

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 29 ΙΟΥΝΙΟΥ 2007
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

ΘΕΜΑ 1ο

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

- 1.** Το άτομο του υδρογόνου όταν βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση έχει ολική ενέργεια $E_1 = - 13,6 \text{ eV}$.

Αν απορροφήσει ενέργεια 18 eV :

- α.** διεγείρεται.
- β.** ιονίζεται.
- γ.** εκπέμπει φωτόνια.
- δ.** το ηλεκτρόνιό του μεταπηδά από μία επιτρεπόμενη τροχιά σε άλλη τροχιά μεγαλύτερης ενέργειας.

Μονάδες 5

- 2.** Η θεωρία των κβάντα:

- α.** κατέρριψε την ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell.
- β.** δέχεται ότι κάθε άτομο απορροφά και εκπέμπει ενέργεια κατά συνεχή τρόπο.
- γ.** δέχεται ότι η ενέργεια των φωτονίων είναι ανεξάρτητη από τη συχνότητά τους.
- δ.** ερμηνεύει φαινόμενα που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση της φωτεινής ακτινοβολίας με την ύλη.

Μονάδες 5

3. Το ανθρώπινο μάτι μπορεί να δει μονοχρωματική ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, το μήκος κύματος της οποίας στο κενό είναι:
- α. 100 nm.
 - β. 300 nm.
 - γ. 500 nm.
 - δ. 800 nm.

Μονάδες 5

4. Η ισχυρή πυρηνική δύναμη μεταξύ δύο νουκλεονίων είναι σχεδόν μηδέν όταν η απόσταση μεταξύ των κέντρων τους είναι:
- α. $4 \cdot 10^{-14}$ m.
 - β. $4 \cdot 10^{-16}$ m.
 - γ. $4 \cdot 10^{-18}$ m.
 - δ. $4 \cdot 10^{-20}$ m.

Μονάδες 5

Στην παρακάτω ερώτηση **5** 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.

5. α. Ο διασκεδασμός οφείλεται στο γεγονός ότι ο δείκτης διάθλασης του υλικού έχει διαφορετική τιμή για κάθε χρώμα.
- β. Όσο μικρότερη είναι η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο ενός πυρήνα τόσο σταθερότερος είναι ο πυρήνας.
- γ. Το φάσμα των ακτίνων Χ είναι μόνο γραμμικό.
- δ. Η διαδικασία κατά την οποία ένας πυρήνας μετατρέπεται σε έναν άλλο πυρήνα διαφορετικού στοιχείου ονομάζεται μεταστοιχείωση.

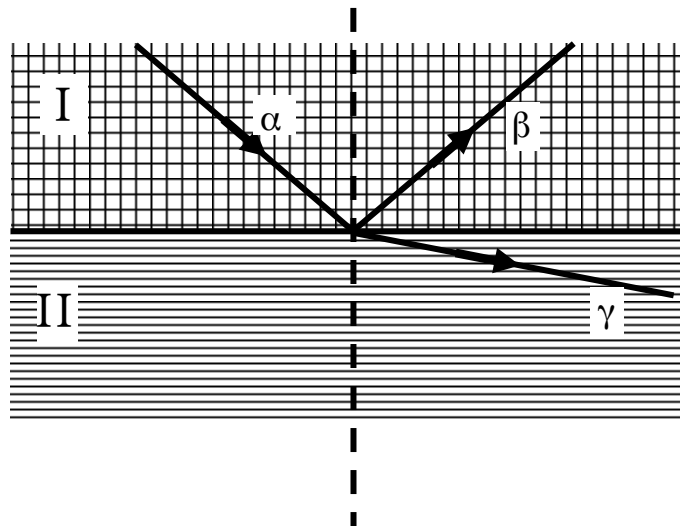
- ε. Στους λαμπτήρες αλογόνου έχουμε καταλυτική δράση του ιωδίου στην επανατοποθέτηση των ατόμων βολφραμίου στο νήμα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

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. Μονοχρωματική φωτεινή ακτίνα α προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων I και II, οπότε προκύπτουν οι ακτίνες β και γ .



- α. Για τους δείκτες διάθλασης των δύο μέσων θα ισχύει:

- i) $n_I > n_{II}$.
- ii) $n_I = n_{II}$.
- iii) $n_I < n_{II}$.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

β. Για τα μήκη κύματος των ακτίνων α , β και γ θα ισχύει:

i) $\lambda_\alpha > \lambda_\beta$ και $\lambda_\alpha > \lambda_\gamma$.

ii) $\lambda_\alpha = \lambda_\beta$ και $\lambda_\alpha > \lambda_\gamma$.

iii) $\lambda_\alpha = \lambda_\beta$ και $\lambda_\alpha = \lambda_\gamma$.

iv) $\lambda_\alpha = \lambda_\beta$ και $\lambda_\alpha < \lambda_\gamma$.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2. Η ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου (εννοούμε την ενέργεια του συστήματος που αποτελείται από το ηλεκτρόνιο και τον ακίνητο πυρήνα του ατόμου) είναι:

$\alpha)$ $E = -k \frac{e^2}{r}$. $\beta)$ $E = -k \frac{e^2}{2r}$. $\gamma)$ $E = k \frac{e^2}{2r}$.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

3. Δύο μονοχρωματικές ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες ακτίνων X, οι A και B με συχνότητες f_A και f_B αντίστοιχα, προσπίπτουν κάθετα σε πλάκα ορισμένου πάχους και την διαπερνούν.

Αν $f_A > f_B$ τότε:

$\alpha)$ το ποσοστό της ακτινοβολίας A που απορροφήθηκε είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας B.

$\beta)$ το ποσοστό της ακτινοβολίας A που απορροφήθηκε είναι μικρότερο από το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας B.

- γ) το ποσοστό της ακτινοβολίας Α που απορροφήθηκε είναι ίσο με το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας Β.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3ο

Αρχικά ακίνητο ηλεκτρόνιο επιταχύνεται σε διαφορά δυναμικού V και αμέσως μετά συγκρούεται με ακίνητο άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση. Μετά την κρούση το ηλεκτρόνιο έχει κινητική ενέργεια $K' = 0,41 \text{ eV}$. Το άτομο του υδρογόνου απορροφά ενέργεια και μεταβαίνει στη 2^η διεγερμένη κατάσταση.

Θεωρούμε ότι το άτομο του υδρογόνου παραμένει ακίνητο κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής του με το ηλεκτρόνιο.

Να υπολογίσετε:

- α. τη διαφορά δυναμικού V που επιτάχυνε το ηλεκτρόνιο.

Μονάδες 6

- β. τη δυναμική ενέργεια του ηλεκτρονίου του ατόμου όταν βρίσκεται στη 2^η διεγερμένη κατάσταση.

Μονάδες 6

- γ. το μέτρο της στροφορμής του ηλεκτρονίου του ατόμου όταν βρίσκεται στη 2^η διεγερμένη κατάσταση.

Μονάδες 6

- δ. τη μεγαλύτερη δυνατή συχνότητα του φωτονίου που μπορεί να εκπέμψει το άτομο του υδρογόνου κατά την αποδιέγερσή του.

Μονάδες 7

Δίνονται:

$$h = 4,03 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, \quad \frac{h}{\pi} = 1,3 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, \quad E_1 = -13,6 \text{ eV}.$$

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κάποιο πέτρωμα το μόνο ραδιενεργό ισότοπο ${}^{238}_{92}\text{U}$ περιέχεται σε ποσοστό 50%. Το ισότοπο αυτό έχει ημιπερίοδο ζωής $4,6 \cdot 10^9$ έτη και διασπάται σε πυρήνα Th με εκπομπή σωματίου α.

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά διάσπασης του πυρήνα ${}^{238}_{92}\text{U}$.
Μονάδες 6

β. Πόση μάζα πετρώματος έχει ενεργότητα $15 \cdot 10^8$ Bq;
Μονάδες 7

γ. Πόσα σωματία α εκπέμπονται ανά δευτερόλεπτο από 47,6 g πετρώματος;
Μονάδες 6

δ. Ένα από τα εκπεμπόμενα σωματία α ενέργειας 4,5 MeV, κατευθύνεται από πολύ μακριά προς πυρήνα ${}^{200}_{80}\text{Hg}$ ο οποίος παραμένει ακίνητος.
Να βρείτε την ελάχιστη απόσταση από τον πυρήνα στην οποία μπορεί να πλησιάσει το σωματίο α.
Μονάδες 6

Δίνονται:

$$\ln 2 = 0,69, \quad 1 \text{ έτος} = 3 \cdot 10^7 \text{ s}, \quad e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, \quad N_A = 6 \cdot 10^{23}$$

$$\text{Για το } {}^{238}_{92}\text{U}: \quad M_{\text{mol}} = 238 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \quad 1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}.$$

$$\text{Σταθερά του νόμου του Coulomb: } k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}.$$

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**

ΑΡΧΗ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.00΄ πρωινή.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ