

Παγκύπριες 2017 A +B Σειρά Κύματα (Α Μέρος)

1. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά που διακρίνουν τα ηλεκτρομαγνητικά από τα μηχανικά κύματα.

(2 μονάδες)

(β) Να κατατάξετε το καθένα από τα πιο κάτω κύματα σε ηλεκτρομαγνητικά ή μηχανικά:

- i. Μικροκύματα
- ii. Ηχητικά κύματα

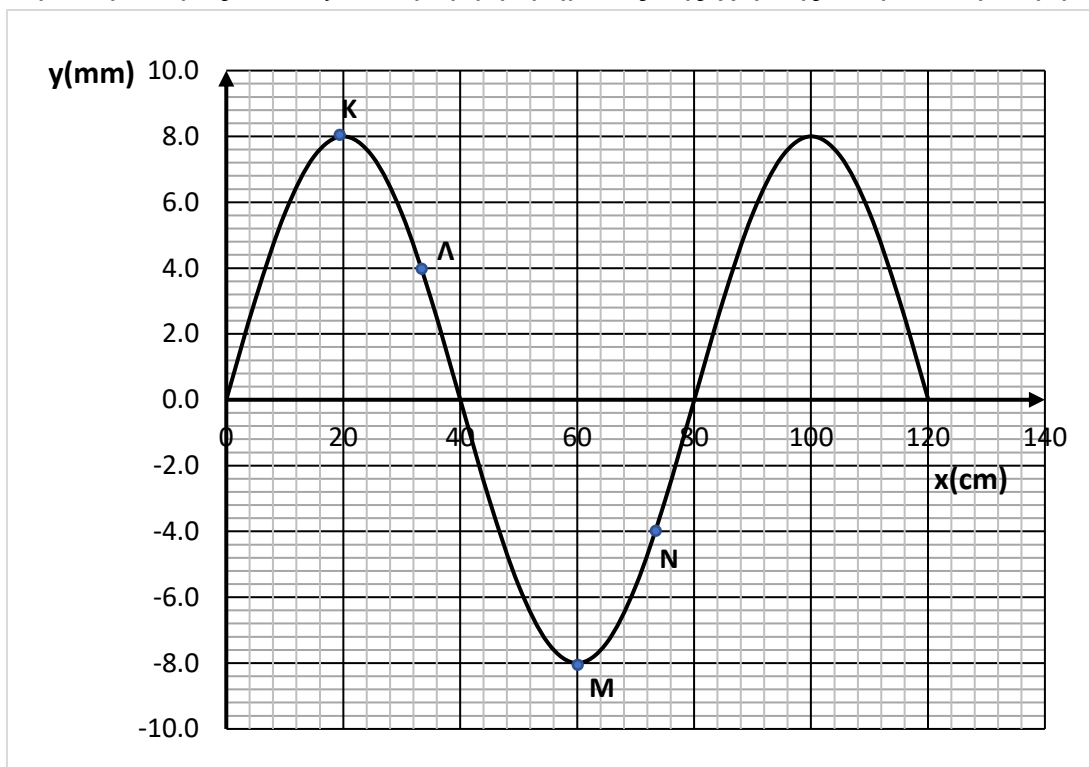
(1 μονάδα)

(γ) Ένα ηχητικό κύμα σταθερής συχνότητας εκπέμπεται από ηχείο και διαδίδεται από τον αέρα στο νερό. Η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι 343 m/s ενώ στο νερό είναι 1482 m/s. Να εξηγήσετε αν το μήκος κύματος του ήχου αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει το ίδιο όταν το ηχητικό κύμα εισέρχεται στο νερό.

(2 μονάδες)

A' Σειρά 2017

2. Ένα εγκάρσιο τρέχον κύμα ταξιδεύει κατά μήκος τεντωμένης χορδής από τα αριστερά προς τα δεξιά. Η μορφή τμήματος της χορδής σε μια συγκεκριμένη



χρονική στιγμή φαίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα. Η συχνότητα του κύματος είναι 15 Hz.

(α) Χρησιμοποιώντας το διάγραμμα:

- i. να προσδιορίσετε το πλάτος του κύματος
- ii. να προσδιορίσετε τη διαφορά φάσης μεταξύ των σημείων Κ και Μ
- iii. να υπολογίσετε την ταχύτητα του κύματος.

(3 μονάδες)

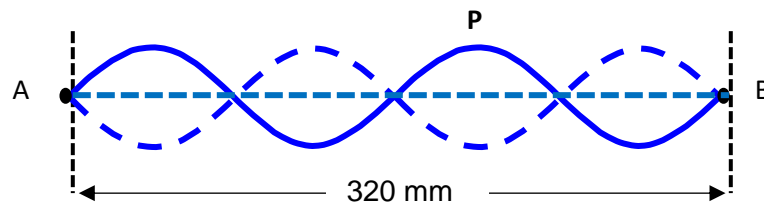
(β) Αν το πιο πάνω διάγραμμα απεικονίζει **στάσιμο κύμα** σε μια συγκεκριμένη στιγμή, να προσδιορίσετε:

- i. τη διαφορά φάσης μεταξύ των σημείων Κ και Λ
- ii. τη διαφορά φάσης μεταξύ των σημείων Κ και Ν.

(2 μονάδες)

Α΄ Σειρά 2017

3. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει την κυματομορφή για ένα στάσιμο κύμα σε χορδή βιολιού για μια από τις αρμονικές συχνότητες ταλάντωσης. Η συχνότητα για αυτή την αρμονική είναι 780 Hz. Στο σχήμα απεικονίζονται οι θέσεις της χορδής για τις μέγιστες και μηδενικές μετατοπίσεις. Τα σημεία Α και Β είναι ακλόνητα.



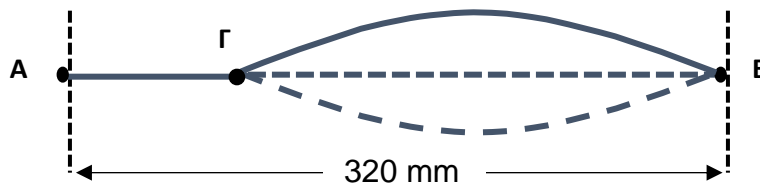
(α) Να δείξετε ότι η ταχύτητα του τρέχοντος κύματος στη χορδή είναι περίπου 125 m/s.

(2 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε το χρόνο που χρειάζεται το σημείο P στη χορδή για να μετακινηθεί από τη θέση μέγιστης μετατόπισης στη θέση μηδενικής μετατόπισης για πρώτη φορά.

(2 μονάδες)

(γ) Ο βιολιστής πιέζει τη χορδή στο σημείο Γ για να μικρύνει το μέρος της χορδής που πάλλεται. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται η χορδή να πάλλεται στη θεμελιώδη συχνότητα ανάμεσα στα σημεία Γ και Β. Το συνολικό μήκος της χορδής παραμένει 320 mm και η απόσταση ανάμεσα στα σημεία Γ και Β είναι 240 mm.



Να υπολογίσετε το μήκος κύματος αυτού του στάσιμου κύματος.

(1 μονάδα)

A' Σειρά 2017

4. Να περιγράψετε ένα πείραμα που πραγματοποιήσατε στο εργαστήριο της φυσικής για να υπολογίσετε το μήκος κύματος ενός στάσιμου μηχανικού κύματος. Η περιγραφή σας να περιλαμβάνει πειραματική διάταξη, όργανα, υλικά και σύντομη περιγραφή.

(μονάδες 5)

B' Σειρά 2017

5. Ο φούρνος μικροκυμάτων είναι μία ηλεκτρική συσκευή που χρησιμοποιείται για τη θέρμανση τροφίμων μέσω διηλεκτρικής θέρμανσης. Χρησιμοποιεί ακτινοβολία μικροκυμάτων για να διεγείρει τα μόρια νερού και άλλα πολωμένα μόρια μέσα στο τρόφιμο.



Ο φούρνος μικροκυμάτων λειτουργεί ακτινοβολώντας μη ιονίζουσα ακτινοβολία μικροκυμάτων, συνήθως συχνότητας 2,45 GHz.

α) Να αναφέρετε αν τα μικροκύματα ανήκουν στην κατηγορία:

i. των μηχανικών ή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

(μονάδα 1)

ii. των εγκάρσιων ή διαμηκών κυμάτων.

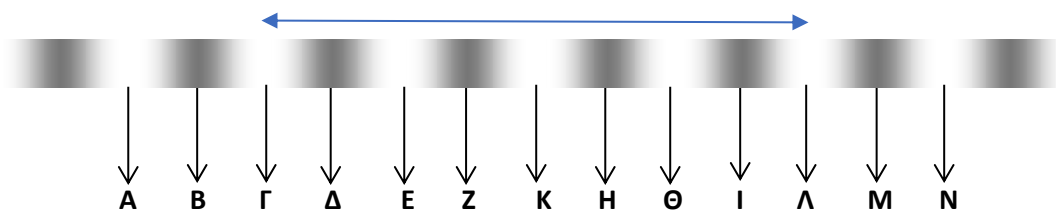
(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος των μικροκυμάτων που χρησιμοποιεί ο φούρνος μικροκυμάτων.

(μονάδες 3)

B' Σειρά 2017

6. Η πιο κάτω φωτογραφία δείχνει μερικούς κροσσούς που λήφθηκαν πάνω στο χαρτόνι κατά τη διάρκεια του πειράματος του Young με χρήση Laser. Η φωτογραφία των κροσσών είναι στις πραγματικές διαστάσεις. Η απόσταση μεταξύ των φωτεινών κροσσών Γ και Λ είναι 7,2 cm



α) Να γράψετε δύο πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση πηγής Laser σ' αυτό το πείραμα σε σχέση με την πηγή που χρησιμοποιήθηκε στο ιστορικό πείραμα του Young.

(μονάδες 2)

β) Από τη φωτογραφία να υπολογίσετε την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φωτεινών κροσσών.

(μονάδα 1)

γ) Η απόσταση μεταξύ του πλακιδίου και του χαρτονιού είναι 5,70 m και η απόσταση μεταξύ των δύο σχισμών είναι 0,2 mm. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος του Laser.

(μονάδες 2)

δ) Το σημείο K είναι η θέση του κεντρικού φωτεινού κροσσού. Να αναφέρετε το/τα γράμμα/τα όπου τα κύματα από τις δύο σχισμές μέχρι το χαρτόνι παρουσιάζουν:

i. διαφορά δρόμου ίση με $3/2 \lambda$.

(μονάδα 1)

ii. διαφορά χρόνου ίση με $3T$.

(μονάδα 1)

iii. διαφορά φάση ίση με 5π .

(μονάδα 1)

ε) Να εξηγήσετε πως θα μεταβληθεί η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών κροσσών αν χρησιμοποιηθεί Laser μεγαλύτερης συχνότητας.

(μονάδα 2)

B' Σειρά 2017