

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΥΛΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΣΤΟ 2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΘΕΜΑ 1^ο

Για τις παρακάτω προτάσεις 1-4, να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1. Η φάση ενός αρμονικού κύματος που διαδίδεται σε γραμμικό ελαστικό μέσο, το οποίο ταυτίζεται με τον άξονα x Όχ είναι $\varphi = 4\pi t - 2\pi x$ (S.I). Το σημείο z ($x = +2,5\text{m}$) ξεκινά να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή:

α) 2s

β) 5s

γ) 2,25s

δ) 1,25s

(5 μονάδες)

2. Ηλεκτρομαγνητικό κύμα διαδίδεται στο κενό με ταχύτητα $c = 3 \cdot 10^8$ m/s και η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου του κύματος αποκτά τη μέγιστη τιμή της κάθε 10^{-15} s. Το μήκος κύματος του ηλεκτρομαγνητικού κύματος ισούται με:

α) 600nm

β) 300nm

γ) 1800nm

δ) 150nm

(5 μονάδες)

3. Στην επιφάνεια ενός υγρού διαδίδονται δύο αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους A και ίδιου μήκους κύματος λ τα οποία δημιουργούνται από δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 . Σημείο Δ της επιφάνειας του υγρού απέχει από την πηγή Π_1 απόσταση $r_1 = 5\lambda$ και από την πηγή Π_2 απόσταση $r_2 = 7\lambda/3$. Εξαιτίας της συμβολής των δύο κυμάτων το σημείο Δ :

α) ταλαντώνεται με πλάτος A .

β) ταλαντώνεται με πλάτος $2A$.

γ) ταλαντώνεται με πλάτος $A/2$.

δ) δεν ταλαντώνεται.

(5 μονάδες)

4. Η ολική ανάκλαση είναι ένα φαινόμενο το οποίο:

α) συμβαίνει μόνο στο φως

β) μπορεί να παρατηρηθεί καθώς μια ακτινοβολία διέρχεται από τον αέρα στο γυαλί

γ) συμβαίνει κάθε φορά που μια ακτινοβολία η οποία βρίσκεται στο νερό προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια με τον αέρα

δ) παρατηρείται κάθε φορά που μια ακτινοβολία προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο οπτικών μέσων με γωνία μεγαλύτερη της κρίσιμης και προέρχεται από το μέσο με τον μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης.

(5 μονάδες)

5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες:

α) Η ταχύτητα ενός κύματος είναι ανάλογη με τη συχνότητά του.

β) Σε χρόνο μιας περιόδου το κύμα διανύει απόσταση ίση με το μήκος κύματος.

γ) Το φαινόμενο της συμβολής δύο κυμάτων παρατηρείται μόνο όταν οι πηγές τους είναι σύγχρονες.

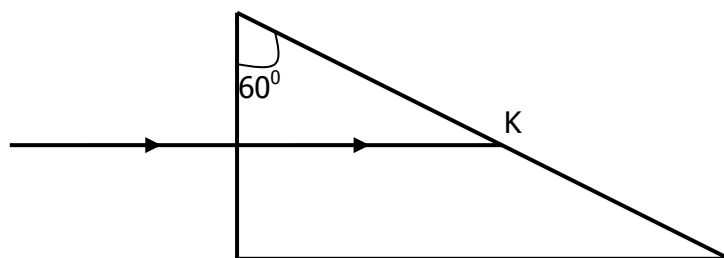
δ) Ο νόμος του Snell γράφεται και με τη μορφή $\frac{\eta\mu\theta_\alpha}{\eta\mu\theta_\beta} = \frac{n_\alpha}{n_\beta}$.

ε) Κατά τη μετάβαση μιας ακτινοβολίας από το κενό στην ύλη το μήκος κύματός της μεγαλώνει.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η κάθετη τομή ενός πρίσματος που έχει δείκτη διάθλασης $n = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ και βρίσκεται στον αέρα ($n=1$). Στο σημείο Κ θα συμβεί:



α) οριακά διάθλαση

β) ολική ανάκλαση

γ) διάθλαση

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(6 μονάδες)

2. Η εξίσωση που περιγράφει το ηλεκτρικό πεδίο ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος είναι: $E = 10^2 \eta \mu 2\pi \cdot (10^{14} t - 0,5 \cdot 10^6 x)$ (S.I)

τότε η εξίσωση για το μαγνητικό πεδίο είναι:

α) $B = 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot \eta \mu 2\pi \cdot (10^{14} t - 0,5 \cdot 10^6 x)$ (S.I)

β) $B = (10^{-6}/3) \cdot \eta \mu 2\pi \cdot (10^{14} t - 0,5 \cdot 10^6 x)$ (S.I)

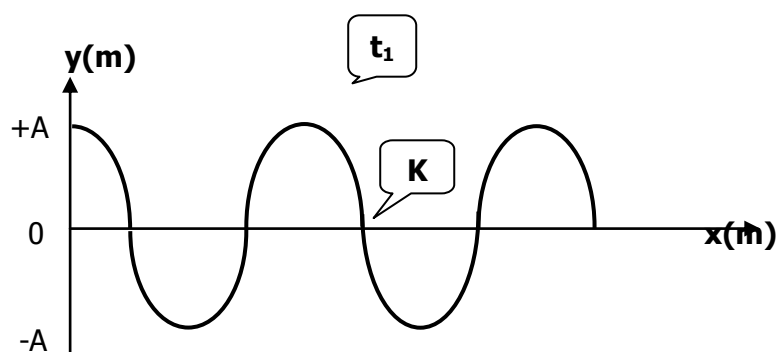
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(6 μονάδες)

3. Μονοχρωματική ακτινοβολία διέρχεται από οπτικό μέσο (A) σε οπτικό μέσο (B). Αν στο οπτικό μέσο (A) η ακτινοβολία έχει μεγαλύτερη ταχύτητα διάδοσης από ότι στο οπτικό μέσο (B), να αποδείξετε ότι η διαθλώμενη ακτίνα πλησιάζει στη νοητή κάθετη της διαχωριστικής επιφάνειας των δύο οπτικών μέσων.

(6 μονάδες)

4. Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται για τη χρονική στιγμή t_1 το στιγμιότυπο ενός αρμονικού κύματος περιόδου T το οποίο διαδίδεται κατά μήκος του ημιάξονα Ox .



α) Η χρονική στιγμή t_1 ισούται με:

i) $2,5 T$

ii) $5 T$

iii) $2,25 T$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(3 μονάδες)

β) Η απομάκρυνση του υλικού σημείου K από τη θέση ισορροπίας του τη χρονική στιγμή $t_1 + \frac{T}{4}$ ισούται με:

i) $y = +A$

ii) $y = 0$

iii) $y = -A$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(4 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

Γραμμικό ελαστικό μέσο εκτείνεται κατά μήκος του άξονα $x'Ox$. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το υλικό σημείο O του ελαστικού μέσου ($x=0$) αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $y=0,1\eta\mu\omega t$ (S.I). Η ταλάντωση του σημείο O έχει ως αποτέλεσμα τη παραγωγή εγκάρσιου αρμονικού κύματος το οποίο διαδίδεται προς τη θετική κατεύθυνση του ημιάξονα Ox . Τη χρονική στιγμή $t_1=0,4s$ το σημείο O έχει εκτελέσει δύο πλήρεις ταλαντώσεις και την ίδια στιγμή το κύμα έχει διαδοθεί μέχρι τη θέση $x_1=4m$.

- α)** Να υπολογίσετε το μήκος του κύματος.
(6 μονάδες)
- β)** Να υπολογίσετε την ταχύτητα ταλάντωσης ενός σημείου N που βρίσκεται στη θέση $x=3\text{m}$, τη χρονική στιγμή κατά την οποία η φάση της ταλάντωσης του σημείου O είναι $\varphi=3,75\pi$ rad.
(6 μονάδες)
- γ)** Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t=0,25\text{s}$ και να προσδιορίσετε τις θέσεις των σημείων που έχουν μέγιστη κινητική ενέργεια ταλάντωσης την ίδια στιγμή.
(7 μονάδες)
- δ)** Ένα άλλο κύμα διαδίδεται στο ίδιο μέσο με την αντίθετη φορά έχοντας το μισό πλάτος και το διπλάσιο μήκος κύματος. Ποια είναι η εξίσωση του κύματος αυτού αν θεωρήσουμε ότι τη χρονική στιγμή $t=0$ το κύμα αυτό φτάνει στο σημείο O.
(6 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4^ο

Δύο σύγχρονες πηγές κυμάτων Π_1 και Π_2 βρίσκονται στα σημεία A και B που απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d=0,5$ m και δημιουργούν πάνω στην επιφάνεια του υγρού κύματα μήκους κύματος $\lambda=0,05$ m. Σημείο K της επιφάνειας του υγρού απέχει από το σημείο A απόσταση r_1 και από το σημείο B απόσταση $r_2 < r_1$ σχηματίζοντας ορθογώνιο τρίγωνο AKB με $\hat{K} = 90^\circ$. Η εξίσωση της ταλάντωσης του σημείου K εξαιτίας της συμβολής των δύο κυμάτων είναι η $y=0,04\eta\mu(10\pi t - 14\pi x)$ (S.I).

- α)** Να υπολογίσετε τη ταχύτητα διάδοσης των δύο κυμάτων στο υγρό.
(6 μονάδες)
- β)** Να υπολογίσετε τις αποστάσεις του σημείου K από τις δύο πηγές.
(6 μονάδες)
- γ)** Να βρείτε το πλάτος ταλάντωσης των δύο πηγών.
(6 μονάδες)
- δ)** Σημείο Λ του ευθυγράμμου τμήματος AB μάζας $m=10^{-6}$ Kg το οποίο απέχει από τις δύο πηγές αποστάσεις x_1 και x_2 για τις οποίες ισχύει $x_1 - x_2 = r_1 - r_2$, ταλαντώνεται εξαιτίας της συμβολής. Να υπολογίσετε την ενέργεια της ταλάντωσής του. Δίνεται $\pi^2=10$.
(7 μονάδες)

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
