

ΖΗΤΗΜΑ 1°

A. Μονοχρωματική ακτινοβολία προσπίπτει σε λεία επιφάνεια σχηματίζοντας με την κάθετο, στο σημείο πρόσπτωσης, γωνία 30° . Η γωνία ανάκλασης είναι :

- α) 0° β) 30° γ) 45° δ) 60°

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

B. Το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη ενεργειακή στάθμη με ενέργεια $E_1 = -13,6\text{eV}$. Ένα ηλεκτρόνιο – βλήμα συγκρούεται με το άτομο του υδρογόνου και προκαλεί διέγερση. Η ενέργεια που μπορεί να έχει το ηλεκτρόνιο – βλήμα είναι :

- α) $3,4\text{eV}$ β) $12,05\text{eV}$ γ) $10,1\text{eV}$ δ) $1,51\text{eV}$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Γ. Έστω τρεις υποθετικοί πυρήνες με ενέργειες σύνδεσης ανά νουκλεόνιο $E_A = 7,97\text{MeV/νουκλεόνιο}$, $E_B = 8,27\text{MeV/νουκλεόνιο}$, $E_\Gamma = 7,47\text{MeV/νουκλεόνιο}$. Η κατάταξη των παραπάνω πυρήνων κατά αύξουσα σταθερότητα είναι :

- α) A, B, Γ β) B, A, Γ γ) Γ, B, A δ) Γ, A, B

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

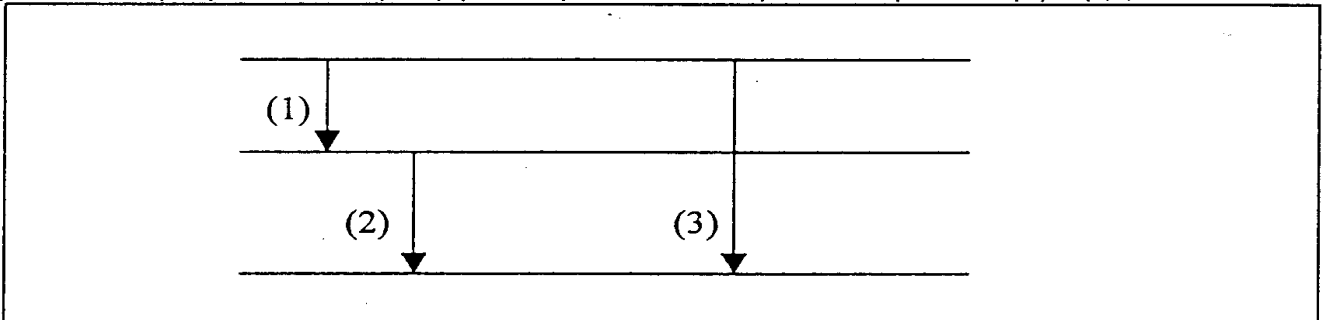
Δ. Ακτινοβολία α, β και γ προσπίπτει σε ένα παχύ φύλλο χαρτονιού. Ποια από τις προηγούμενες ακτινοβολίες δεν θα το διαπεράσει;

- α) Η α β) Η β γ) Η γ δ) Καμία

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

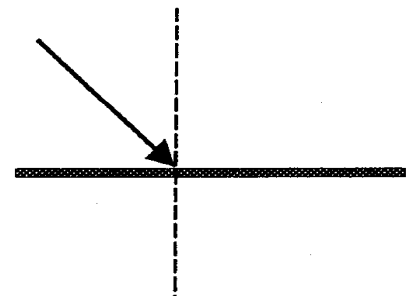
ΖΗΤΗΜΑ 2°

A. Σε ένα υποθετικό άτομο κατά τις αποδιεγέρσεις (1) και (2) εκπέμπονται ορατές ακτινοβολίες. Να εξετάσετε αν μπορεί να είναι ορατή η ακτινοβολία που εκπέμπεται στην αποδιέγερση (3).



B. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αποτελούμενη από πορτοκαλί και πράσινη ακτίνα προσπίπτει στο ίδιο υλικό, σύμφωνα με το σχήμα.

Να σχεδιάσετε την πορεία της πορτοκαλί και της πράσινης ακτίνας δικαιολογώντας τα σχέδια σας.



Γ. Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου μεταπηδά από την τροχιά που χαρακτηρίζεται από τον κβαντικό αριθμό $n = 1$ στην τροχιά που χαρακτηρίζεται από τον κβαντικό αριθμό $n = 2$. Η δυναμική ενέργεια του ηλεκτρονίου αυξάνεται ή ελαττώνεται; Εξηγήστε.

ΖΗΤΗΜΑ 3°

A. Να συμπληρώσετε την παρακάτω πυρηνική αντίδραση δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας.



B. Μονοχρωματική δέσμη φωτονίων, η οποία διαδίδεται στο κενό, με μήκος κύματος $\lambda_0 = 800\text{nm}$, προσπίπτει σε διαχωριστική επιφάνεια υλικού με δείκτη διάθλασης $n = 2$. Αν η ταχύτητα διάδοσης της ακτίνας στο κενό είναι $c_0 = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ να υπολογίσετε :

- α) Τη συχνότητά της f . β) Την ταχύτητά της μέσα στο υλικό. γ) Το μήκος κύματός της στο υλικό.

ΖΗΤΗΜΑ 4°

Μια συσκευή παραγωγής ακτίνων X λειτουργεί υπό τάση $V = 20\text{kV}$ και διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I = 2\text{mA}$.

- α) Να υπολογίσετε το ελάχιστο μήκος κύματος λ_{min} . β) Να υπολογίσετε τη μέγιστη συχνότητα των ακτίνων X. γ) Την ισχύ της συσκευής. δ) Αν η απόδοση της συσκευής είναι $\alpha = 0,2\%$ να υπολογίσετε την μέση ισχύ των παραγόμενων ακτίνων X.

Δίνονται: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ και $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.