

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

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

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2013 ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια θεμάτων : Καραβοκυρός Χρήστος

ΘΕΜΑ 1^ο

A) Στις ημιτελείς προτάσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

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

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

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

Β) Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

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.

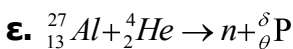
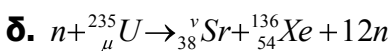
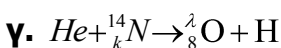
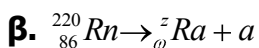
δ. Η ταχύτητα του φωτός σ' ένα οπτικό μέσο δεν εξαρτάται από το μήκος κύματος.

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

ΘΕΜΑ 2^ο

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:

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

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

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

8 μονάδες

ΘΕΜΑ 3^ο

A) Υποθετικό υδρογονοειδές άτομο αερίου έχει ενέργεια στη θεμελιώδη κατάσταση

$E_1 = -17,6 \cdot 10^{-19} J$. Το άτομο αυτό διεγείρεται με απορρόφηση ακτινοβολίας μέχρι την 3^η διεγερμένη κατάσταση και στη συνέχεια αποδιεγείρεται με ένα άλμα μέχρι την 1^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 ${}^{226}_{88}\text{Ra} = 226,012 \text{ u}$

Ατομική μάζα $\alpha = 4,00 \text{ u}$

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

5 μονάδες

ΘΕΜΑ 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

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

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

- 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 $t = 0,1s$, 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 Χ που παράγονται;
- Δίνονται: Φορτίο ηλεκτρονίου: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$
Σταθερά του Planck: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} Js$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό: $c = 3 \cdot 10^8 m/s$

25 Μονάδες