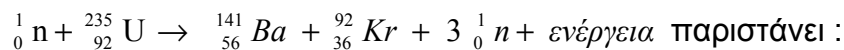


**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:  
ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

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

1. Η πυρηνική αντίδραση



- α. διάσπαση  $\beta^-$
- β. διάσπαση  $\gamma$
- γ. σύντηξη
- δ. σχάση.

**Μονάδες 5**

2. Η υπεριώδης ακτινοβολία:

- α. είναι ορατή με γυμνό μάτι
- β. δεν προκαλεί αμαύρωση των φωτογραφικών πλακών
- γ. συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον
- δ. δεν προκαλεί το φθορισμό σε διάφορα σώματα.

**Μονάδες 5**

3. Όταν ακτίνα μονοχρωματικού φωτός περάσει από τον αέρα σε γυαλί, μεταβάλλεται:

- α. η συχνότητά της
- β. μόνον το μήκος κύματός της
- γ. το μήκος κύματος και η ταχύτητα διάδοσής της
- δ. η συχνότητα και η ταχύτητα διάδοσής της.

**Μονάδες 5**

4. Αδρόνια είναι:
- το πρωτόνιο και το ηλεκτρόνιο
  - το πρωτόνιο και το νετρόνιο
  - το νετρόνιο και το μίονιο
  - το μίονιο και το ηλεκτρόνιο.

**Μονάδες 5**

5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ αν είναι σωστές και με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένες.
- Σύμφωνα με το πρότυπο του Rutherford τα άτομα θα έπρεπε να εκπέμπουν συνεχές και όχι γραμμικό φάσμα.
  - Ο Thomson πρότεινε το λεγόμενο πλανητικό μοντέλο για το άτομο.
  - Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr, το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου, εκπέμπει ακτινοβολία όταν κινείται σε επιτρεπόμενη τροχιά.
  - Το σωματίο α είναι ένας πυρήνας ηλίου ( ${}^4_2\text{He}$ ).
  - Η ακτινοβολία γ δεν εκτρέπεται από μαγνητικό πεδίο.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

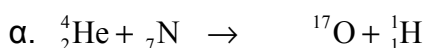
- 2.1 Η ενέργεια σύνδεσης  $E_{B_X}$  του πυρήνα  ${}^A_{Z_1}X$  είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια σύνδεσης  $E_{B_\Psi}$  του πυρήνα  ${}^A_{Z_2}\Psi$ .
- Ποιος από τους δύο παραπάνω πυρήνες είναι σταθερότερος;

**Μονάδες 2**

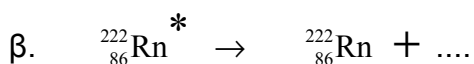
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

- 2.2 Να μεταφέρετε συμπληρωμένες στο τετράδιό σας τις παρακάτω πυρηνικές αντιδράσεις:



**Μονάδες 4**



**Μονάδες 4**

- 2.3 Να αιτιολογήσετε γιατί ο δείκτης διάθλασης ενός οποιοδήποτε οπτικού μέσου για μια μονοχρωματική ακτινοβολία δεν είναι δυνατόν να είναι μικρότερος από τη μονάδα.

**Μονάδες 5**

- 2.4 Μονοχρωματική ακτινοβολία διαδίδεται σε δύο διαφορετικά υλικά, με δείκτες διάθλασης  $n_1$ ,  $n_2$ , όπου  $n_2 > n_1$ . Να δείξετε ότι  $\lambda_1 > \lambda_2$ , όπου  $\lambda_1$  και  $\lambda_2$  τα αντίστοιχα μήκη κύματος.

**Μονάδες 5**

### **ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Διεγερμένα άτομα υδρογόνου αποδιηγείρονται και τα άτομα επανέρχονται στη θεμελιώδη κατάσταση. Η ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης είναι  $E_1 = -13,6 \text{ eV}$ . Από τη μελέτη των φασματικών γραμμών υπολογίστηκαν τρεις διαφορές ενεργειών μεταξύ των διεγερμένων καταστάσεων και της θεμελιώδους κατάστασης και βρέθηκαν ίσες με  $12,75 \text{ eV}$ ,  $12,09 \text{ eV}$  και  $10,2 \text{ eV}$ .

- A.1 Να υπολογίσετε τις ενέργειες που αντιστοιχούν στις διεγερμένες καταστάσεις των ατόμων υδρογόνου.

**Μονάδες 6**

- A.2 Να υπολογίσετε τους κβαντικούς αριθμούς στους οποίους αντιστοιχούν οι διεγερμένες καταστάσεις.

**Μονάδες 6**

- A.3 Να σχεδιάσετε το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών, στο οποίο να φαίνονται οι μεταβάσεις των ηλεκτρονίων που πραγματοποιούνται.

**Μονάδες 5**

- A.4 Σε ένα από τα άτομα του υδρογόνου, που βρίσκεται πλέον στη θεμελιώδη κατάσταση, προσπίπτει μονοχρωματική ακτινοβολία, με συνέπεια το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου να έχει κινητική ενέργεια  $K = 6,29 \text{ eV}$ , σε περιοχή όπου η επίδραση του ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα είναι πρακτικά μηδέν.

Να υπολογίσετε τη συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας.

**Μονάδες 8**

Δίνονται : η σταθερά του Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  και

η μονάδα ενέργειας  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη κοιλότητας στο εσωτερικό ενός μεταλλικού αντικειμένου, χρησιμοποιούνται ακτίνες X. Στη διάταξη παραγωγής των ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ της ανόδου και της καθόδου είναι  $16.575 \text{ V}$ . Τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο με μηδενική ταχύτητα, επιταχύνονται και προσπίπτουν στην

άνοδο. Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία της καθόδου είναι σταθερή και ότι η κινητική ενέργεια κάθε ηλεκτρονίου μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε ενέργεια ενός φωτονίου σε μία μόνο κρούση.

A. Να υπολογίσετε:

A.1 την κινητική ενέργεια που έχει κάθε ηλεκτρόνιο όταν φθάνει στην άνοδο

**Μονάδες 6**

A.2 το ελάχιστο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από το υλικό της ανόδου.

**Μονάδες 6**

B. Στην παραπάνω διάταξη παραγωγής ακτίνων X, μεταβάλλοντας την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου, η αρχική ισχύς  $P_1$  της δέσμης των ηλεκτρονίων τετραπλασιάζεται και παίρνει την τιμή  $P_2 = 4P_1$ , ενώ η θερμοκρασία της καθόδου διατηρείται σταθερή και η ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων παραμένει η ίδια. Να υπολογίσετε:

B.1 το λόγο των ταχυτήτων  $\frac{v_1}{v_2}$ , όπου  $v_1$  και  $v_2$  οι ταχύτητες με τις οποίες τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο πριν και μετά τον τετραπλασιασμό της ισχύος, αντίστοιχα.

**Μονάδες 7**

B.2 το ελάχιστο μήκος κύματος της παραγόμενης ακτινοβολίας, μετά τον τετραπλασιασμό της ισχύος και να δικαιολογήσετε ποια από τις δύο ακτινοβολίες είναι περισσότερη διεισδυτική.

**Μονάδες 6**

Δίνονται : η σταθερά του Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  
η ταχύτητα του φωτός στο κενό,  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$   
και η μονάδα ενέργειας  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .