

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 2 ΙΟΥΛΙΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

*Στις ημιτελείς προτάσεις 1.1 έως 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.*

**1.1** Οι υπέρυθρες ακτινοβολίες

- α. είναι ορατές.
- β. διέρχονται από την ομίχλη.
- γ. προκαλούν φωσφορισμό.
- δ. συμμετέχουν στην μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον.

***Μονάδες 5***

**1.2** Το γραμμικό φάσμα του ατόμου του υδρογόνου ερμηνεύεται με

- α. το ατομικό πρότυπο του Thomson.
- β. το ατομικό πρότυπο του Rutherford.
- γ. το ατομικό πρότυπο του Bohr.
- δ. όλα τα παραπάνω ατομικά πρότυπα.

***Μονάδες 5***

- 1.3 Τα ισότοπα ενός στοιχείου έχουν
- α. ίδιο μαζικό αριθμό.
  - β. ίδιο ατομικό αριθμό.
  - γ. ίδιο αριθμό νετρονίων.
  - δ. διαφορετικές χημικές ιδιότητες.

**Μονάδες 5**

- 1.4 Σε μια ραδιενεργό διάσπαση δεν παρατηρείται μεταστοιχείωση, όταν αυτή είναι
- α. διάσπαση  $\beta^+$ .
  - β. διάσπαση  $\gamma$ .
  - γ. διάσπαση  $\alpha$ .
  - δ. διάσπαση  $\beta^-$ .

**Μονάδες 5**

- 1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα των προτάσεων που ακολουθούν και να τις χαρακτηρίσετε με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές ή με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

- α. Κατά το φθορισμό διαφόρων σωμάτων η ακτινοβολία που εκπέμπεται έχει μήκος κύματος μικρότερο της ακτινοβολίας που προσπίπτει.
- β. Οι υπέρυθρες ακτινοβολίες έχουν μεγαλύτερη συχνότητα από τις υπεριώδεις.
- γ. Ένα ηλεκτρόνιο, όταν κινείται σε μια ορισμένη επιτρεπόμενη τροχιά, δεν εκπέμπει ακτινοβολία σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr.
- δ. Όταν ένας πυρήνας πολύ μεγάλου μαζικού αριθμού διασπάται, είτε αυθόρμητα είτε τεχνητά σε δύο άλλους πυρήνες μεσαίων

μαζικών αριθμών, έχουμε το φαινόμενο της σχάσης.

- ε. Κατά την ραδιενεργό διάσπαση  $\beta^-$  εκπέμπεται ένα από τα ηλεκτρόνια του ατόμου.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

Για τις προτάσεις **2.1.A**, **2.1.B** και **2.2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**2.1** Ένα γυάλινο πρίσμα παρεμβάλλεται στην πορεία δύο παράλληλων μονοχρωματικών ακτινοβολιών με μήκη κύματος  $\lambda_1$  και  $\lambda_2$  στο κενό, όπου  $\lambda_1 < \lambda_2$ .

- A.** Αν  $n_1$  και  $n_2$  είναι οι δείκτες διάθλασης του υλικού του πρίσματος για τις δύο ακτινοβολίες αντίστοιχα, τότε

**α.**  $n_1 > n_2$ .      **β.**  $n_1 < n_2$ .      **γ.**  $n_1 = n_2$ .

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

- B.** Αν  $c_1$  και  $c_2$  είναι οι ταχύτητες διάδοσης των ακτινοβολιών στο πρίσμα αντίστοιχα, τότε

**α.**  $c_1 > c_2$ .      **β.**  $c_1 < c_2$ .      **γ.**  $c_1 = c_2$ .

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**2.2** Δύο δείγματα διαφορετικών ραδιενεργών στοιχείων έχουν σε μια χρονική στιγμή τον ίδιο αριθμό αδιάσπαστων πυρήνων  $N=N'$  και χρόνους ημιζωής  $T_{1/2}$  και  $T'_{1/2}$  αντίστοιχα με  $T_{1/2} > T'_{1/2}$ . Για τις ενεργότητες των δειγμάτων  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|$  και  $\left| \frac{\Delta N'}{\Delta t} \right|$  αντίστοιχα, ισχύει

α.  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Delta N'}{\Delta t} \right|$ .

β.  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| > \left| \frac{\Delta N'}{\Delta t} \right|$ .

γ.  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| < \left| \frac{\Delta N'}{\Delta t} \right|$ .

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

### **ΘΕΜΑ 3ο**

Η ενέργεια σύνδεσης ενός πυρήνα πυριτίου είναι 236,88 MeV και η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο είναι 8,46 MeV. Αν ο αριθμός των πρωτονίων του πυρήνα είναι ίσος με τον αριθμό των νετρονίων του, να βρείτε:

α. Τον ατομικό αριθμό  $Z$  του πυρήνα.

**Μονάδες 7**

β. Το έλλειμμα μάζας  $\Delta m$  του πυρήνα σε ατομικές μονάδες μάζας  $u$ .

**Μονάδες 8**

γ. Τη μάζα  $M_\pi$  του πυρήνα σε ατομικές μονάδες μάζας  $u$ .

**Μονάδες 10**

Δίνονται: Μάζα νετρονίου  $m_n = 1,0087 u$

Μάζα πρωτονίου  $m_p = 1,0072 u$

Ατομική μονάδα μάζας  $1u = 931,48 \text{ MeV}$ .

#### **ΘΕΜΑ 4ο**

Ηλεκτρόνιο προσπίπτει στην άνοδο συσκευής ακτίνων  $X$  και παράγει, ένα φωτόνιο ακτινοβολίας  $X$ , μήκους κύματος  $\lambda = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ . Η ενέργεια του ηλεκτρονίου μηδενίζεται. Στη συνέχεια το φωτόνιο αυτό προσπίπτει σε άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, το οποίο ιονίζεται.

Να βρείτε:

α. Ποια είναι η ενέργεια του φωτονίου της ακτινοβολίας  $X$ .

**Μονάδες 4**

β. Ποια είναι η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου-καθόδου της συσκευής ακτίνων  $X$ .

**Μονάδες 6**

γ. Ποια είναι η τελική κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου που απομακρύνεται από το άτομο

του υδρογόνου, αν η κινητική ενέργεια του ατόμου αυτού δεν μεταβάλλεται.

**Μονάδες 7**

- δ. Ποια θα είναι η τελική κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου αυτού, αν το άτομο του υδρογόνου βρίσκεται αρχικά στην πρώτη διεγερμένη κατάσταση ( $n=2$ ).

**Μονάδες 8**

Δίνονται: Ταχύτητα φωτός στο κενό  $c=3\cdot 10^8$  m/s.  
Σταθερά του Planck  $h=4,15\cdot 10^{-15}$  eV·s.  
Ενέργεια θεμελιώδους κατάστασης ατόμου υδρογόνου  $E_1=-13,6$  eV.

**ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο. Τα σχήματα που θα χρησιμοποιήσετε στο τετράδιο μπορούν να γίνουν και με μολύβι. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
2. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
3. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
4. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
5. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μια (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**