ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΟΠΤΙΚΗ

ΟΝΟΜΑ	ΕΠΙΘΕΤΟ

1.

Δύο μονοχρωματικές ακτίνες φωτός Α και Β έχουν αντίστοιχα συχνότητες f_A και f_B και διαδίδονται ταυτόχρονα στο κενό. Για τις συχνότητες των ακτίνων Α και Β ισχύει η σχέση $f_B = 5f_A$. Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό c_0.

Αν λ_A είναι το μήκος κύματος της μονοχρωματικής ακτίνας Α, τότε για το μήκος κύματος λ_B της μονοχρωματικής ακτίνας Β ισχύει:

α. $\lambda_B = \frac{\lambda_A}{5}$ β. $\lambda_B = 5\lambda_A$ γ. $\lambda_B = \lambda_A$

2.

Μονοχρωματική ακτινοβολία έχει μήκος κύματος λ_1, όταν διαδίδεται μέσα στο διαφανές υλικό (1) το οποίο έχει δείκτη διάθλασης n_1 για την ακτινοβολία αυτή.

Όταν η παραπάνω ακτινοβολία διαδίδεται μέσα στο διαφανές υλικό (2), το μήκος κύματός της υποτριπλασιάζεται. Για το δείκτη διάθλασης n_2 του διαφανούς υλικού (2), για την ίδια ακτινοβολία, ισχύει:

α. $n_2 = \frac{n_1}{3}$ β. $n_2 = \frac{n_1}{9}$ γ. $n_2 = 3 \cdot n_1$

3.

Μία μονοχρωματική δέσμη φωτός από ένα laser προσπίπτει πλάγια από τον αέρα στο νερό μιας λίμνης, οπότε κατά ένα μέρος διαθλάται και κατά ένα μέρος ανακλάται. Ονομάζουμε λ_1 το μήκος κύματος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, λ_2 το μήκος κύματος της ανακλώμενης ακτινοβολίας και λ_3 το μήκος κύματος της διαθλώμενης ακτινοβολίας.
Τα μήκη κύματος λ_1, λ_2, λ_3 συνδέονται με τη σχέση:

α. $\lambda_1 = \lambda_2 > \lambda_3$ β. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$ γ. $\lambda_1 > \lambda_2 = \lambda_3$

4.

Δύο παράλληλες ακτίνες φωτός, μια ιώδης και μία ερυθρή προσπίπτουν πλάγια, από τον αέρα σε μια πλάκα χαλαζία, οπότε λόγω του φαινομένου της διάθλασης εκτρέπονται.

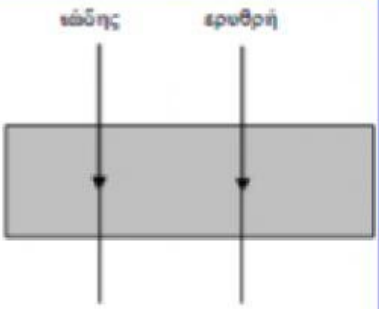
α. Μεγαλύτερη γωνία εκτροπής θα έχει η ιώδης.

β. Μεγαλύτερη γωνία εκτροπής θα έχει η ερυθρή.

γ. Η γωνία εκτροπής δεν εξαρτάται από το χρώμα, άρα θα έχουν την ίδια γωνία εκτροπής.

5.

Δύο παράλληλες δέσμες φωτός, μια ιώδης και μία ερυθρή πέφτουν από τον αέρα, κάθετα, σε μια πλάκα χαλαζία, όπως παριστάνεται στο σχήμα. Αν οι παραπάνω δέσμες πέσουν ταυτόχρονα στην πλάκα του χαλαζία



α. θα εξέλθει από την πλάκα νωρίτερα η ιώδης.

β. θα εξέλθει από την πλάκα νωρίτερα η ερυθρή.

γ. θα εξέλθουν από την πλάκα ταυτόχρονα.

LIVEWORKSHEETS

6.

Έχουμε δύο λέιζερ. Το πρώτο που το συμβολίζουμε με (Ι) είναι Kr^+ (ιόντων Κρυπτού), έχει ισχύ $P_1 = 1.10^{-3}$ Watt και παράγει μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος $\lambda_1 = 650$ nm στο κενό. Το δεύτερο λέιζερ που το συμβολίζουμε με (ΙΙ) είναι He-Cd (Ηλίου – Καδμίου) έχει ισχύ $P_2 = 3.10^{-3}$ Watt και παράγει μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος $\lambda_2 = 325$ nm επίσης στο κενό. Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν και τα δύο λέιζερ μετατρέπεται κατά 100% σε ενέργεια ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Σε κάποιο χρονικό διάστημα το λέιζερ (Ι) εκπέμπει 10^{20} φωτόνια.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα το λέιζερ (ΙΙ) εκπέμπει:

α. $2 \cdot 10^{20}$ φωτόνια β. $3 \cdot 10^{20}$ φωτόνια γ. $1,5 \cdot 10^{20}$ φωτόνια

7.

Μία μονοχρωματική ακτινοβολία διαδίδεται διαδοχικά σε δύο υλικά με ταχύτητες υ_1 και υ_2 για τις οποίες ισχύει: $\upsilon_1 = 1,5\upsilon_2$. Για τις αποστάσεις που διανύει η ακτινοβολία στα δύο υλικά 1 και 2 ισχύει αντίστοιχα: $d_1 = 3d_2$.

Αν στο υλικό 1 εμφανίζονται 900 μήκη κύματος της ακτινοβολίας, τότε στο υλικό 2 εμφανίζονται:

α. 1350 μήκη κύματος β. 2700 μήκη κύματος γ. 450 μήκη κύματος

8.

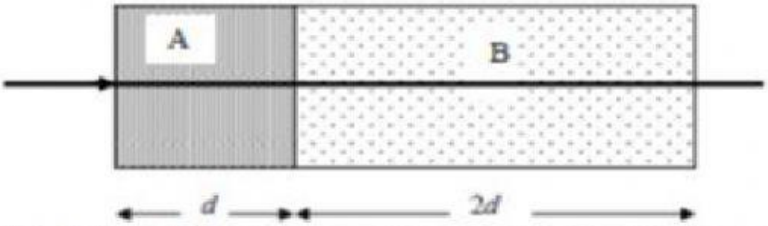
Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας στο υλικό 1 είναι $\lambda_1 = 500$ nm, ενώ όταν η ίδια ακτινοβολία εισέρχεται στο υλικό 2 τότε το μήκος κύματός είναι $\lambda_2 = 400$ nm. Οι αποστάσεις που διανύει το φως σε κάθε ένα από τα δύο υλικά είναι ίσες.

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

α. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{5}{4}$ β. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{4}{5}$ γ. $t_1 = t_2$

9.

Μονοχρωματική ακτινοβολία διαπερνά δύο διαφανή υλικά Α και Β, με πάχος d και $2d$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το πάχος d του υλικού Α ισούται με $2 \cdot 10^6$ μήκη κύματος της ακτινοβολίας στο υλικό αυτό, ενώ το πάχος $2d$ του υλικού Β ισούται με $1,5 \cdot 10^6$ μήκη κύματος της ακτινοβολίας στο υλικό αυτό.



Για τους δείκτες διάθλασης των δύο οπτικών υλικών, για τη συγκεκριμένη ακτινοβολία, ισχύει:

α. $\frac{n_A}{n_B} = \frac{4}{3}$ β. $\frac{n_A}{n_B} = \frac{8}{3}$ γ. $\frac{n_A}{n_B} = \frac{3}{4}$

10.

Όταν μονοχρωματική ακτινοβολία διαδίδεται από ένα διαφανές υλικό Α σε κάποιο άλλο υλικό Β, το μήκος κύματός της αυξάνεται κατά 25%.

Όταν η ίδια ακτινοβολία διαδοθεί από το υλικό Β στο Α τότε το μήκος κύματός της θα ελαττωθεί κατά:

α. 25% β. 20% γ. 30%

LIVEWORKSHEETS