

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

Γ.Κορδύλη 1 & Οθωνος-Μαρούσι
Τηλ. Κέντρο:210-61.24.000, <http://www.akadimos.gr>

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2011-2012 ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια θεμάτων : Καραβοκυρός Χρήστος, Καθηγητής Φυσικής

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

A) Από τις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε την σωστή απάντηση

1) Οι ακτίνες X

α) παράγονται, όταν ηλεκτρόνια μεγάλης ταχύτητας προσπίπτουν σε μεταλλικό στόχο

β) έχουν στο κενό ταχύτητα μικρότερη από την ταχύτητα του φωτός ορατών ακτινοβολιών

γ) είναι ορατή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με συχνότητες μεγαλύτερες των ορατών ακτινοβολιών

δ) οφείλονται στην επιβράδυνση των ηλεκτρονίων εξαιτίας των συγκρούσεών τους με τα άτομα της ανόδου.

5 μονάδες

2) Διασκεδασμός είναι το φαινόμενο κατά το οποίο:

α) Η ταχύτητα του φωτός εξαρτάται από το δείκτη διάθλασης.

β) Η ταχύτητα του φωτός και ο δείκτης διάθλασης εξαρτώνται από το μήκος κύματος.

γ) Η ταχύτητα του φωτός και το μήκος κύματος εξαρτώνται από το δείκτη διάθλασης.

δ) Ο δείκτης διάθλασης και το μήκος κύματος εξαρτώνται από την ταχύτητα του φωτός.

5 μονάδες

3) Η ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell απέτυχε να ερμηνεύσει:

α) τη φύση του ορατού φωτός

β) το φαινόμενο της διάθλασης

γ) το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο

δ) το φαινόμενο της πόλωσης του φωτός

5 μονάδες

4) Όταν μια ακτίνα ερυθρού χρώματος ($\lambda_0=700\text{nm}$) περνάει από τον αέρα στο γυαλί ($n=1,5$), η διαθλώμενη ακτίνα

α) γίνεται αόρατη με μήκος κύματος στο υπέρυθρο

β) γίνεται κυανή

γ) παραμένει ερυθρή

δ) γίνεται αόρατη με μήκος κύματος στο υπεριώδες

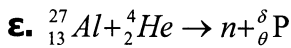
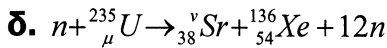
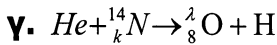
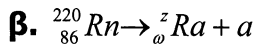
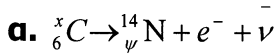
5 μονάδες

- Β)** Να απαντήσετε στις παρακάτω προτάσεις με σωστό ή λάθος
- α.** Ο Maxwell διατύπωσε την άποψη ότι το φως είναι εγκάρσια κύματα
- β.** Η γωνία διάθλασης δ θα είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης θ εάν το δεύτερο μέσο είναι οπτικά πυκνότερο του πρώτου;
- γ.** Το ατομικό πρότυπο του Bohr μπορεί να ερμηνεύσει το φάσμα των ατόμων που έχουν δυο ή περισσότερα ηλεκτρόνια.
- δ.** Η ταχύτητα του φωτός σ' ένα οπτικό μέσο δεν εξαρτάται από το μήκος κύματος.
- ε.** Ένα διεγερμένο άτομο υδρογόνου βρίσκεται σε κατάσταση που αντιστοιχεί στον κβαντικό αριθμό $n = 3$. Το μέγιστο πλήθος των φασματικών γραμμών που μπορεί να εκπέμψει το άτομο είναι τέσσερις

5 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 2°

1) Να τοποθετηθούν στις θέσεις των γραμμάτων οι σωστοί αριθμοί για τις επόμενες πυρηνικές αντιδράσεις:



10 μονάδες

2) Να αποδείξετε ότι η ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου δίνεται

από την εξίσωση $E = -k \frac{e^2}{2r}$

7 μονάδες

3) Μονοχρωματική ακτίνα φωτός περνάει από ένα οπτικό μέσο με δείκτη διάθλασης n_1 σε ένα άλλο οπτικό μέσο με δείκτη διάθλασης $n_2 = 2n_1$. Να βρείτε την επί τοις εκατό μεταβολή:

- α)** της ταχύτητας διάδοσης
β) του μήκους κύματος
γ) της συχνότητας

8 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 3°

A) Υποθετικό υδρογονοειδές άτομο αερίου έχει ενέργεια στη θεμελιώδη κατάσταση

$E_1 = -17,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Το άτομο αυτό διεγείρεται με απορρόφηση ακτινοβολίας μέχρι την $3^{\text{η}}$ διεγερμένη κατάσταση και στη συνέχεια αποδιεγείρεται με ένα άλμα μέχρι την $1^{\text{η}}$ διεγερμένη κατάσταση.

Να βρεθεί:

α) το λ_0 της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας

10 Μονάδες

Στη συνέχεια το μονοχρωματικό φως που εκπέμπεται διέρχεται από γυαλί που έχει δείκτη διάθλασης $n = 1,5$ και πάχος $d = 4\text{cm}$.

β) Ποια είναι η επί τοις εκατό μεταβολή του μήκους κύματος;

6 Μονάδες

γ) Πόσα μήκη κύματος αντιστοιχούν στο πάχος του γυαλιού;

4 Μονάδες

Δίνονται: $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ και $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

B) Ο πυρήνας του ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ μεταστοιχείωνεται αυθόρμητα σε Rn με α - διάσπαση.

α. να γράψετε την αντίδραση

β. να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σωματίου α που εκπέμπεται θεωρώντας τον πυρήνα του Rn ακίνητο.

Δίνονται: Ατομική μάζα Rn = 222,01u

Ατομική μάζα ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ = 226,012 u

Ατομική μάζα α = 4,00u

$1\text{u} = 931 \frac{\text{MeV}}{\text{C}^2}$

5 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο

Σε μια διάταξη παραγωγής ακτινών X που χρησιμοποιούνται για τη λήψη ακτινογραφίας πέφτουν στην άνοδο $625 \cdot 10^{14}$ ηλεκτρόνια ανά δευτερόλεπτο. Το ελάχιστο μήκος κύματος των ακτινών X που παράγονται είναι $\lambda_{\text{min}} = 0,2486 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Να βρείτε:

α. την ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων

β. την τάση που εφαρμόζεται μεταξύ της καθόδου και της ανόδου.

γ. την ισχύ της ηλεκτρονικής δέσμης.

δ. Εάν η διάρκεια λήψης της ακτινογραφίας είναι $t = 0,1\text{s}$, να βρείτε την ενέργεια που μεταφέρει η ηλεκτρονική δέσμη κατά τη διάρκεια λήψης της ακτινογραφίας.

ε. Αν η απόδοση της διάταξης είναι 5% πόση είναι η ενέργεια της δέσμης των ακτίνων X που παράγονται;

Δίνονται: Φορτίο ηλεκτρονίου: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Σταθερά του Planck: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

Ταχύτητα του φωτός στο κενό: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

25 Μονάδες