

**Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας****ΘΕΜΑ Δ****ΓΗ\_Β\_ΦΥΣ\_4\_21559**

21559 - ΘΕΜΑ Δ ( αναρτήθηκε στις 21/12/2014 )

**ΘΕΜΑ Δ**

Πηγή μονοχρωματικής ακτινοβολίας εκπέμπει  $10^{20}$  φωτόνια ανά δευτερόλεπτο με μήκος κύματος  $\lambda_0 = 500 \text{ nm}$  στο κενό. Δίνονται η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  και η σταθερά του Planck (κατά προσέγγιση για διευκόλυνση των πράξεών μας)  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ .

**Δ<sub>1</sub>**. Να υπολογίσετε τη συχνότητα της παραπάνω ακτινοβολίας.

**Δ<sub>2</sub>**. Να βρείτε το χρόνο που χρειάζεται αυτή η ακτινοβολία, για να διανύσει μια απόσταση  $d = 1,5 \text{ m}$  μέσα σε ένα διαφανές υλικό που έχει δείκτη διάθλασης  $n = 2$ .

**Δ<sub>3</sub>**. Να υπολογίσετε την ισχύ της ακτινοβολίας.

Η παραπάνω ακτινοβολία αφού εξέλθει από το υλικό με δείκτη διάθλασης  $n = 2$  εισέρχεται σε ένα δεύτερο διαφανές υλικό. Παρατηρούμε ότι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο δεύτερο υλικό, είναι αυξημένο κατά 25% σε σχέση με το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο πρώτο υλικό.

**Δ<sub>4</sub>**. Να βρεθεί ο δείκτης διάθλασης για το δεύτερο διαφανές υλικό.

Μονάδες 25

**Λύση****Δ<sub>1</sub>**.

Η θεμελιώδης κυματική εξίσωση :

$$c_0 = \lambda_0 \cdot f \Rightarrow f = c_0 / \lambda_0 \Rightarrow f = 3 \cdot 10^8 / (5 \cdot 10^{-7}) \Rightarrow f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz} .$$

**Δ<sub>2</sub>.**

Ο δείκτης διάθλασης ορίζεται :

$$n = c_0 / c \Rightarrow c = c_0 / n \Rightarrow c = 3 \cdot 10^8 / 2 \Rightarrow c = 1,5 \cdot 10^8 \text{ m / s .}$$

Ο ορισμός της ταχύτητας :

$$c = d / t \Rightarrow t = d / c \Rightarrow t = 1,5 / (1,5 \cdot 10^8) \Rightarrow t = 10^{-8} \text{ s .}$$

**Δ<sub>3</sub>.**

Η ισχύς της ακτινοβολίας :

$$P = E_{\text{ολ}} / t \Rightarrow P = N_f \cdot E_f / t \Rightarrow P = N_f \cdot h \cdot f / t \Rightarrow P = (N_f / t) \cdot h \cdot f \Rightarrow$$

$$P = 10^{20} \cdot 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 6 \cdot 10^{14} \Rightarrow P = 39,6 \text{ Watt .}$$

**Δ<sub>4</sub>.**

$$\lambda' = \lambda + (25 / 100) \cdot \lambda \Rightarrow \lambda' = (125 / 100) \cdot \lambda \Rightarrow \lambda' = 1,25 \cdot \lambda .$$

Ισχύει :

$$n' / n = \lambda / \lambda' \Rightarrow n' = (\lambda / \lambda') \cdot n \Rightarrow n' = [\lambda / (1,25 \cdot \lambda)] \cdot n \Rightarrow n' = n / 1,25 \Rightarrow$$

$$n' = 2 / 1,25 \Rightarrow n' = 1,6 .$$

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