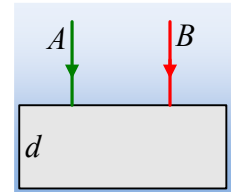


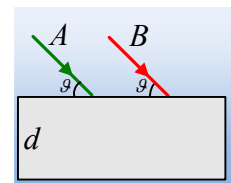
Το φως και το Άτομο.

3.1. Δύο ακτίνες διασχίζουν ένα πλακίδιο.

Κάθετα σε ένα πλακίδιο πάχους d , προσπίπτουν δύο ακτίνες Α και Β. Οι δείκτες διάθλασης του πλακιδίου για τις ακτίνες Α και Β είναι $n_A=1,5$ και $n_B=1,2$, ενώ το μήκος κύματος της Α στο κενό είναι $\lambda_0=500\text{nm}$.



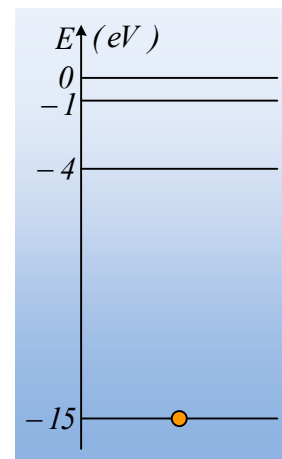
- i) Να βρεθεί η ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας Α.
- ii) Αν η ισχύς της ακτινοβολίας Α είναι $P=0,4\text{W}$, πόσα φωτόνια προσπίπτουν στο πλακίδιο σε ένα δευτερόλεπτο;
- iii) Αν η χρονική διαφορά εξόδου των δύο ακτίνων από το πλακίδιο είναι $\Delta t=2 \cdot 10^{-11}\text{s}$ να βρεθεί το πάχος του d .
- iv) Αν οι δύο παραπάνω ακτίνες πέσουν στο πλακίδιο, σχηματίζοντας γωνία θ με την πάνω πλευρά του, να σχεδιάσετε στο σχήμα την πορεία καθεμιάς, μέσα στο πλακίδιο. Στο σχήμα να σημειώσετε τις γωνίες πρόσπτωσης και διάθλασης και να τις συγκρίνετε.



Δίνονται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$ και η σταθερά του Planck $h=6,63 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s} \approx \frac{2}{3}10^{-35}\text{Js}$.

3.2. Η διέγερση και ο ιονισμός ενός ατόμου.

Στο σχήμα φαίνονται οι 3 πρώτες ενεργειακές στάθμες, καθώς και η κατάσταση με $E=0$, ενός υποθετικού ατόμου (σε eV), το οποίο έχει ένα ηλεκτρόνιο στη θεμελιώδη κατάσταση.

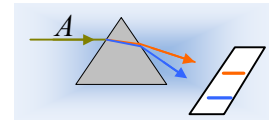


- i) Με απορρόφηση ενός φωτονίου το ηλεκτρόνιο έρχεται στη στάθμη -1eV . Πόση ενέργεια είχε το φωτόνιο που απορροφήθηκε;
- ii) Ένα φωτόνιο με ενέργεια $13,5\text{eV}$ προσπίπτει στο άτομο. Εξηγήστε τι μπορεί να συμβεί.
- iii) Τι μπορεί να συμβεί όταν ένα ηλεκτρόνιο με κινητική ενέργεια 10eV συγκρουστεί με το άτομο.
- iv) Ένα ηλεκτρόνιο (Α) επιταχύνεται από τάση $V=13,5\text{V}$ και με κρούση με το ηλεκτρόνιο του ατόμου, το διεγείρει. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια (σε eV) του κινούμενου ηλεκτρονίου (Α) μετά την κρούση και το μήκος κύματος του φωτονίου ή των φωτονίων που μπορεί να εκπέμψει το άτομο.
- v) Το άτομο αυτό απορροφά ένα φωτόνιο συχνότητας 10^{16}Hz . Να εξηγήστε γιατί το άτομο ιονίζεται και να βρείτε την τελική κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου.

Δίνονται $h=6 \cdot 10^{-34}\text{Js}$ και $c=3 \cdot 10^8\text{m/s}$, $e=-1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, ενώ κατά τις παραπάνω αλληλεπιδράσεις ο πυρήνας του ατόμου παραμένει ακίνητος.

3.3.Μια ακτίνα περνά από ένα πρίσμα.

Μια ακτίνα φωτός Α αφού περάσει από ένα πρίσμα δίνει φάσμα που αποτελείται από δύο γραμμές με μήκη κύματος $\lambda_1=450\text{nm}$ και $\lambda_2=600\text{nm}$.

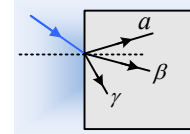


i) Η ακτίνα Α έχει προκύψει:

- Από ένα θερμό στερεό σώμα.
- Από ένα αέριο που ακτινοβολεί.
- Προέκυψε όταν μια ακτίνα λευκού φωτός πέρασε μέσα από ένα στερεό.
- Προέκυψε όταν μια ακτίνα λευκού φωτός πέρασε μέσα από ένα αέριο.

Να δώσετε σύντομη εξήγηση.

ii) Αποκόβουμε τη γραμμή με μήκος κύματος 600nm , ενώ η άλλη προσπίπτει υπό γωνία σε ένα πλακίδιο με δείκτη διάθλασης $n=1,5$, όπως στο σχήμα.



α) Ποια από τις ακτίνες α, β και γ δείχνει σωστά την πορεία της στο πλακίδιο; Να σημειώσετε πάνω στο σχήμα τις γωνίες πρόσπτωσης και διάθλασης.

β) Να βρεθεί το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο πλακίδιο;

γ) Πόση ενέργεια μεταφέρει ένα φωτόνιο στον αέρα και πόση μετά την διάθλασή του; Ποιο είναι το χρώμα της ακτίνας στο πλακίδιο;

Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό (και στον αέρα) $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$ και $h=6,6\cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιάζεις πράγματα, είναι καλό για όλους...