



ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2007

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

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

1. Η υπέρυθη ακτινοβολία

- α. συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον.
- β. απορροφάται επιλεκτικά από την ύλη.
- γ. προκαλεί φωσφορισμό.
- δ. έχει μεγαλύτερη συχνότητα από την υπεριώδη.

Μονάδες 5

2. Στους λαμπτήρες φθορισμού η αποδιέγερση των ατόμων υδραργύρου έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή

- α. υπέρυθρης ακτινοβολίας.
- β. ορατής ακτινοβολίας.
- γ. υπεριώδους ακτινοβολίας.
- δ. ακτίνων Χ.

Μονάδες 5

3. Κατά τη διάσπαση  $\gamma$

- α. μεταβάλλεται ο ατομικός αριθμός  $Z$  του μητρικού πυρήνα.
- β. ο ατομικός αριθμός  $Z$  ελαττώνεται κατά 1 και ο μαζικός αριθμός  $A$  αυξάνεται κατά 2.
- γ. δεν αλλάζει ούτε ο ατομικός αριθμός  $Z$ , ούτε ο μαζικός αριθμός  $A$ .
- δ. εκπέμπεται φωτόνιο με ενέργεια μερικών eV.

Μονάδες 5

4. Θερμοπυρηνική σύντηξη είναι η διαδικασία κατά την οποία

- α. ένας βαρύς πυρήνας διασπάται εκπέμποντας ένα ηλεκτρόνιο.
- β. έχουμε συνένωση δύο ελαφρών πυρήνων και το σχηματισμό ενός βαρύτερου.
- γ. ένας βαρύς πυρήνας διασπάται σε δύο ελαφρύτερους πυρήνες.
- δ. ένας πυρήνας μετατρέπεται σε ελαφρύτερο με εκπομπή σωματίου  $\alpha$ .

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. Το πρότυπο του Bohr ερμηνεύει τα γραμμικά φάσματα όλων των ατόμων.
- β. Το οπτικά πυκνότερο μέσον είναι αυτό που έχει τον μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης.
- γ. Τα φωτόνια που εκπέμπονται κατά τις αποδιεγέρσεις των πυρήνων έχουν ενέργειες μικρότερες από τις ενέργειες των φωτονίων του ορατού φωτός.
- δ. Σε ένα υλικό οπτικό μέσον η ταχύτητα του φωτός είναι ίδια για διαφορετικά μήκη κύματος.
- ε. Η σταθερά διάσπασης  $\lambda$  εξαρτάται από τον αρχικό αριθμό των πυρήνων του ραδιενεργού υλικού.

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. Συσκευή ακτίνων Χ παράγει ακτινοβολία ελάχιστου μήκους κύματος  $\lambda_{\min 1}$ . Διπλασιάζουμε την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου στη συσκευή. Η ακτινοβολία που παράγεται τώρα έχει ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_{\min 2}$ .

Για τις συχνότητες  $f_1$  και  $f_2$  που αντιστοιχούν στις ακτινοβολίες με μήκη κύματος  $\lambda_{\min 1}$  και  $\lambda_{\min 2}$  ισχύει:

α.  $f_1 = 2f_2$ .

β.  $f_1 = f_2$ .

γ.  $2f_1 = f_2$ .

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2. Δύο ραδιενεργά υλικά Α και Β, κάποια χρονική στιγμή έχουν τον ίδιο αριθμό αδιάσπαστων πυρήνων. Ξέρουμε επίσης ότι το υλικό Α έχει τετραπλάσιο χρόνο ημιζωής από το Β. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει για τις ενεργότητες των δύο υλικών εκείνη τη χρονική στιγμή;

α.  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_A = \frac{1}{4} \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_B$       β.  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_B = \frac{1}{4} \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_A$       γ.  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_A = \frac{1}{2} \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_B$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

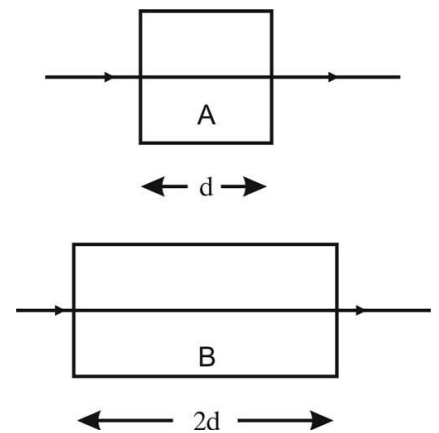
3. Δύο ακτίνες της ίδιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας προσπίπτουν κάθετα από το κενό σε οπτικά υλικά Α και Β πάχους  $d$  και  $2d$ , αντίστοιχα, και διέρχονται από αυτά όπως φαίνεται στο σχήμα.

Τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας στα δύο υλικά είναι αντίστοιχα  $\lambda_A$  και  $\lambda_B$  και ισχύει  $\lambda_A = \lambda_B / 2$ . Αν  $t_A$  και  $t_B$  είναι οι αντίστοιχοι χρόνοι διέλευσης της ακτινοβολίας από τα δύο υλικά ισχύει:

α.  $t_A = t_B / 2$ .

β.  $t_A = t_B$ .

γ.  $t_A = t_B / 4$ .



Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ 3°**

Φορτισμένα σωματίδια επιταχύνονται και διέρχονται από αέριο υδρογόνο τα άτομα του οποίου βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση. Ένα φορτισμένο σωματίδιο συγκρούεται με ένα ακίνητο άτομο υδρογόνου, στο οποίο δίνει το 75% της κινητικής του ενέργειας.

Το άτομο του υδρογόνου παραμένει ακίνητο μετά την κρούση και διεγείρεται σε ενεργειακή στάθμη  $E_n$ , από την οποία για να απομακρυνθεί το ηλεκτρόνιο του σε πολύ μεγάλη απόσταση, όπου δεν





αλληλεπιδρά με τον πυρήνα, χρειάζεται ελάχιστη ενέργεια  $0,85 \text{ eV}$ .

α. Να υπολογίσετε τον κβαντικό αριθμό  $n$ , της ενεργειακής στάθμης στην οποία διεγέρθηκε το άτομο του υδρογόνου.

**Μονάδες 6**

β. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών του ατόμου, στο οποίο να φαίνονται οι δυνατές μεταβάσεις του ηλεκτρονίου του διεγερμένου ατόμου κατά την αποδιέγερσή του.

**Μονάδες 6**

γ. Να υπολογίσετε την αρχική κινητική ενέργεια του φορτισμένου σωματιδίου.

**Μονάδες 7**

δ. Να υπολογίσετε τη συχνότητα ενός φωτονίου που θα έπρεπε να απορροφηθεί από το ίδιο άτομο του υδρογόνου, ώστε να πραγματοποιηθεί η ίδια μετάβαση στην ενεργειακή στάθμη  $E_n$ .

**Μονάδες 6**

Δίνονται: Η ολική ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης του ατόμου του υδρογόνου  $E_1 = -13,6 \text{ eV}$ .

Η σταθερά του Planck  $h = 4,25 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ .

#### ΘΕΜΑ 4°

Λόγω της μεγάλης ενέργειας σύνδεσης των νουκλεονίων των σωματίων  $\alpha$  είναι δυνατές πυρηνικές αντιδράσεις κατά τις οποίες πρωτόνια, με σχετικά χαμηλή κινητική ενέργεια, προκαλούν τη διάσπαση ελαφρών πυρήνων. Έστω ότι πρωτόνιο με κινητική ενέργεια  $2 \text{ MeV}$  προσπίπτει σε ακίνητο πυρήνα Βορίου  ${}_{5}^{11}\text{B}$  με αποτέλεσμα να δημιουργούνται τρία σωματία  $\alpha$ .

α. Να γράψετε την πυρηνική αντίδραση.

**Μονάδες 4**

β. Να βρείτε την ενέργεια  $Q$  της αντίδρασης.

**Μονάδες 8**

γ. Η αντίδραση αυτή είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη;

**Μονάδες 5**

δ. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια των προϊόντων της αντίδρασης.

**Μονάδες 8**

Για τις μάζες ηρεμίας δίνονται:  ${}_{1}^1\text{H} : m_{\text{H}}c^2 = 940 \text{ MeV}$      ${}_{5}^{11}\text{B} : m_{\text{B}}c^2 = 10260 \text{ MeV}$      ${}_{2}^4\text{He} : m_{\alpha}c^2 = 3730 \text{ MeV}$

