

Φυσική Γενικής Παιδείας

Θέμα 1^ο

1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις, που αναφέρονται στην ταχύτητα του φωτός, είναι σωστή;

- α) Είναι ένα σταθερό μέγεθος, ανεξάρτητα από το μέσο στο οποίο διαδίδεται..
β) Σε άλλα μέσα η ταχύτητα του φωτός είναι μικρότερη από την ταχύτητα του στο κενό και σε άλλα μεγαλύτερη.
γ) Σ' ένα οποιοδήποτε μέσο, η ταχύτητα του φωτός είναι μεγαλύτερη από την ταχύτητά του στο κενό.
δ) Το φως διαδίδεται πάντα με ταχύτητα μικρότερη ή ίση με την ταχύτητα του στο κενό.

(Μονάδες 5)

2. Σύμφωνα με την κβαντική θεωρία του Planck, κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά στοιχειώδη ποσά ενέργειας που ονομάζονται:

- α) φωτόνια β) ηλεκτρόνια γ) ποζιτρόνια δ) νετρόνια

Για να είναι η σωστή απάντηση;

(Μονάδες 5)

3. Η θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής είναι η:

- α) $f=c \lambda$ β) $\lambda=c f$ γ) $c=\lambda f$ δ) $c=\frac{\lambda}{f}$

Για να σημειώσετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 5)

4. Ο δείκτης διάθλασης ενός οπτικού μέσου:

- α) είναι πάντα μεγαλύτερος από τη μονάδα.
β) είναι αντιστρόφως ανάλογος της ταχύτητας του φωτός στο μέσο.
γ) είναι αντιστρόφως ανάλογος του μήκους κύματος του φωτός στο μέσο.
δ) είναι πάντα μικρότερος από τη μονάδα.

Για να σημειώσετε τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες ;

(Μονάδες 5)

5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις, που αναφέρονται στην απορρόφηση των ακτίνων X, είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- α) Η απορρόφηση των ακτίνων X εξαρτάται από τη φύση του υλικού από το οποίο περνά, από το μήκος κύματος της ακτινοβολίας και από το πάχος του υλικού.
β) Οι ακτίνες X με μικρές συχνότητες είναι περισσότερο διεισδυτικές απ' ότι οι ακτίνες X με μεγάλες συχνότητες.
γ) Τα υλικά με μεγάλο ατομικό αριθμό απορροφούν περισσότερο τις ακτίνες X απ' ότι τα υλικά με μικρό ατομικό αριθμό.
δ) Η ακτινογραφία θώρακος οφείλεται στη μεγαλύτερη διεισδυτικότητα των ακτίνων X στους ιστούς απ' ότι στα οστά του ανθρώπου.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο

1. Δύο μονοχρωματικές ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες Α και Β με συχνότητες f_A και f_B αντίστοιχα, τέτοιες ώστε $f_B=2 f_A$, διαδίδονται στο κενό. Αν λ_A είναι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας Α, τότε το μήκος κύματος λ_B της ακτινοβολίας Β είναι ίσο με:

- α) $2 \lambda_A$ β) $\frac{\lambda_A}{2}$

Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση
Και να την αιτιολογήσετε.

(Μονάδες 2)

(Μονάδες 6)

2. Δίνονται οι πυρήνες:

α) ^{12}C , β) ^{14}C , γ) ^{13}C , δ) ^{14}N , ε) ^{16}O , ζ) ^{17}O

i. Ποιοι από τους παραπάνω πυρήνες περιέχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων, νετρονίων, νουκλεονίων;

(Μονάδες 4)

ii. Ποιοι περιστοιχίζονται από τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στο ουδέτερο άτομο;

(Μονάδες 3)

iii. Ποιοι είναι ισότοπα του ίδιου στοιχείου;

(Μονάδες 3)

3. α) Τι ονομάζουμε χρόνο υποδιπλασιασμού ή ημιζωή ($T_{1/2}$) ενός ραδιενεργού στοιχείου;

(Μονάδες 3)

β) Τι παριστάνουν τα σύμβολα στην παρακάτω σχέση;

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

(Μονάδες 4)

Θέμα 3^ο

Η ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου, όταν αυτό βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση είναι $-13,6 \text{ eV}$:

α) Ποια θα είναι η ενέργεια του ατόμου στην πρώτη διεγερμένη κατάσταση ($n=2$) και ποιη στην δεύτερη διεγερμένη κατάσταση ($n=3$);

(Μονάδες 10)

β) Το άτομο διεγείρεται και αποκτά ενέργεια $-0,85 \text{ eV}$. Σε ποιο κύριο κβαντικό αριθμό αντιστοιχεί η διεγερμένη αυτή κατάσταση;

(Μονάδες 7)

γ) Αν η ακτίνα της τροχιάς του ηλεκτρονίου στη θεμελιώδη κατάσταση είναι $r_1 = 0,53 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ να υπολογιστούν οι ακτίνες της τροχιάς που αντιστοιχούν, στις δύο πρώτες διεγερμένες καταστάσεις, δηλαδή σε κβαντικούς αριθμούς $n=2$ και $n=3$.

(Μονάδες 8)

Θέμα 4^ο

α) Πόσοι πυρήνες ^{55}Co (κοβάλτιο -55) υπάρχουν σ' ένα δείγμα το οποίο παρουσιάζει ενεργότητα ίση με 693Bq ; Δίνεται ότι ο χρόνος υποδιπλασιασμού του κοβαλτίου -55 είναι 2 ώρες επίσης $\ln 2 = 0,693$.

(Μονάδες 5)

β) Σε μια μολυβδένια κάψουλα βρίσκονται $5 \cdot 10^{23}$ άτομα ραδιενεργού δείγματος το οποίο έχει χρόνο υποδιπλασιασμού $693 \cdot 10^8 \text{ s}$. Ποια είναι η ενεργότητα του δείγματος;

(Μονάδες 10)