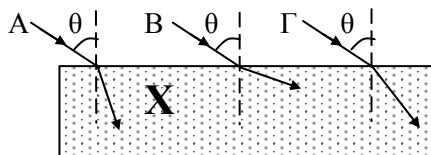


Όνοματεπώνυμο: Πειραιάς /11 /2001

- 1) Το ερυθρό φως έχει μεγαλύτερο μήκος κύματος από το ιώδες. Συνεπώς
- Το ερυθρό φως έχει μικρότερη ταχύτητα στο κενό από το ιώδες.
 - η ενέργεια ενός φωτονίου του ερυθρού φωτός είναι μικρότερη από αυτήν των φωτονίων του ιώδους.
 - όταν ακτίνα ερυθρού φωτός περνά από τον αέρα στο γυαλί, διαθλάται εντονότερα από το ιώδες.
 - Όταν το ερυθρό φως περνάει από τον αέρα στο γυαλί η ταχύτητά του αυξάνεται.
- 2) Όταν φως συχνότητας f περάσει από οπτικά πυκνότερο σε οπτικά αραιότερο μέσο:
- μεταβάλλεται η συχνότητά του.
 - αυξάνεται το μήκος κύματος.
 - μειώνεται η ταχύτητά του.
 - μειώνεται το μήκος κύματός του.

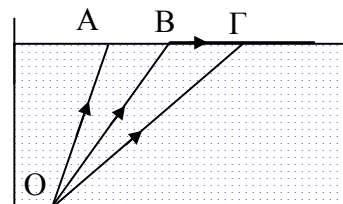
- 3) Στο σχήμα φαίνονται, μια ακτίνα ερυθρού φωτός και μια ιώδους φωτός, οι οποίες προσπίπτουν υπό την ίδια γωνία θ , σε μια επίπεδη επιφάνεια και περνούν από τον αέρα, σε ένα υλικό μέσο X.



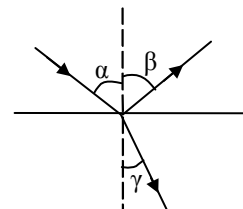
- Ποια ακτίνα είναι η ερυθρή και ποια η ιώδης; Εξηγήστε την επιλογή σας καθώς και γιατί απορρίπτεται η τρίτη εκδοχή.
- Αν C_{01} και C_{02} οι ταχύτητες της ερυθρής και της ιώδους ακτινοβολίας αντίστοιχα στο κενό, ισχύει:
 - $C_{01} > C_{02}$
 - $C_{01} < C_{02}$
 - $C_{01} = C_{02}$
- Αν C_1 και C_2 οι αντίστοιχες ταχύτητες στο μέσο X, ισχύει:
 - $C_1 > C_2$
 - $C_1 < C_2$
 - $C_1 = C_2$
- Για την ενέργεια E_1 ενός φωτονίου στο ερυθρό και E_2 στο ιώδες αντίστοιχα, ισχύει:
 - $E_1 > E_2$
 - $E_1 < E_2$
 - $E_1 = E_2$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο iv) ερώτημα

- 4) Από το σημείο O που βρίσκεται μέσα σε ένα δοχείο με νερό, ξεκινούν 3 μονοχρωματικές ακτίνες (ίδιου μήκους κύματος), οι οποίες φτάνουν στα σημεία A, B και Γ της επιφάνειας. Αν η ακτίνα που φτάνει στο B συνεχίζει παράλληλα προς την επιφάνεια, να σχεδιάσετε τις πορείες των άλλων δύο ακτίνων.



- 5) Μια μονοχρωματική ακτίνα φωτός με μήκος κύματος 500nm πέφτει από τον αέρα, πάνω στην επιφάνεια νερού, όπως στο σχήμα. Αν στον αέρα η ταχύτητα του φωτός είναι $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, ο δείκτης διαθλάσως του νερού είναι 1,2 και η σταθερά του Planck $h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$:



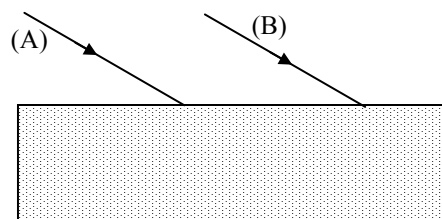
- Αν για τις γωνίες α και γ δίνονται $\alpha=50^\circ$ και $\gamma=40^\circ$, πόση γωνία σχηματίζει η ανακλώμενη με τη διαθλώμενη ακτίνα;
- Πόση ενέργεια μεταφέρει ένα φωτόνιο της ακτινοβολίας στον αέρα και πόση στο νερό;
- Πόσα κύματα χωράνε σε απόσταση 1cm στον αέρα;

Βαθμολογία: $5+5+(20+5+5+10)+15+(10+10+15)=100$

Όνοματεπώνυμο: Πειραιάς /11 /2001

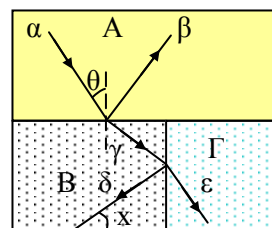
- 1) Σύμφωνα με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell, το φως είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα. Η θεωρία αυτή:
- αποδείχτηκε λανθασμένη.
 - ερμηνεύει φαινόμενα που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση του φωτός με την ύλη.
 - δέχεται ότι κάθε άτομο απορροφά και εκπέμπει φωτόνια.
 - δεν μπορεί να ερμηνεύσει όλα τα φαινόμενα που έχουν σχέση με το φως.
- 2) Πάνω σε ένα τριγωνικό πρίσμα, πέφτει μια ακτίνα λευκού φωτός.
- Έχουμε διάθλαση της ακτίνας και όχι ανάκλαση.
 - Το φως αναλύεται και η κίτρινη ακτινοβολία έχει μικρότερη ταχύτητα στο πρίσμα από τον αέρα.
 - Μεγαλύτερη εκτροπή παθαίνουν οι ερυθρές ακτίνες.
 - Μικρότερη εκτροπή παθαίνουν οι ιώδεις ακτίνες.

- 3) Στο σχήμα δίνονται δύο παράλληλες μονοχρωματικές ακτίνες, η (A) στην περιοχή του ερυθρού και η (B) στην περιοχή του ιώδους, καθώς προσπίπτουν από το κενό, υπό την ίδια γωνία προσπτώσεως α , σε ένα κρύσταλλο, ο οποίος εμφανίζει διασκεδασμό.



- Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λαθεμένες
 - Οι ακτίνες κινούνται στο κενό με την ίδια ταχύτητα
 - Οι δύο ακτινοβολίες έχουν την ίδια ταχύτητα στο υλικό.
 - Ο δείκτης διάθλασης για την (A) είναι μικρότερος από τον δείκτη διάθλασης για την (B) ακτινοβολία.
 - Το μήκος κύματος της (A) ακτινοβολίας μικραίνει καθώς εισέρχεται στον κρύσταλλο.
- Να σχεδιάσετε τις διαθλωμένες ακτίνες και να συγκρίνετε τις γωνίες διάθλασης β και γ .

- 4) Παρακολουθήστε την πορεία μιας μονοχρωματικής ακτίνας α η οποία αρχικά διαδίδεται στο μέσον A, περνά στο μέσον B και φτάνει στο μέσον Γ. Η γωνία $\theta=40^\circ$ και οι ακτίνες β και γ είναι κάθετες μεταξύ τους. Αν ο δείκτης διάθλασης του μέσου B είναι $n_2=1,3$



- Ο δείκτης διάθλασης του μέσου A μπορεί να είναι:
 - 1,1
 - 1,3
 - 1,5
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- Ο δείκτης διάθλασης του μέσου Γ μπορεί να είναι:
 - 1,1
 - 1,3
 - 1,5
- Να υπολογίσετε την γωνία x του σχήματος.

- 5) Η ταχύτητα του φωτός στο νερό είναι τα $\frac{3}{4}$ της ταχύτητάς του στον αέρα. Μια ακτίνα φωτός διαδίδεται στον αέρα με συχνότητα $6 \cdot 10^{14}$ Hz και συνεχίζει στο νερό. Αν για τον αέρα $c=3 \cdot 10^8$ m/s, να βρεθούν:
- Η συχνότητα και το μήκος κύματος του φωτός, στο νερό.
 - Πόσα κύματα θα υπάρχουν σε διαδρομή 1cm στον αέρα και στο νερό;
 - Ποιος ο δείκτης διαθλάσεως του νερού ως προς τον αέρα.

Βαθμολογία $5+5+(4 \times 5+15)+(10+5+10)+(10+15+5)=100$

Καλή επιτυχία

Δ. Μάργαρης