

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

Στις παρακάτω προτάσεις 1,2,3 να βρεθεί η σωστή απάντηση

1. Ποια από τις παρακάτω εξισώσεις δεν περιγράφει ένα γραμμικό αρμονικό κύμα:

α.  $y=A\eta\mu 2\pi \frac{u_{\kappa} t-x}{\lambda}$       β.  $y=A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T}+\frac{x}{\lambda}\right)$       γ.  $y=A\eta\mu 2\pi\left(\frac{x}{\lambda}-\frac{t}{T}\right)$       δ.  $y=A\eta\mu 2\pi\left(f t-\frac{x}{u_{\kappa}}\right)$

2. Δύο σημεία ενός αρμονικού κύματος απέχουν 9m και παρουσιάζουν διαφορά φάσης 3,6π rad.

Άρα, το κύμα έχει μήκος κύματος:

α. 3 m      β. 4 m      γ. 5 m      δ. 6 m

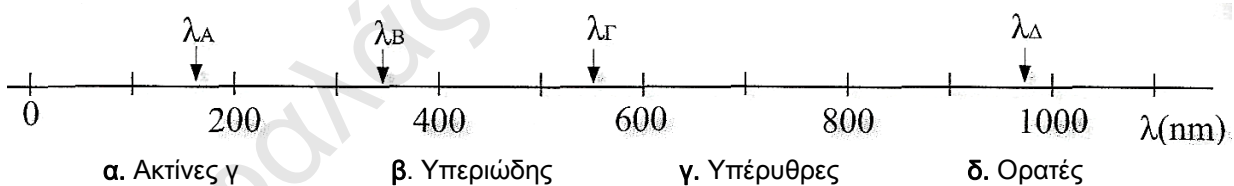
3. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:

- α. διαδίδονται σε όλα τα υλικά με την ίδια ταχύτητα
- β. έχουν στο κενό την ίδια συχνότητα
- γ. διαδίδονται στο κενό με την ίδια ταχύτητα
- δ. είναι διαμήκη

4. Σημειώστε με (Σ) τις σωστές και με (Λ) τις λάθος παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται σε στάσιμο κύμα.

- α. Όλα τα σημεία μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών έχουν κάθε στιγμή ίδια ταχύτητα και απομάκρυνση .
- β. Σημεία που απέχουν λιγότερο από  $\lambda/2$  είναι συμφασικά .
- γ. Όλα τα σημεία του στάσιμου κύματος δεξιά ενός δεσμού έχουν αντίθετη φάση από όλα τα σημεία του στάσιμου κύματος αριστερά του δεσμού.
- δ. Όλα τα σημεία που ταλαντεύονται και απέχουν απόσταση  $3\lambda/8$  είναι συμφασικά.
- ε. Σημεία που ισαπέχουν από μια κοιλία είναι συμφασικά.

5. Να αντιστοιχίσετε τα μήκη κύματος που φαίνονται στην εικόνα με τις περιοχές του φάσματος που αναφέρονται.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

Στην ελεύθερη επιφάνεια ενός υγρού δύο σύγχρονες πηγές αρμονικών κυμάτων, εκτελούν κατακόρυφες ταλαντώσεις με συχνότητα  $f$  και δημιουργούν εγκάρσια κύματα ίδιου πλάτους  $A$ . Ένα σημείο  $\Sigma$  της επιφάνειας του υγρού ταλαντώνεται εξ αιτίας της συμβολής των δύο κυμάτων με πλάτος  $2A$ .

Αν οι δύο πηγές εκτελέσουν ταλάντωση με συχνότητα  $2f$  και με το ίδιο πλάτος  $A$ , τότε για το σημείο  $\Sigma$  θα:

- α. ταλαντωθεί με πλάτος  $2A$
- β. ταλαντωθεί με πλάτος  $4A$
- γ. παραμένει ακίνητο

i. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Δύο σημεία  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$  της επιφάνειας υγρού που απέχουν απόσταση  $d=1,1\text{m}$ , αρχίζουν τη χρονική στιγμή  $t_0=0$  να εκτελούν αρμονική ταλάντωση με εξίσωση  $y=0,04\eta\mu 20\pi t$  (S.I.) δημιουργώντας επιφανειακά κύματα που διαδίδονται χωρίς μεταβολή του πλάτους τους.

Ένα σημείο  $\Sigma$  που απέχει από την  $\Pi_1$  απόσταση  $45\text{cm}$  αρχίζει να εκτελεί ταλάντωση τη χρονική στιγμή  $t_1=0,15\text{s}$  μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_2=0,3\text{s}$  οπότε φθάνει στο σημείο αυτό και το κύμα από την  $\Pi_2$ .

α. Να γραφούν οι εξισώσεις των δύο κυμάτων από τη κάθε πηγή.

β. Να βρεθεί η απόσταση το σημείου  $\Sigma$  από την πηγή  $\Pi_2$  και το τελικό πλάτος ταλάντωσής του.

γ. Να γίνει η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης λόγω ταλάντωσης του σημείου  $\Sigma$  :  $y_\Sigma=y(t)$

δ. Να βρεθεί το πλήθος των κροσσών συμβολής που σχηματίζονται στην επιφάνεια του υγρού και πόσοι από αυτούς είναι μεγίστου και πόσοι ελαχίστου πλάτους ταλάντωσης.

Κεφαλάς Ευθύμιος  
Φυσικός