

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ	
Καθηγητής/τρια:	Χρόνος: 3 ΩΡΕΣ
Όνοματεπώνυμο:	Τμήμα: Γ'

ΘΕΜΑΤΑ:

ΘΕΜΑ Α

1. Στα εγκάρσια κύματα, το μήκος κύματος λ είναι ίσο με την απόσταση:

- α) μεταξύ δύο διαδοχικών πυκνωμάτων.
- β) μεταξύ ενός όρους και της επόμενης κοιλιάδας.
- γ) που διανύει το κύμα σε μια περίοδο.
- δ) που διανύει το κύμα σε ένα δευτερόλεπτο.

Μονάδες 5

2. Αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου κατά τον άξονα x' και περιγράφεται από την εξίσωση $y=4\cdot\eta\mu[\pi(2t-2x/5)]$ (S.I.)

- α) Η περίοδος του κύματος είναι 1s.
- β) Η φάση ενός σημείου του ελαστικού μέσου είναι ίση με $(t-x/5)$ rad.
- γ) Το πλάτος ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου είναι ίσο με 4cm.
- δ) Το μήκος κύματος είναι ίσο με 0,5m

Μονάδες 5

3. Σε ελαστική χορδή μήκους L δημιουργείται στάσιμο κύμα με το αριστερό σημείο 0 κοιλία, ενώ το άλλο άκρο ακλόνητο. Αν στην χορδή υπάρχουν συνολικά 4 σημεία που δεν ταλαντώνονται το μήκος της χορδής L σε σχέση με το μήκος κύματος λ των συμβαλλόντων κυμάτων είναι:

- α) 2λ
- β) $5\lambda/4$
- γ) $7\lambda/2$
- δ) $7\lambda/4$

Μονάδες 5

3. Η σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων πλάτους A η κάθε μία, έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία διακροτήματος. Η μία ταλάντωση έχει συχνότητα f_1 και η άλλη f_2 ($f_1 > f_2$). Η κίνηση που προκύπτει έχει:

α) συχνότητα $f_1 + f_2$ και πλάτος $2A$

β) συχνότητα $\frac{f_1 + f_2}{2}$ και πλάτος που μεταβάλλεται με συχνότητα $f_1 - f_2$

γ) συχνότητα $f_1 + f_2$ και πλάτος που μεταβάλλεται με συχνότητα $f_1 - f_2$

δ) συχνότητα $\frac{f_1 + f_2}{2}$ και πλάτος που μεταβάλλεται με συχνότητα $\frac{f_1 - f_2}{2}$

Μονάδες 5

5. Στην παρακάτω ερώτηση 5 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

α) Η σχέση που δίνει την περίοδο T_δ ενός διακροτήματος σε συνάρτηση με τις περιόδους T_1 και T_2 ($T_1 > T_2$) των 2 επί μέρους αρμονικών ταλαντώσεων, είναι:

$$T_\delta = \frac{T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2}$$

β) Σε στάσιμο κύμα δύο σημεία που βρίσκονται το ένα αριστερά και το άλλο δεξιά μίας κοιλίας, και το κάθε ένα απέχει απόσταση $\lambda/3$ από αυτήν, έχουν διαφορά φάσης π .

γ) Σύγχρονες πηγές ονομάζονται αυτές που δημιουργούν ταυτόχρονα μέγιστα και ελάχιστα.

δ) Η συχνότητα ταλάντωσης της πηγής ενός κύματος είναι ίση με τη συχνότητα ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου που διαδίδεται το κύμα.

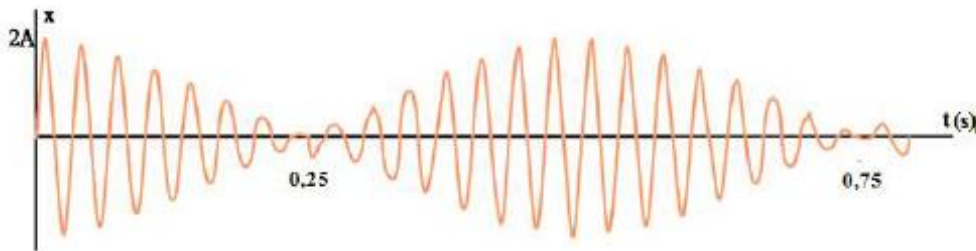
ε) Στο διάγραμμα $\phi-x$ για μία δεδομένη χρονική στιγμή, που αναφέρεται σε ένα αρμονικό κύμα, η κλίση της ευθείας μας δίνει το μήκος κύματος

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Για τις παρακάτω ερωτήσεις να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, που οι συχνότητές τους f_1 και f_2 (με $f_1 < f_2$) διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, προκύπτει η περιοδική κίνηση του σχήματος.



Αν η συχνότητα f_1 είναι ίση με 19Hz τότε η συχνότητα της περιοδικής κίνησης είναι:

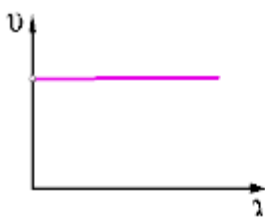
- α. 21Hz
- β. 20Hz
- γ. 2Hz

Μονάδες 2

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

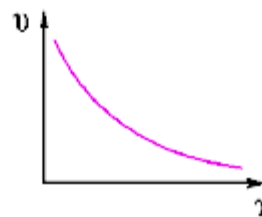
2. Ηχητικά κύματα με διαφορετικά μήκη κύματος διαδίδονται σε ομογενές μέσο διάδοσης. Το διάγραμμα που παριστάνει τη σχέση: ταχύτητα διάδοσης κύματος- μήκος κύματος είναι το:



α



β



γ

Μονάδες 2

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 βρίσκονται σε σημεία ΚΛ τα οποία απέχουν απόσταση $d=2,2\text{m}$.

Οι δύο πηγές ταλαντώνονται με συχνότητα $f=2\text{Hz}$ ενώ τα κύματα που δημιουργούνται έχουν ταχύτητα $u_s=1\text{m/s}$.

Α. Τα σημεία πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα ΚΛ τα οποία ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος είναι

i. 9 ii. 7

Μονάδες 1

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Β. Σημείο Δ είναι το πρώτο σημείο δεξιά του μέσου Μ το οποίο ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος.

Να γράψετε την εξίσωση ταλάντωσης του σημείου Δ σε σχέση με τον χρόνο για $t \geq 0$ και να την σχεδιάσετε.

Μονάδες 4+4

ΘΕΜΑ Γ

Σε ελαστική χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα που περιγράφεται από την εξίσωση $y=2 \cdot 10^{-2} \sin(5\pi x) \eta\mu(4\pi t)$ (S.I.) . Να υπολογίσετε:

α) το πλάτος ταλάντωσης και το μήκος κύματος των αρχικών κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο κύμα.

Μονάδες 6

β) τον αριθμό των κοιλιών που δημιουργούνται στη μεταξύ των σημείων Κ ($x_K=-0,5\text{m}$) και Λ ($x_\Lambda=1\text{m}$)

Μονάδες 6

γ) το πλάτος και τη φάση της ταλάντωσης του σημείου Ν της χορδής με $x_N = \frac{1}{6} \text{ m}$

Μονάδες 6

δ) Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος τη χρονική στιγμή $t=1,25\text{s}$

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Αρμονικό εγκάρσιο κύμα που περιγράφεται από την εξίσωση $y=4 \cdot 10^{-2} \eta\mu[2\pi(t-0,5x)]$ (S.I.) διαδίδεται σε ομογενή ελαστική χορδή κατά τη θετική κατεύθυνση του ημιάξονα Ox. Τη χρονική στιγμή $t=0$, το σημείο O της θέσης $x=0$ αρχίζει να ταλαντώνεται με θετική ταχύτητα.

α) Να υπολογίσετε τη συχνότητα, το μήκος κύματος και την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

Μονάδες 6

β) Για το σημείο A της χορδής, που βρίσκεται στη θέση $x=4\text{m}$, να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας σε σχέση με το χρόνο και να τη σχεδιάσετε σε αριθμημένους άξονες για το χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq 4\text{s}$.

Μονάδες 6

γ) Να σχεδιάσετε την γραφική παράσταση της φάσης $\phi-x$ τη χρονική στιγμή που το σημείο $x=0$ έχει φάση $8\pi \text{ rad}$

Μονάδες 6

δ) Τη χρονική στιγμή $t=\frac{17}{8} \text{ s}$, να βρείτε την οριζόντια απόσταση από το σημείο O εκείνου του σημείου, το οποίο περνά από την απομάκρυνση $2\sqrt{2} \cdot 10^{-2} \text{ m}$ με θετική ταχύτητα για 1η φορά.

Μονάδες 7

Δίνεται $\pi^2=10$.