

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
(Τεχνολογική κατεύθυνση) (Κεφάλαιο 2^ο)

ΘΕΜΑ Α: (Μονάδες 25)

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

A₁. Στο φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

- α. οι ακτίνες X έχουν μεγαλύτερο μήκος κύματος από τα ραδιοκύματα
- β. το ερυθρό φως έχει μικρότερο μήκος κύματος από το πράσινο φως
- γ. τα μικροκύματα έχουν μικρότερο μήκος κύματος από τα ραδιοκύματα
- δ. το πορτοκαλί φως έχει μικρότερο μήκος κύματος από τις ακτίνες γ. (5)

A₂. Μια φωτεινή ακτίνα, με μήκος κύματος λ_0 στον αέρα, περνά από τον αέρα στο νερό. Αν c η ταχύτητα διάδοσης της ακτίνας στον αέρα και v η ταχύτητα διάδοσης της ακτίνας στο νερό, το μήκος κύματος λ της φωτεινής ακτίνας στο νερό δίνεται από τη σχέση:

α. $\frac{c \cdot \lambda_0}{v}$ β. $\frac{v \cdot \lambda_0}{c}$ γ. $\frac{v}{\lambda_0 \cdot c}$ δ. $\frac{c}{\lambda_0 \cdot v}$. (5)

A₃. Σε γραμμικό ελαστικό μέσο έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα. Μερικοί διαδοχικοί δεσμοί ($\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$) και μερικές διαδοχικές κοιλίες (K_1, K_2, K_3) του στάσιμου κύματος φαίνονται στο σχήμα.



Αν λ το μήκος κύματος των κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο κύμα, τότε η απόσταση ($\Delta_1 K_2$) είναι:

- α. λ β. $3\lambda/4$ γ. $\lambda/2$ δ. $3\lambda/2$. (5)

A₄. Δύο όμοιες πηγές κυμάτων Π_1 και Π_2 , που βρίσκονται στην επιφάνεια νερού, ταλαντώνονται σε φάση παράγοντας αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους A . Το πλάτος της ταλάντωσης ενός σημείου Σ που ισαπέχει από τις πηγές Π_1 και Π_2 , είναι:

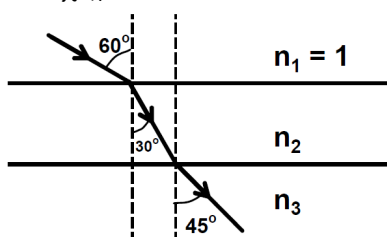
- α. A . β. $2A$. γ. $A/2$. δ. 0 . (5)

A₅. 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. (5)

- α. Οι ακτίνες X εκπέμπονται σε αντιδράσεις πυρήνων και σε διασπάσεις στοιχειωδών σωματιδίων.
- β. Η ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος εξαρτάται από τη συχνότητά του.
- γ. Στα άκρα της χορδής μιας κιθάρας δημιουργούνται πάντα κοιλίες στάσιμου κύματος.
- δ. Στο φαινόμενο της διάχυσης, οι ανακλώμενες ακτίνες είναι παράλληλες μεταξύ τους.
- ε. Ένα ακίνητο ηλεκτρικό φορτίο εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

ΘΕΜΑ Β: (Μονάδες 25)

B₁. Μία ακτίνα μονοχρωματικού φωτός περνά διαδοχικά από 3 στρώματα διαφορετικών οπτικών μέσων όπως φαίνεται στο σχήμα.



Ο δείκτης διάθλασης του μέσου 3 είναι

$$\alpha. n_3 = \sqrt{2}$$

$$\beta. n_3 = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$\gamma. n_3 = 2$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση (2).

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (6).

B₂. Η παρακάτω εξίσωση περιγράφει μια ακτινοβολία δηλαδή ένα ηλεκτρομαγνητικό (H/M) κύμα που διαδίδεται σε ένα υλικό:

$$E = 3 \cdot 10^2 \eta \mu 2\pi(4 \cdot 10^{14}t - 2 \cdot 10^6x) \text{ (S.I.)}$$

Σε ποια περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού (H/M) φάσματος ανήκει η παραπάνω ακτινοβολία:

α. Ορατή.

β. υπέρυθρη.

γ. υπεριώδης.

Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Σημειώστε τη σωστή πρόταση. (2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6)

B₃. Σε γραμμικό ελαστικό μέσο, κατά μήκος του ημιάξονα Ox , δημιουργείται στάσιμο κύμα με κοιλία στη θέση $x=0$. Δύο σημεία K και L του ελαστικού μέσου βρίσκονται αριστερά και δεξιά του πρώτου δεσμού, μετά τη θέση $x=0$, σε αποστάσεις $\frac{\lambda}{6}$ και $\frac{\lambda}{12}$ από αυτόν

αντίστοιχα, όπου λ το μήκος κύματος των κυμάτων που δημιουργούν το στάσιμο κύμα. Ο

λόγος των μεγίστων ταχυτήτων $\frac{v_K}{v_L}$ των σημείων αυτών είναι:

$$\alpha. \sqrt{3}$$

$$\beta. 1/3$$

$$\gamma. 3$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή φράση (2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (7).

ΘΕΜΑ Γ:(Μονάδες 25)

Ελαστική χορδή OB , μήκους $(OB) = L = 35 \text{ cm}$, εκτείνεται στη διεύθυνση του θετικού ημιάξονα Ox , με το αριστερό της άκρο O ελεύθερο και το δεξί της άκρο B ακλόνητα στερεωμένο σε τοίχο. Στη χορδή έχει σχηματιστεί στάσιμο κύμα, τέτοιο ώστε το άκρο O ($x = 0$) να είναι κοιλία και τη χρονική στιγμή $t = 0$ να διέρχεται από την θέση ισοροπίας του ($y = 0$), με ταχύτητα που έχει αλγεβρική τιμή $v_{\max} = +\pi \text{ m/s}$. Το σημείο Γ , που βρίσκεται στην θέση $x_1 = 20 \text{ cm}$, είναι η πλησιέστερη κοιλία που έχει κάθε στιγμή την ίδια φορά κίνησης με την κοιλία στο άκρο O .

Δίνεται ότι μεταξύ δύο διαδοχικών στιγμών, στις οποίες η χορδή αποκτά μέγιστη κινητική ενέργεια, μεσολαβεί χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,2 \text{ sec}$.

Γ₁. Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης των αρμονικών κυμάτων που με την συμβολή τους δημιούργησαν το στάσιμο κύμα. (6)

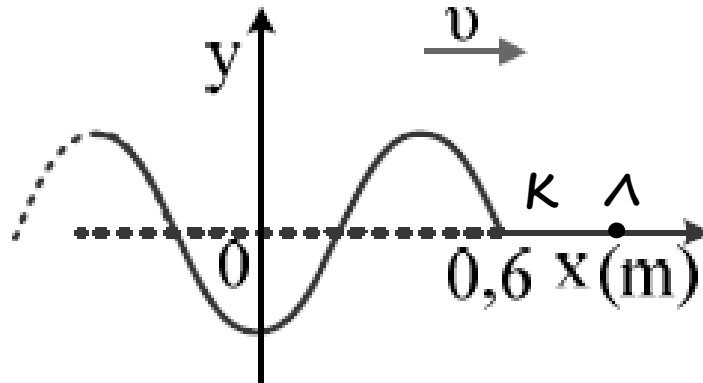
Γ₂. Να προσδιορίσετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος που δημιουργήθηκε. (6)

Γ₃. Να σχεδιάσετε τα στιγμιότυπα του στάσιμου κύματος για τη χρονική στιγμή t_1 , που η κοιλία Γ βρίσκεται σε θέση μέγιστης θετικής απομάκρυνσης, για τη χρονική στιγμή $t_2 = t_1 + 0,2 \text{ sec}$ και για τη χρονική στιγμή $t_3 = t_1 + 0,3 \text{ sec}$. (7)

Γ₄. Ποια είναι η απόσταση της 1^{ης} κοιλίας και της 4^{ης} κοιλίας του παραπάνω στάσιμου κύματος κατά τη χρονική στιγμή t_2 και κατά τη χρονική στιγμή t_3 ; (6)

ΘΕΜΑ Δ:(Μονάδες 25)

Κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου που ταυτίζεται με τον άξονα x' διαδίδεται αρμονικό κύμα αναγκάζοντας κάθε υλικό σημείο του μέσου να διέρχεται 10 φορές από την θέση ισορροπίας του το δευτερόλεπτο και να διατρέχει απόσταση 1,6m σε κάθε πλήρη ταλάντωσή του. Στο διάγραμμα δίνεται το στιγμιότυπο του κύματος την χρονική στιγμή $t_0=0$.



Δ₁. Να βρεθεί η ταχύτητα οιαουσης του κυματος.

Δ₂. Να γραφεί η εξίσωση του αρμονικού κύματος.

Δ₃. Πόσα σημεία του ελαστικού μέσου που βρίσκονται στον θετικό ημιάξονα έχουν μέγιστη δυναμική ενέργεια ταλάντωσης την χρονική στιγμή $t_1=0,45s$.

Δ₄. Αν ένα σημείο Λ βρίσκεται στην θέση $x_L=+1,2m$ να βρεθεί η απομάκρυνση από την θέση ισορροπίας του την χρονική στιγμή που η απομάκρυνση του σημείου Κ είναι +A.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

