



Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	
Ονοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	2/3/2019
Επιδιωκόμενος Στόχος:	

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

A) Να σημειώσετε Σ για τη σωστή απάντηση και Λ για τη λάθος

i) Εγκάρσιο ονομάζεται το κύμα στο οποίο όλα τα σημεία του υλικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος .....  
.....

ii) Μια διαταραχή διαδίδεται σε απόσταση  $x$  μέσα σε χρονικό διάστημα  $t$  με ταχύτητα  $u = x \cdot t$  .....  
.....

iii) Η περίοδος  $T$  είναι ο χρόνος στον οποίο το κύμα ολοκληρώνει μια πλήρη ταλάντωση .....  
.....

iv) Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται σε όλα τα υλικά σώματα (υγρά, στερεά, αέρια) .....  
.....

v) Η συχνότητα με την οποία ταλαντώνονται τα σημεία του υλικού μέσου ονομάζεται και συχνότητα του κύματος .....  
.....

(Μον. 10)

B) Ποια πρόταση από τις παρακάτω είναι λάθος;

Όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου που περιλαμβάνονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών ενός στάσιμου κύματος:

- έχουν την ίδια φάση
- έχουν την ίδια συχνότητα ταλάντωσης
- έχουν την ίδια μέγιστη ταχύτητα
- διέρχονται ταυτόχρονα από τις θέσεις ισορροπίας τους

(Μον. 5)

Γ) Στην επιφάνεια ενός υγρού, δύο πηγές κυμάτων  $O_1$  και  $O_2$  εκτελούν κατακόρυφη αρμονική ταλάντωση με το ίδιο πλάτος  $A$ , την ίδια συχνότητα και την ίδια φάση. Το



πλάτος της ταλάντωσης ενός τυχαίου σημείου της επιφάνειας του υγρού στο οποίο φτάνουν τα 2 κύματα:

- Είναι 2 A
- Ποικίλει από μηδέν έως 2 A
- Ποικίλει από μηδέν έως A
- Ποικίλει από A έως 2 A

(Μον. 5)

Δ) Στην επιφάνεια υγρού συμβάλλουν δύο κύματα που παράγονται από 2 σύγχρονες σημειακές πηγές. Αν υπάρχουν 3 γραμμές ενισχυτικής συμβολής μεταξύ της μεσοκαθέτου της απόστασης των πηγών και της κάθε πηγής, πόσες μπορεί να είναι οι συνολικές γραμμές απόσβεσης μεταξύ των πηγών;

- a. 3                      b. 4                      c. 5                      d. 7                      e. 8

(Μον. 5)

### Θέμα 2<sup>ο</sup>

A) Στη χορδή μιας κιθάρας δημιουργείται στάσιμο κύμα συχνότητας  $f_1$ . Το στάσιμο κύμα έχει τέσσερις δεσμούς, δύο στα άκρα της χορδή και δύο ανάμεσα σε αυτά. Σε μια άλλη συχνότητα διέγερσης  $f_2$  σχηματίζονται εννέα δεσμοί, δύο στα άκρα και επτά ανάμεσα σε αυτά. Η συχνότητα  $f_2$  είναι:

- a.  $4f_1/3$                       b.  $8f_1/3$                       c.  $5f_1/3$

(Μον. 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μον. 3)

B) Δύο σημεία K και Λ που βρίσκονται πάνω στην ευθεία διάδοσης ενός κύματος, παρουσιάζουν αντίθεση φάσης  $\Delta\phi = 9\pi$  rad. Πόσα ολόκληρα μήκη κύματος ( $\lambda$ ) παρεμβάλλονται ανάμεσα στα σημεία K και Λ;

- i)  $5\lambda$                       ii)  $9\lambda$                       iii)  $4\lambda$                       iv)  $8,5\lambda$

(Μον. 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μον. 8)

Γ) Ηχητικό κύμα που διαδίδεται με ταχύτητα  $u=330$  m/s πέφτει κάθετα πάνω σε λείο τοίχο και ανακλάται. Αν στο στάσιμο κύμα που δημιουργείται η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών είναι 20cm, η συχνότητα του ηχητικού κύματος είναι:

- a. 825 Hz                      b. 660 Hz                      c. 330 Hz                      d. 132 Hz

(Μον. 2)



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μον. 8)

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Δύο κύματα που διαδίδονται ταυτόχρονα κατά μήκος ενός σχοινιού, προς αντίθετες κατευθύνσεις, συμβάλλουν και δημιουργούν στάσιμο κύμα. Το κύμα που διαδίδεται προς τη θετική κατεύθυνση έχει εξίσωση:

$$y_K = 3\eta\mu 2\pi\left(250t - \frac{x}{24}\right) \quad (x, y \text{ σε cm, } t \text{ σε sec})$$

θεωρούμε ως αρχή Ο ( $x=0$ ) μια κοιλία του στάσιμου κύματος όπου για  $t=0$ s βρίσκεται στη θέση  $x=0$ m και χωρίς αρχική φάση ( $u > 0$ ).

- a. Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης ενός σημείου του σχοινιού που βρίσκεται στη θέση  $x = +60$ cm από την αρχική κοιλία

(Μον. 7)

- b. Πόσες κοιλίες και πόσοι δεσμοί του στάσιμου κύματος υπάρχουν μεταξύ δύο σημείων του κύματος που βρίσκονται στις θέσεις  $x_A = 48$ cm και  $x_B = 72$ cm?

(Μον. 8)

- c. Εάν το συγκεκριμένο στάσιμο κύμα διαδιδόταν σε χορδή δεμένη και στα δύο άκρα, πόσο θα έπρεπε να είναι το μήκος της χορδής ώστε να σχηματίζονται συνολικά 8 δεσμοί?

(Μον. 10)

### Θέμα 4<sup>ο</sup>

Πηγή κύματος Ο, η οποία βρίσκεται στην αρχή του άξονα  $x'x$ , τη χρονική στιγμή  $t = 0$  αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση:  $y = 4\eta\mu\omega t$  ( $y$  σε m,  $t$  σε sec). Πάνω στο θετικό ημιάξονα Οx βρίσκονται δύο σημεία Α και Β του ελαστικού μέσου, τα οποία απέχουν από την αρχή Ο αποστάσεις  $x_A = 12$ m και  $x_B = 36$ m αντίστοιχα. Κατά τη χρονική στιγμή  $t = 1,5$ s το κύμα φτάνει στο σημείο Α και την ίδια στιγμή η φάση της ταλάντωσης της πηγής Ο είναι  $\varphi_0 = 6\pi$  rad.

- α) Να υπολογίσετε το πλάτος, την περίοδο, και το μήκος κύματος του κύματος

(Μον. 3)

- β) Να γράψετε την εξίσωση του κύματος

(Μον. 2)

γ) Πόσα σημεία ανάμεσα στα Α και Β βρίσκονται σε αντίθεση φάσης με την πηγή? Πόσα βρίσκονται σε συμφωνία φάσης με την πηγή? Ποια είναι η απόστασή των σημείων αυτών από την πηγή?

(Μον. 6)



**ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ**  
ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

δ) Να σχεδιάσετε στο ίδιο διάγραμμα τη φάση του κύματος συναρτήσει της απόστασης  $x$  για τις χρονικές στιγμές  $t_1 = 0,5s$  και  $t_2 = 1s$ .

(Μον. 7)

ε) Πόσο διάστημα έχει διανύσει το σημείο Α σε χρονικό διάστημα  $t = 10s$ ?

(Μον. 7)