

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ  
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>**

**A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:**

1. Μια φωτεινή δέσμη συναντάει τη διαχωριστική επιφάνεια δύο οπτικών μέσων:
  - α) Η διαθλώμενη δέσμη προσεγγίζει την κάθετη στην επιφάνεια αν το δεύτερο μέσο είναι οπτικά αραιότερο από το πρώτο
  - β) Η γωνία πρόσπτωσης είναι πάντα ίση με τη γωνία διάθλασης.
  - γ) Η διαθλώμενη δέσμη απομακρύνεται από την κάθετη στην επιφάνεια αν το δεύτερο μέσο είναι οπτικά αραιότερο από το πρώτο.
  - δ) Η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία ανάκλασης αν το πρώτο μέσο είναι οπτικά αραιότερο από το δεύτερο

Μονάδες 4

2. 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.

Μονάδες 4

3. Η ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell επιβεβαιώθηκε πειραματικά από τον Hertz, ο οποίος παρήγαγε κύματα ίδιας φύσεως με αυτή του φωτός.

- α. από υπέρθερμα σώματα.

- β. μέσω ηλεκτρικών ταλαντώσεων υψηλής συχνότητας.
- γ. μέσω ηλεκτρικών κυκλωμάτων που τροφοδοτούνταν με πολύ υψηλή συνεχή τάση.
- δ. από σώματα ταλαντούμενα με υψηλή συχνότητα.

Μονάδες 4

4. Όταν μια μονοχρωματική ακτινοβολία περνάει από ένα οπτικά πυκνότερο σ' ένα οπτικά αραιότερο οπτικό μέσο:
- α. Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας μειώνεται
  - β. Η συχνότητα της ακτινοβολίας αυξάνεται
  - γ. Η ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας αυξάνεται.
  - δ. Η ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας παραμένει σταθερή.

Μονάδες 4

B) Να συμπληρωθούν τα κενά:

- α. Η i) ..... σύνδεσης εκφράζει την ελάχιστη απαιτούμενη ii)..... για να απομακρυνθούν σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους τα iii) ..... και τα iv) ..... του πυρήνα.
- β. Ο κύκλος i) ..... – πρωτονίου ισοδυναμεί με την σύντηξη τεσσάρων πυρήνων ii) .....η οποία δημιουργεί έναν πυρήνα iii) ..... ενώ ταυτόχρονα εκπέμπονται ακτινοβολία γ και iv) .....

Μονάδες 4

Γ) Τι ονομάζουμε δείκτη διάθλασης ενός υλικού; Τι μονάδα έχει; Να δειχθεί ότι είναι μεγαλύτερος της μονάδας.

Μονάδες 5

## ZΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. 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

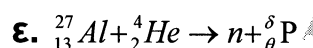
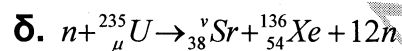
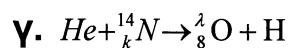
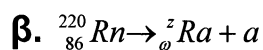
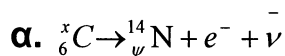
Μονάδες 10

2. Εντοπίστε τις ορθές προτάσεις και διορθώστε τις λανθασμένες.

- α) Ο Maxwell διατύπωσε την άποψη ότι το φως είναι εγκάρσια κύματα
- β) Η γωνία διάθλασης  $\delta$  θα είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης  $\theta$  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  $n = 4$ . Το μέγιστο πλήθος των φασματικών γραμμών που μπορεί να εκπέμψει το άτομο είναι έξι.

Μονάδες 10

3. Να τοποθετηθούν στις θέσεις των γραμμάτων οι σωστοί αριθμοί για τις επόμενες πυρηνικές αντιδράσεις:



Μονάδες 5

### ΖΗΤΗΜΑ 3<sup>ο</sup>

1) 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  $\lambda_{\min} = 0,2486 \cdot 10^{-10} \text{m}$ . 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.

Μονάδες 15

- 2) 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.

Μονάδες 4

- 3) Να βρείτε την ενέργεια ενός άλλου φωτονίου ακτινών X που παράγει η ίδια διάταξη του οποίου το μήκος κύματος είναι ίσο με την ακτίνα της θεμελιώδους τροχιάς του ατόμου του υδρογόνου. Δίνονται:

Σταθερά του νόμου του Coulomb:  $K_c = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2 / \text{C}^2$

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:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$

Ενέργεια θεμελιώδους στάθμης:  $E_1 = -13,6 \text{eV}$

Μονάδες 6

#### ΖΗΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>

- 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<sup>η</sup> διεγερμένη κατάσταση και στη συνέχεια αποδιεγείρεται με ένα άλμα μέχρι την 1<sup>η</sup> διεγερμένη κατάσταση.

Να βρεθεί:

- α) το  $\lambda_0$  της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας.

Μονάδες 10

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;

Μονάδες 6

γ) Πόσα μήκη κύματος αντιστοιχούν στο πάχος του γυαλιού;

Μονάδες 4

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

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

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

Ατομική μάζα α = 4,00u

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

Μονάδες 5

Επιμέλεια

Καραβοκυρός Χρήστος, Φυσικός