

**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.

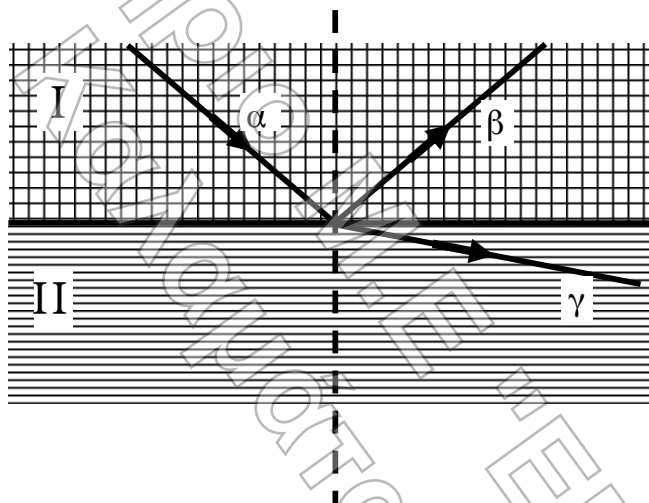
- ε. Στους λαμπτήρες αλογόνου έχουμε καταλυτική δράση του ιωδίου στην επανατοποθέτηση των ατόμων βολφραμίου στο νήμα.

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:

α) $E = -k \frac{e^2}{r}$ β) $E = -k \frac{e^2}{2r}$ γ) $E = k \frac{e^2}{2r}$.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

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

Αν $f_A > f_B$ τότε:

- α) το ποσοστό της ακτινοβολίας Α που απορροφήθηκε είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας Β.
- β) το ποσοστό της ακτινοβολίας Α που απορροφήθηκε είναι μικρότερο από το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας Β.

- 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 $2^{\text{η}}$ 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 $2^{\text{η}}$ διεγερμένη κατάσταση.

Μονάδες 6

- γ. το μέτρο της στροφορμής του ηλεκτρονίου του ατόμου όταν βρίσκεται στη $2^{\text{η}}$ 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 $15 \cdot 10^8 \text{ Bq}$;
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.

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