

ΦΥΣΙΚΗ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ & ΕΠΑ.Λ. Β'
18 ΜΑΪΟΥ 2009
ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1°

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Κατά την ανάλυση λευκού φωτός από γυάλινο πρίσμα, η γωνία εκτροπής του κίτρινου χρώματος είναι:
 - α. μικρότερη της γωνίας εκτροπής του ιώδους και της γωνίας εκτροπής του κόκκινου.
 - β. μεγαλύτερη της γωνίας εκτροπής του κόκκινου και της γωνίας εκτροπής του ιώδους.
 - γ. μεγαλύτερη της γωνίας εκτροπής του κόκκινου και μικρότερη της γωνίας εκτροπής του ιώδους.
 - δ. μικρότερη της γωνίας εκτροπής του κόκκινου και μεγαλύτερη της γωνίας εκτροπής του ιώδους.

Μονάδες 5

2. Η υπεριώδης ακτινοβολία:
 - α. έχει μήκος κύματος από 400 nm έως 700 nm.
 - β. είναι ορατή.
 - γ. δεν προκαλεί αμαύρωση της φωτογραφικής πλάκας.
 - δ. χρησιμοποιείται για την αποστείρωση ιατρικών εργαλείων.

Μονάδες 5

3. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων κάθε ατόμου είναι:
 - α. ίσος με τον αριθμό των νετρονίων του πυρήνα του ατόμου.
 - β. ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων του πυρήνα του ατόμου.
 - γ. διπλάσιος του αριθμού των πρωτονίων του πυρήνα του ατόμου.
 - δ. διπλάσιος του αριθμού των νετρονίων του πυρήνα του ατόμου.

Μονάδες 5

4. Το φως των λαμπτήρων πυρακτώσεως με νήμα βολφραμίου είναι αποτέλεσμα:
 - α. της αποδιέγερσης των ατόμων του βολφραμίου.
 - β. της διάσπασης των πυρήνων του βολφραμίου.
 - γ. της διέγερσης των πυρήνων του βολφραμίου.
 - δ. της διάσπασης των ηλεκτρονίων του βολφραμίου.

Μονάδες 5

5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία της καθόδου ενός σωλήνα παραγωγής ακτίνων X τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που εκπεμπούνται στη μονάδα του χρόνου.
- β. Οι υπέρυθρες ακτινοβολίες έχουν μήκη κύματος μικρότερα από 700 nm.
- γ. Το πρότυπο του Bohr δεν μπορεί να επεκταθεί για το υδρογονοειδές ιόν He^+ .
- δ. Οι λαμπτήρες χαλαζία-ιωδίου είναι γνωστοί ως λαμπτήρες αλογόνου.
- ε. Η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο μετράει τη σταθερότητα ενός πυρήνα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

Για τις παρακάτω ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μήκους κύματος λ_0 στο κενό διαδίδεται σε γυαλί με δείκτη διάθλασης $n > 1$. Η ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας:
 - α. είναι μεγαλύτερη στο κενό.
 - β. έχει την ίδια τιμή στο γυαλί και στο κενό.
 - γ. είναι μεγαλύτερη στο γυαλί.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

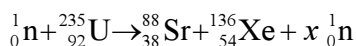
2. Διεγερμένο άτομο υδρογόνου αποδιηγείται και το ηλεκτρόνιο του μεταβαίνει από την τροχιά με κβαντικό αριθμό $n = 2$ στην τροχιά με κβαντικό αριθμό $n = 1$. Αν F_2 είναι η ελκτική ηλεκτρική δύναμη που ασκεί ο πυρήνας στο ηλεκτρόνιο στην αρχική τροχιά και F_1 είναι η αντίστοιχη δύναμη στην τελική τροχιά, τότε ισχύει:
 - α. $F_2 = 4 F_1$
 - β. $F_2 = F_1 / 4$
 - γ. $F_2 = F_1 / 16$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

3. Δίνεται η πυρηνική αντίδραση:



Τότε ισχύει

- α. $x = 12$
- β. $x = 8$
- γ. $x = 6$

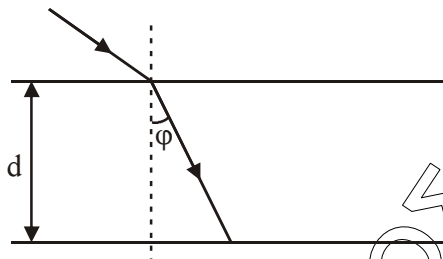
Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3°

Λεπτή μονοχρωματική δέσμη εισέρχεται από το κενό σε γυάλινη πλάκα πάχους $d = \sqrt{3}/8 \text{ m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η ακτινοβολία στο κενό έχει μήκος κύματος $\lambda_0 = 600 \text{ nm}$ και η γωνία διάθλασης στο σημείο εισόδου της δέσμης στη γυάλινη πλάκα είναι $\varphi = 30^\circ$. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για την ακτινοβολία αυτή είναι $n = 1,2$. Να υπολογισθούν:

α. Το μήκος κύματος λ της ακτινοβολίας αυτής στο γυαλί.

Μονάδες 6

β. Η ταχύτητα c της ακτινοβολίας στο γυαλί.

Μονάδες 6

γ. Το χρονικό διάστημα Δt που χρειάζεται η ακτινοβολία για να διαπεράσει το γυαλί.

Μονάδες 6

δ. Ο αριθμός N των μηκών κύματος της ακτινοβολίας στο γυαλί με τον οποίο ισοδυναμεί η διαδρομή της στο γυαλί.

Μονάδες 7

Δίνονται: ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $\eta \mu 30^\circ = 1/2$, $\sigma \nu \nu 30^\circ = \sqrt{3}/2$, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

ΘΕΜΑ 4°

Σε σωλήνα παραγωγής ακτίνων X τα ηλεκτρόνια επιταχύνονται από τάση $V_1 = \frac{66}{8} \cdot 10^3 \text{ V}$.

Η ηλεκτρονική δέσμη μεταφέρει ισχύ $P = 660 \text{ W}$.

α. Να υπολογίσετε το ελάχιστο μήκος κύματος των ακτίνων X που παράγονται.

Μονάδες 6

β. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων.

Μονάδες 6

γ. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 2 \text{ s}$.

Μονάδες 6

- δ. Ένα από τα φωτόνια των ακτίνων Χ έχει μήκος κύματος $\lambda = 3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ και προήλθε από την πρώτη κρούση ενός ηλεκτρονίου με την άνοδο. Βρείτε πόσο τοις εκατό της ενέργειάς του έχασε το ηλεκτρόνιο που το εξέπεμψε.

Μονάδες 7

Δίνονται:

ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$,

σταθερά του Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$,

φορτίο του ηλεκτρονίου $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.