

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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. Λέγοντας "το φως έχει διπλή φύση" εννοούμε ότι:
  - α. απορροφάται και εκπέμπεται
  - β. αλληλεπιδρά με θετικά και αρνητικά φορτισμένα σωματίδια
  - γ. συμπεριφέρεται ως κύμα και ως σωματίδιο
  - δ. είναι συνδυασμός ηλεκτρικού και μαγνητικού κύματος.

**Μονάδες 5**

2. Σε μια εξώθερμη πυρηνική αντίδραση:
  - α. η συνολική μάζα ηρεμίας των προϊόντων είναι ίση με τη συνολική μάζα ηρεμίας των αντιδρώντων
  - β. η ενέργεια  $Q$  της αντίδρασης είναι θετική
  - γ. η ενέργεια  $Q$  της αντίδρασης είναι αρνητική
  - δ. δεν ισχύει ο νόμος της διατήρησης του συνολικού αριθμού των νουκλεονίων.

**Μονάδες 5**

3. Ο Rutherford κατά το βομβαρδισμό λεπτού φύλλου χρυσού με σωματίδια  $\alpha$  παρατήρησε ότι:
  - α. κανένα σωματίδιο  $\alpha$  δεν εκτρέπεται από την πορεία του

- β. όλα τα σωμάτια α εκτρέπονται κατά  $180^\circ$
- γ. λίγα σωμάτια α εκτρέπονται κατά  $180^\circ$
- δ. τα σωμάτια α έχουν αρνητικό φορτίο.

**Μονάδες 5**

4. Σύμφωνα με την κβαντική θεωρία του Planck, κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά στοιχειώδη ποσά ενέργειας, που ονομάζονται:
- α. φωτόνια
  - β. ηλεκτρόνια
  - γ. ποζιτρόνια
  - δ. νετρόνια

**Μονάδες 5**

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που την συμπληρώνει **σωστά**.
- α. Η διαδικασία της συνένωσης δυο ελαφρών πυρήνων για να σχηματίσουν ένα βαρύτερο, λέγεται πυρηνική .....
  - β. Όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο τόσο ..... είναι ο πυρήνας.
  - γ. Κατά τη διάσπαση  $\beta^-$  (βήτα πλην) εκπέμπεται από τον πυρήνα ..... και αντινεutrίνο.
  - δ. Τα μήκη κύματος των ακτίνων X είναι πολύ ..... από τα μήκη κύματος των ορατών ακτινοβολιών.
  - ε. Ατομικός αριθμός είναι ο αριθμός των ..... του πυρήνα.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Ερευνητής χειρίζεται συσκευή παραγωγής ακτίνων X και επιθυμεί να αυξήσει τη διεισδυτικότητά τους. Πώς θα πρέπει να μεταβάλει την τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου της συσκευής;
- α. Να την αυξήσει.
- β. Να την ελαττώσει.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

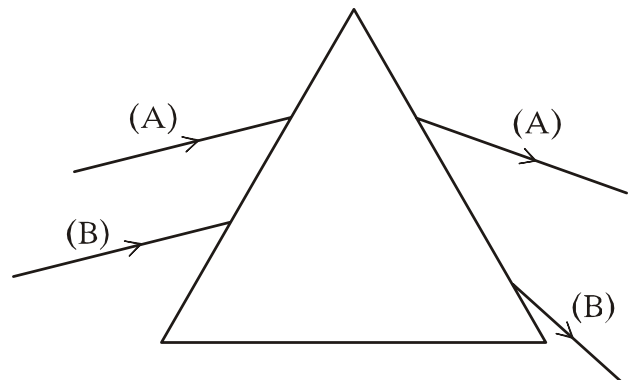
**Μονάδες 5**

2. Δυο παράλληλες ακτίνες μονοχρωματικού φωτός (Α) και (Β) προσπίπτουν σε πρίσμα και εκτρέπονται, όπως φαίνεται στο σχήμα. Ποια ακτίνα φωτός έχει το μεγαλύτερο μήκος κύματος;
- α. Η ακτίνα Α.
- β. Η ακτίνα Β.

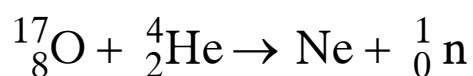
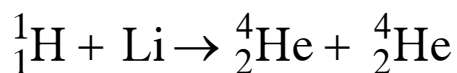
**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**



3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις παρακάτω πυρηνικές αντιδράσεις:



**Μονάδες 4**

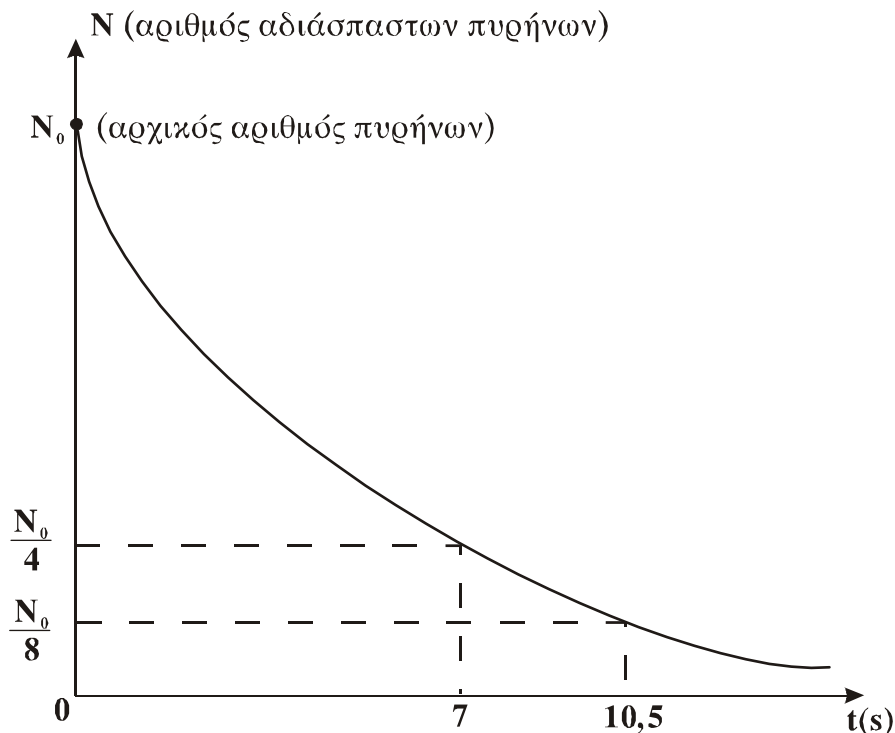
4. Το παρακάτω σχήμα παριστά την καμπύλη διάσπασης για ένα δείγμα ραδιενεργού στοιχείου. Ο χρόνος υποδιπλασιασμού του στοιχείου αυτού είναι:

α. 7s                      β. 10,5s                      γ. 3,5s

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**



**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Ακτίνα ορατής μονοχρωματικής ακτινοβολίας συχνότητας  $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ , διέρχεται από τον αέρα σε γυάλινη πλάκα. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για την παραπάνω ακτινοβολία είναι 1,5.

1. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας  $\lambda_0$  στο κενό.

**Μονάδες 6**

2. Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας μέσα στο γυαλί.

**Μονάδες 6**

3. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας  $\lambda$  μέσα στο γυαλί.

**Μονάδες 6**

4. Να βρείτε πόσο διαφέρει η ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας στο κενό από την ενέργεια του φωτονίου αυτού, όταν η ακτίνα βρίσκεται μέσα στο γυαλί.

**Μονάδες 7**

Δίνονται: η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Κινούμενο ηλεκτρόνιο συγκρούεται με ακίνητο άτομο υδρογόνου, το οποίο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση με ενέργεια  $E_1=-13,6 \text{ eV}$ . Η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου πριν από την κρούση είναι  $16,12 \text{ eV}$ . Το άτομο του υδρογόνου απορροφά μέρος της ενέργειας του προσπίπτοντος ηλεκτρονίου, διεγείρεται στη δεύτερη διεγερμένη στάθμη ( $n=3$ ) και εξακολουθεί να παραμένει ακίνητο μετά την κρούση.

1. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας σε διάγραμμα ενεργειακών σταθμών όλες τις δυνατές μεταβάσεις από τη διεγερμένη κατάσταση ( $n=3$ ) στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 4**

2. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος του φωτονίου που εκπέμπεται κατά την αποδιέγερση του ατόμου από την κατάσταση  $n=3$  στην κατάσταση  $n=2$ .

**Μονάδες 6**

3. Να υπολογίσετε το ποσοστό (επί τοις εκατό) της κινητικής ενέργειας του προσπίπτοντος ηλεκτρονίου που απορροφήθηκε από το άτομο του υδρογόνου κατά την κρούση.

**Μονάδες 7**

4. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια και το μέτρο της στροφορμής του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου στη διεγερμένη κατάσταση  $n=3$ .

**Μονάδες 8**

Δίνονται: η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0=3\cdot 10^8$  m/s  
η σταθερά του Planck,  $h=6,6\cdot 10^{-34}$  J·s  
 $1\text{eV}=1,6\cdot 10^{-19}$  J και  $\pi=3,14$ .

### **ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο. Τα σχήματα που θα χρησιμοποιήσετε στο τετράδιο μπορούν να γίνουν με στυλό διαρκείας μπλε ή μαύρου χρώματος.
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 ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μετά την 10.30 πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**