


" A person who never made a mistake never tried anything new. "



**KEEP
CALM
AND
STUDY
PHYSICS**

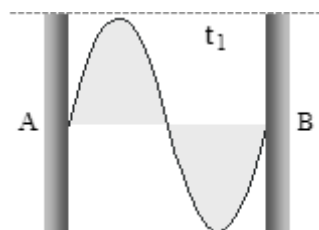
34^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
ΚΥΜΑΤΑ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2024 -2025
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Τη χρονική στιγμή t_1 , το στιγμιότυπο στάσιμου κύματος το οποίο σχηματίζεται σε χορδή της οποίας τα άκρα Α και Β είναι στερεωμένα εικονίζεται στο διπλανό σχήμα. Τη χρονική στιγμή $t_1 + \frac{3T}{4}$ όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου που ταλαντώνονται:



- α. θα βρίσκονται στη ΘΙ τους κινούμενα προς την θετική ακραία θέση
- β. θα είναι ακίνητα.
- γ. θα βρίσκονται στη ΘΙ τους κινούμενα προς την αρνητική ακραία θέση
- δ. θα βρίσκονται στη ΘΙ τους

Μονάδες 5

Α2. Όταν ένα περιοδικό κύμα αλλάζει μέσο διάδοσης

- α. η ταχύτητά του μένει σταθερή.
- β. η συχνότητά του μένει σταθερή.
- γ. το μήκος κύματος δε μεταβάλλεται.
- δ. μεταβάλλονται το μήκος κύματος και η συχνότητά του.

Μονάδες 5

Α3. Ποια από τις περιοχές του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας έχει τη μικρότερη συχνότητα;

- α. η υπέρυθη ακτινοβολία.
- β. τα ραδιοκύματα.
- γ. το ορατό φως.
- δ. οι ακτίνες γ.

Μονάδες 5

A4. Δύο σύγχρονες κυματικές πηγές Π_1 και Π_2 βρίσκονται στα σημεία (A) και (B) αντίστοιχα της ελαστικής επιφάνειας ενός υγρού. Οι πηγές ταλαντώνονται κάθετα στην επιφάνεια του υγρού με το ίδιο πλάτος A , παράγοντας κύματα με μήκος κύματος λ . Αν $(AB)=2.4\lambda$, τότε μεταξύ των (A) και (B) και επί του (AB) το πλήθος των σημείων απόσβεσης είναι:

α. 4.

β. 5.

γ. 6.

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

α. Το στάσιμο κύμα είναι το αποτέλεσμα της συμβολής δύο κυμάτων ίδιου πλάτους, ίδιας συχνότητας, που έχουν ίδια ταχύτητα και διαδίδονται προς την ίδια κατεύθυνση.

β. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δε διαδίδονται στο κενό.

γ. Όταν διαδίδονται διαμήκη κύματα σ' ένα ελαστικό μέσον, τα μόρια του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

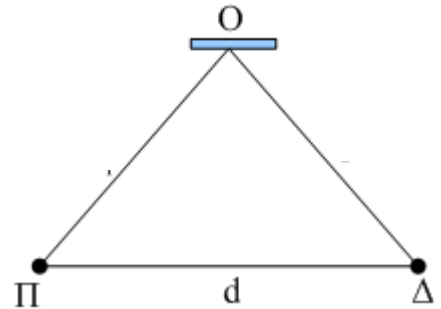
δ. Τα μικροκύματα παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα.

ε. Η κλίση στη γραφική παράσταση της φάσης ενός γραμμικού αρμονικού κύματος σε συνάρτηση με το χρόνο εκφράζει τη γωνιακή (κυκλική) συχνότητα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Πηγή αρμονικών κυμάτων Π δημιουργεί κύματα στην ήρεμη επιφάνεια λίμνης, συχνότητας $f=2\text{Hz}$ και πλάτους $A = 5\text{cm}$, που διαδίδονται με ταχύτητα $v=1\text{m/s}$. Στο σημείο Δ σε απόσταση $d=0,8\text{m}$ υπάρχει δέκτης των κυμάτων αυτών. Τοποθετούμε έναν ανακλαστήρα



σε μια θέση, ώστε αφού ανακλαστεί το κύμα στο O να φτάσει στον δέκτη Δ . Αν η απόσταση $(\Pi O) = (O\Delta) = 0,9\text{ m}$ το πλάτος ταλάντωσης του σημείου Δ μετά την συμβολή των δύο κυμάτων στο σημείο αυτό θα είναι:

α. $A'=5\text{cm}$

β. $A'=10\text{cm}$

γ. $A'=0$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

B2. Κατά μήκος γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου το οποίο εκτείνεται στη διεύθυνση του άξονα $x'x$ διαδίδεται εγκάρσιο αρμονικό κύμα, μήκους κύματος λ , κατά τη θετική κατεύθυνση. Θεωρούμε αρχή του άξονα το σημείο O του ελαστικού μέσου το οποίο τη χρονική στιγμή $t = 0$ αρχίζει να εκτελεί αμείωτη ταλάντωση με εξίσωση $y = A\eta\mu\omega t$. Οι φάσεις της ταλάντωσης δύο σημείων M και N του ελαστικού μέσου, την ίδια χρονική στιγμή, είναι $\phi_M = \frac{20\pi}{3}$ και $\phi_N = \frac{2\pi}{3}$, αντίστοιχα. Αν η απομάκρυνση του σημείου N από τη ΘI του είναι $y=+A$, η απομάκρυνση του σημείου M την ίδια χρονική στιγμή θα είναι:

α. $y=-A$

β. $y=0$

γ. $y=+A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 7

B3. Οι παρακάτω εξισώσεις περιγράφουν ένα μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό και ένα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο αντίστοιχα

$$E = 3 \cdot 10^2 \eta\mu 2\pi(8 \cdot 10^{11}t - 4 \cdot 10^3x) \text{ (S.I.)}$$

$$B = 10^{-6} \eta\mu 2\pi(8 \cdot 10^{11}t - 4 \cdot 10^3x) \text{ (S.I.)}$$

Οι εξισώσεις αυτές

α. μπορεί να περιγράφουν ένα ηλεκτρομαγνητικό (H/M) κύμα που διαδίδεται στο κενό.

β. μπορεί να περιγράφουν ένα H/M κύμα που διαδίδεται σε ένα υλικό.

γ. δεν μπορεί να περιγράφουν ένα H/M κύμα.

Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Τεντωμένη χορδή από καουτσούκ έχει μήκος L και τα δύο άκρα της A και B στερεωμένα σε ακλόνητα σημεία, ενώ η χορδή διατηρείται οριζόντια. Στο μέσο της χορδής O προκαλούμε απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $y = 0,05\eta\mu 20\pi t$ (S.I.). Τα παραγόμενα κύματα έχουν ταχύτητα διάδοσης στην χορδή $v = 4 \text{ m/s}$. Όταν αποκατασταθεί μόνιμο φαινόμενο στην χορδή, διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν 4 σημεία που παραμένουν ακίνητα, εκτός των A και B .

Γ1. Να βρείτε το μήκος L της χορδής.

Μονάδες 7

Γ2. Να βρείτε την εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του σημείου M με $x_1 = 0,15 \text{ m}$ σε συνάρτηση με τον χρόνο.

Μονάδες 6

Γ3. Αν η συχνότητα γίνει 25 Hz θα δημιουργηθούν στάσιμα κύματα στην χορδή; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Γ4. Αντικαθιστούμε την χορδή με άλλη ατσάλινη, ίδιου μήκους L . Θέτουμε το μέσο της χορδής σε ταλάντωση με εξίσωση $y = 0,05\eta\mu 20\pi t$ (S.I.) και παρατηρούμε ότι δημιουργούνται στάσιμα κύματα στην χορδή όπου

υπάρχουν συνολικά 8 δεσμοί. Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στην ατσάλινη χορδή.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Πηγή εγκαρσίων αρμονικών κυμάτων βρίσκεται στο αριστερό άκρο Ο ενός γραμμικού ελαστικού μέσου και δημιουργεί αρμονικά κύματα που διαδίδονται στο ελαστικό μέσο με ταχύτητα $u=0,2\text{m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t=0$ η πηγή ξεκινά την ταλάντωση της από τη θέση ισορροπίας της με θετική ταχύτητα. Υλικό σημείο Κ μάζας $m=0,1\text{g}$, που βρίσκεται σε απόσταση x_1 από το άκρο Ο του ελαστικού μέσου, αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t_1=0,15\text{s}$. Την ίδια χρονική στιγμή η πηγή του κύματος έχει ολοκληρώσει τρεις πλήρεις ταλαντώσεις. Η ολική ενέργεια της ταλάντωσης του υλικού σημείου Κ ισούται με $E=2\pi^2 \cdot 10^{-4}\text{J}$.

Δ1. Να γράψετε την εξίσωση του αρμονικού κύματος θεωρώντας ως αρχή μέτρησης των αποστάσεων το σημείο Ο

Μονάδες 7

Δ2. Να υπολογίσετε τον αριθμό των υλικών σημείων του ελαστικού μέσου που τη χρονική στιγμή t_1 η απομάκρυνση τους από τη θέση ισορροπίας τους ισούται με $y_1=+0,05\text{m}$

Μονάδες 6

Δ3. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της φάσης της ταλάντωσης ενός υλικού σημείου Ζ ($x_Z=+6\text{cm}$) σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε Το μέτρο της ταχύτητας ταλάντωσης του σημείου Σ όταν θα βρίσκεται στη θέση $y= -0,05\text{ m}$ από τη θέση ισορροπίας του.

Μονάδες 6

ΚΑΛΗ ΜΕΛΕΤΗ!!