού μέσου εκτελούν σύνθετη ταλάντωση.
- β.** η αρχή της επαλληλίας ισχύει και στην περίπτωση, που τα κύματα είναι τόσο ισχυρά ώστε να μεταβάλλονται οι ιδιότητες του μέσου στο οποίο διαδίδονται.
- γ.** όλα τα υλικά σημεία του ελαστικού μέσου, πάλλονται με το ίδιο πλάτος.
- δ.** το φαινόμενο εμφανίζεται μόνο όταν οι πηγές έχουν ίδιες συχνότητες και ίδια πλάτη.

Μονάδες 5

A2. Η φάση ενός αρμονικού κύματος εξαρτάται:

- α.** μόνο από το χρόνο.
- β.** μόνο από το χρόνο και τη θέση του σημείου από την πηγή του κύματος.
- γ.** μόνο από το πλάτος της ταλάντωσης.
- δ.** μόνο από τη θέση του σημείου από την πηγή του κύματος.

Μονάδες 5

A3. Τα ραντάρ χρησιμοποιούν:

- α.** υπεριώδη ακτινοβολία.
- β.** μικροκύματα.
- γ.** ακτίνες χ.
- δ.** ακτίνες

Μονάδες 5

A4. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας συχνότητας, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο στην ίδια διεύθυνση και έχουν διαφορά φάσης 180° , το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης είναι:

- α.** $A_1 + A_2$.
- β.** $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.
- γ.** $|A_1 - A_2|$.
- δ.** $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$.

όπου A_1 και A_2 είναι τα πλάτη των αρχικών ταλαντώσεων.

Μονάδες 5

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 **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου που ορίζουν.

β. Όταν ένας ακροβάτης που περιστρέφεται στον αέρα ανοίξει τα άκρα του, αυξάνεται η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του.

γ. Το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης συμβαίνει μόνο όταν το φως μεταβαίνει από μέσο (α) σε μέσο (β) για τα οποία ισχύει $n_a < n_b$.

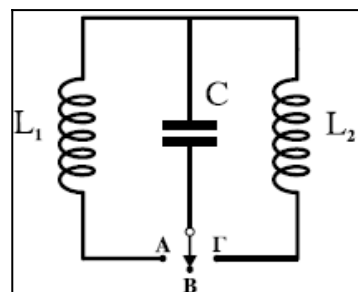
δ. Στην απλή αρμονική ταλάντωση η επιτάχυνση αλλάζει πρόσημο στη θέση ισορροπίας.

ε. Σε κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων με πηνίο, πυκνωτή και αντίσταση, αν η τιμή της αντίστασης υπερβεί κάποιο όριο, η ταλάντωση γίνεται απεριοδική.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο κύκλωμα του σχήματος ο πυκνωτής είναι φορτισμένος και ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση Β. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ο διακόπτης τίθεται στη θέση Α και αρχίζει να εκτελείται ηλεκτρική



ταλάντωση με περίοδο T . Τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{T}{8}$ ο διακόπτης μεταφέρεται στη θέση Γ. Αν $I_{\max,1}$ είναι το μέγιστο ρεύμα στο κύκλωμα L_1C και $I_{\max,2}$ το μέγιστο ρεύμα στο κύκλωμα L_2C , τότε:

α. $\frac{I_{\max,1}}{I_{\max,2}} = \sqrt{2}$,

β. $\frac{I_{\max,1}}{I_{\max,2}} = \sqrt{3}$,

γ. $\frac{I_{\max,1}}{I_{\max,2}} = 2$.

Δίνεται $L_1 = L_2$, ότι ο διακόπτης μεταφέρεται από τη μία θέση στην άλλη ακαριαία και χωρίς να δημιουργηθεί σπινθήρας, ημ $\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, συν $\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 1 + 5

B2. Μεταξύ δύο ακίνητων παρατηρητών B και A κινείται πηγή S με σταθερή ταχύτητα u_s πλησιάζοντας προς τον A. Τα μήκη κύματος που φτάνουν στους παρατηρητές A και B είναι λ_A και λ_B αντίστοιχα. Όταν η πηγή είναι ακίνητη εκπέμπει ήχο μήκους κύματος λ_s . Το μήκος κύματος λ_s και τα μήκη κύματος λ_A και λ_B συνδέονται με τη σχέση:

$$\alpha) \lambda_s = \frac{\lambda_A + \lambda_B}{2} \quad \beta) \lambda_s = \frac{\lambda_A - \lambda_B}{2} \quad \gamma) \lambda_s = \frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B}$$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1 + 5

B3. Ένα σώμα με μάζα m_1 κινούμενο με ταχύτητα u_1 συγκρούεται κεντρικά με άλλο ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Μετά την κρούση το σώμα

μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα $u_1' = -\frac{1}{2} u_1$ και το σώμα μάζας m_2 με ταχύτητα $u_2' = \frac{1}{4} u_1$. Η σύγκρουση των σωμάτων είναι:

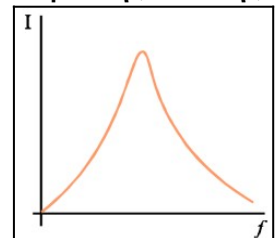
α) ανελαστική. **β)** ελαστική.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1 + 6

B4. Σε ένα κύκλωμα LC με αντιστάτη και πηγή εναλλασσόμενης τάσης, το πλάτος της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με τη συχνότητα f της εναλλασσόμενης τάσης δίνεται στο

διάγραμμα. Όταν η συχνότητα f είναι ίση με $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$, το πλάτος της έντασης του ρεύματος είναι I_1 .



Μεταβάλλουμε τη συχνότητα f . Για να ξαναγίνει το πλάτος της έντασης του ρεύματος ίσο με I_1 , πρέπει η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης να γίνει:

α) μεγαλύτερη από $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$.

β) ίση με $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$.

γ) μικρότερη από $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1 + 5

ΘΕΜΑ Γ

Δύο εγκάρσια αρμονικά κύματα πλάτους A και μήκους κύματος λ διαδίδονται με αντίθετες κατευθύνσεις σε γραμμικό ελαστικό μέσο το οποίο ταυτίζεται με τον οριζόντιο άξονα $x'Ox$. Το κάθε κύμα αναγκάζει το σημείο $O(x = 0)$ σε ταλάντωση της μορφής $\psi = A \eta\mu\omega t$. Τα κύματα συμβάλλουν και δημιουργούν στάσιμο κύμα με εξίσωση: $y = 0,4 \sin(10\pi x) \eta\mu(40\pi t)$ (SI).

Γ1. Να γράψετε τις εξισώσεις των κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο.

Μονάδες 6

Γ2. Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας του υλικού σημείου Δ ($x_\Delta > 0$) της χορδής σε συνάρτηση με το χρόνο, αν το Δ είναι κοιλία και μεταξύ του O και του Δ παρεμβάλλονται τρεις δεσμοί.

Μονάδες 7

Γ3. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του τμήματος $O\Delta$ της χορδής, τη χρονική στιγμή $t = 0$.

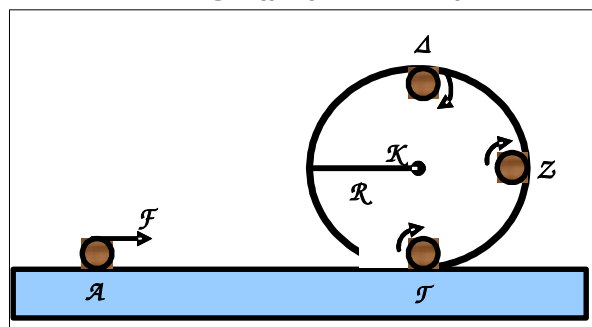
Μονάδες 6

Γ4. Να εξετάσετε αν το σημείο Δ και το υλικό σημείο Γ ($x_\Gamma = 0,125 \text{ m}$) βρίσκονται σε συμφωνία ή αντίθεση φάσης.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Κύλινδρος ακτίνας $r = 0,2 \text{ m}$ και μάζας $m = 3 \text{ Kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο στη θέση A . Στην επιφάνεια του κυλίνδρου είναι τυλιγμένο αβαρές μη εκτατό σχοινί στο ένα άκρο του οποίου ασκούμε μια σταθερή οριζόντια δύναμη $F = 9 \text{ N}$ και ο κύλινδρος κυλίεται χωρίς να ολίσθηση. Το σχοινί ξετυλίγεται χωρίς να



$\frac{80}{\pi}$

ολισθαίνει στη επιφάνεια του κυλίνδρου. Μετά από $\frac{80}{\pi}$ περιστροφές ο κύλινδρος φτάνει στη θέση Γ και το νήμα ξετυλίγεται πλήρως εγκαταλείποντας τον κύλινδρο. Στη συνέχεια ο κύλινδρος εισέρχεται στο

εσωτερικό της κυκλικής στεφάνης του σχήματος ακτίνας $R = 4,2 \text{ m}$ και συνεχίζει να κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει.

Δ1. Για την κύλιση του κυλίνδρου στο οριζόντιο δάπεδο να υπολογισθεί:

α. Η επιτάχυνση του κέντρου μάζας του.

Μονάδες 3

β. Η ελάχιστη τιμή του συντελεστή οριακής τριβής μεταξύ κυλίνδρου και οριζόντιου επιπέδου ώστε ο κύλινδρος να κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει.

Μονάδες 3

γ. Η μέση ισχύς της δύναμης $\vec{F}$ από τη θέση Α έως τη θέση Γ.

Μονάδες 5

δ. Το ποσοστό της κινητικής του ενέργειας που είναι στροφική στη θέση Γ.

Μονάδες 4

Δ2. Για την κύλιση του κυλίνδρου στην κυκλική στεφάνη:

α. Να εξετάσετε αν ο κύλινδρος εκτελεί ανακύκλωση.

Μονάδες 5

β. Να βρείτε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής του κυλίνδρου τη στιγμή που διέρχεται από το σημείο Ζ.

Μονάδες 5

Δίνεται η ροπή αδράνειας του κυλίνδρου $I_{\text{cm}} = \frac{1}{2} m r^2$, η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\sqrt{42} = 6,5$.

Η ακτίνα της σφαίρας r είναι πολύ μικρή σε σχέση με την ακτίνα R της στεφάνης.

ΟΔΗΓΙΕΣ(για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιό σας να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιό σας και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.

4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ "ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ" ΦΛΟΡΟΠΟΥΛΟΥ