

ΚΥΜΑΤΑ 2^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Κατά την συμβολή δυο επιφανειακών κυμάτων που προέρχονται από σύμφωνες πηγές, για να βρίσκεται ένα σημείο σε κροσσό ενισχυτικής συμβολής πρέπει η απόλυτη τιμή της διαφοράς των αποστάσεων του από τις δυο πηγές να είναι:
- α. άρτιο πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{2}$
 - β. άρτιο πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{4}$
 - γ. περιττό πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{2}$
 - δ. περιττό πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{4}$
- (μονάδες 5)
2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
- α. μεταξύ δυο διαδοχικών δεσμών όλα τα σημεία ενός στάσιμου κύματος έχουν ίδια φάση ταλάντωσης
 - β. η απόσταση δυο διαδοχικών κοιλιών σε στάσιμο κύμα είναι $\frac{\lambda}{4}$
 - γ. σημεία εκατέρωθεν ενός δεσμού έχουν κάθε στιγμή αντίθετη απομάκρυνση και αντίθετη ταχύτητα
 - δ. η φάση ταλάντωσης ενός σημείου τρέχοντος κύματος μεταβάλλεται με το χρόνο ενώ ενός σημείου στάσιμου κύματος μένει σταθερή.
- (μονάδες 5)
3. Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου διαδίδεται εγκάρσιο αρμονικό κύμα
- α. τα μόρια του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κατά τη διεύθυνση διάδοσης
 - β. σε ένα στιγμιότυπο του κύματος απεικονίζονται όρη και κοιλάδες
 - γ. η ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του ελαστικού μέσου δίνεται από τη σχέση $u = \lambda f$
 - δ. η ταχύτητα διάδοσης δίνεται από τη σχέση $u = \omega A$.
- (μονάδες 5)
4. Η εξίσωση ταλάντωσης μιας πηγής αρμονικού κύματος είναι $y = A \eta \mu(4\pi t)$ (S.I.). Το παραγόμενο κύμα διαδίδεται στο ελαστικό μέσο με ταχύτητα $u = 4 \text{ m/s}$. Το μήκος κύματος λ είναι ίσο με:
- α. $0,5 \text{ m}$
 - β. 2 m
 - γ. 4 m
 - δ. 8 m
- (μονάδες 5)
5. Η ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος σε κάποιο ελαστικό μέσο εξαρτάται από το μέσο διάδοσης
- α. και τη συχνότητα του κύματος
 - β. και το μήκος κύματος
 - γ. και το πλάτος του κύματος
 - δ. μόνο
- (μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Α. Δύο όμοιες πηγές κυμάτων Α και Β στην επιφάνεια μιας ήρεμης λίμνης βρίσκονται σε φάση και παράγουν υδάτινα αρμονικά κύματα. Η καθεμιά παράγει κύμα (πρακτικά) αμείωτου πλάτους 10cm , συχνότητας 3Hz , που διαδίδεται με ταχύτητα 6m/s . Ένα σημείο Γ στην επιφάνεια της λίμνης, απέχει από την πηγή Α απόσταση 2m και από την πηγή Β απόσταση 5m . Το πλάτος ταλάντωσης του σημείου Γ θα είναι

- α. 0.
- β. 10cm .
- γ. 20cm .

(μονάδες 3)

Β. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 5)

2. Να αιτιολογήσετε, γιατί ο δείκτης διάθλασης ενός οποιουδήποτε οπτικού μέσου για μια μονοχρωματική ακτινοβολία δεν είναι δυνατόν να είναι μικρότερος από τη μονάδα

(μονάδες 7)

3. Τι ονομάζεται διασκεδασμός;

(μονάδες 5)

4. Να διατυπώσετε το νόμο του Snell και να γράψετε τη σχετική μαθηματική σχέση.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 3^ο

Μονοχρωματική δέσμη φωτός προσπίπτει στην επίπεδη επιφάνεια γυάλινης πλάκας, της οποίας ο δείκτης διάθλασης είναι $n = \sqrt{2}$. Η γωνία πρόσπτωσης είναι 45° .

α. Να αποδείξετε ότι η εξερχόμενη δέσμη είναι παράλληλη προς την αρχική

(μονάδες 8)

β. Να βρείτε την γωνία διάθλασης

(μονάδες 8)

γ. Να βρείτε τον λόγο του μήκους κύματος της ακτινοβολίας μέσα στο γυαλί προς το μήκος κύματος στον αέρα.

(μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 4^ο

Δυο εγκάρσια αρμονικά κύματα με πλάτος $A = 5\text{cm}$, συχνότητα $f = 10\text{Hz}$ και μήκος κύματος $\lambda = 10\text{cm}$, παράγονται από δυο πηγές Π_1 και Π_2 που βρίσκονται σε φάση (σύγχρονες) και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 20\text{cm}$.

α. Να γράψετε την εξίσωση της ταλάντωσης ενός σημείου, που απέχει από τις πηγές

αποστάσεις d_1 και d_2 αντίστοιχα, μετά την συμβολή των κυμάτων σε αυτό. Ποιο είναι το πλάτος ταλάντωσης αυτού του σημείου και ποια η φάση του;

(μονάδες 8)

β. Πόσα σημεία του ευθύγραμμου τμήματος $\Pi_1\Pi_2$ μένουν συνεχώς ακίνητα και πόσα ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος;

(μονάδες 8)

γ. Να βρείτε την απομάκρυνση που θα έχει από τη θέση ισορροπίας του τη χρονική στιγμή $t = \frac{37}{60}\text{s}$, ένα σημείο που απέχει από την Π_1 απόσταση $d'_1 = 8,75\text{cm}$ και βρίσκεται πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα $\Pi_1\Pi_2$.

(μονάδες 9)