

Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας**ΘΕΜΑ Β1****ΓΗ_Β_ΦΥΣ_2_21354**

21354 - ΘΕΜΑ Β1 (αναρτήθηκε στις 21/12/2014)

ΘΕΜΑ Β

B₁. Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας στο υλικό 1 είναι $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$, ενώ όταν η ίδια ακτινοβολία εισέρχεται στο υλικό 2 τότε το μήκος κύματος είναι $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$. Οι αποστάσεις που διανύει το φως σε κάθε ένα από τα δύο υλικά είναι ίσες.

Α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. $t_1 / t_2 = 5 / 4$, **β.** $t_1 / t_2 = 4 / 5$, **γ.** $t_1 = t_2$.

Για τους χρόνους t_1 και t_2 που χρειάζεται το φως για να διανύσει τις παραπάνω αποστάσεις στα δύο υλικά ισχύει:

Μονάδες 4

Β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Λύση**B₁.** Α. Σωστή είναι η επιλογή **β**.

Β. Η ταχύτητα του φωτός στο υλικό (1) είναι :

$$c_1 = d / t_1 \Rightarrow t_1 = d / c_1 \Rightarrow$$

$$(\text{ο ορισμός του δείκτη διάθλασης : } n_1 = c_0 / c_1 \Rightarrow c_1 = c_0 / n_1)$$

$$t_1 = (d / (c_0 / n_1)) \Rightarrow t_1 = (d \cdot n_1) / c_0 \quad (\text{I}) .$$

Η ταχύτητα του φωτός στο υλικό (2) είναι :

$$c_2 = d / t_2 \Rightarrow t_2 = d / c_2 \Rightarrow$$

$$(\text{ο ορισμός του δείκτη διάθλασης : } n_2 = c_0 / c_2 \Rightarrow c_2 = c_0 / n_2)$$

$$t_2 = (d / (c_0 / n_2)) \Rightarrow t_2 = (d \cdot n_2) / c_0 \quad (\text{II}) .$$

Διαιρούμε κατά μέλη τις (I) και (II) :

$$t_1 / t_2 = ((d \cdot n_1) / c_0) / ((d \cdot n_2) / c_0) \Rightarrow t_1 / t_2 = n_1 / n_2 \quad (\text{III}) .$$

Το μήκος κύματος στο μέσο (1) :

$$\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 \Rightarrow n_1 = \lambda_0 / \lambda_1 \quad (\text{IV}) .$$

Το μήκος κύματος στο μέσο (2) :

$$\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 \Rightarrow n_2 = \lambda_0 / \lambda_2 \quad (\text{V}) .$$

Διαιρούμε κατά μέλη τις (IV) και (V) :

$$n_1 / n_2 = (\lambda_0 / \lambda_1) / (\lambda_0 / \lambda_2) \Rightarrow n_1 / n_2 = \lambda_2 / \lambda_1 \quad (\text{VI}) .$$

Συνδυάζουμε τις σχέσεις (III) και (VI) :

$$t_1 / t_2 = \lambda_2 / \lambda_1 \Rightarrow t_1 / t_2 = 400 \cdot 10^{-9} / (500 \cdot 10^{-9}) \Rightarrow t_1 / t_2 = 4 / 5 .$$

ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΕΙΔΑΣ ΤΗΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ :

Διαιρούμε κατά μέλη τις σχέσεις :

$$t_1 = d / c_1 \text{ και } t_2 = d / c_2 :$$

$$t_1 / t_2 = c_2 / c_1 \Rightarrow$$

(η θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής : $c_2 = \lambda_2 \cdot f$ και $c_1 = \lambda_1 \cdot f$)

$$t_1 / t_2 = (\lambda_2 \cdot f) / (\lambda_1 \cdot f) \Rightarrow t_1 / t_2 = \lambda_2 / \lambda_1 .$$

Είναι συντομότερη αυτή η λύση...!

Επιμέλεια: Καθ. Γεώργιος Φ.Σ ι ώ ρ η ς-Φυσικός.-