

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ  
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις 1-5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η τιμή του δείκτη διάθλασης ενός οπτικού μέσου :
  - α. είναι ίδια για όλα τα μήκη κύματος της ορατής ακτινοβολίας
  - β. αυξάνεται, όταν ελαττώνεται το μήκος κύματος της ορατής ακτινοβολίας
  - γ. ελαττώνεται, όταν ελαττώνεται το μήκος κύματος της ορατής ακτινοβολίας
  - δ. εξαρτάται μόνο από το υλικό του οπτικού μέσου.

**Μονάδες 4**

2. Το πρότυπο του Bohr:
  - α. ερμηνεύει τα γραμμικά φάσματα των ατόμων που έχουν δύο ή περισσότερα ηλεκτρόνια
  - β. υποθέτει ότι στο άτομο του υδρογόνου η στροφορμή του ηλεκτρονίου μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή
  - γ. υποθέτει ότι το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου κινείται μόνο σε ορισμένες τροχιές
  - δ. συμπεραίνει ότι το άτομο του υδρογόνου εκπέμπει συνεχές φάσμα.

**Μονάδες 4**

3. Στο λαμπτήρα πυρακτώσεως, η εκπομπή των φωτονίων γίνεται μόνο σε μικρό ποσοστό (10%) στην περιοχή του ορατού φωτός. Το υπόλοιπο ποσοστό των φωτονίων εκπέμπεται και θερμαίνει το περιβάλλον ως :
- α. υπεριώδης ακτινοβολία
  - β. ακτίνες γ
  - γ. μικροκύματα
  - δ. υπέρυθρη ακτινοβολία.

**Μονάδες 4**

4. Σε ποιο από τα παρακάτω ζεύγη σωματιδίων ενός ατόμου **δεν** εμφανίζεται ισχυρή πυρηνική δύναμη;
- α. ηλεκτρόνιο - πρωτόνιο
  - β. πρωτόνιο - πρωτόνιο
  - γ. πρωτόνιο - νετρόνιο
  - δ. νετρόνιο - νετρόνιο .

**Μονάδες 4**

5. Τα ραδιενεργά ισότοπα ενός στοιχείου έχουν τον ίδιο :
- α. μαζικό αριθμό
  - β. ατομικό αριθμό
  - γ. αριθμό νετρονίων
  - δ. χρόνο υποδιπλασιασμού.

**Μονάδες 4**

6. *Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που τη συμπληρώνει σωστά.*
- α. Μια νέα μέθοδος ιατρικής απεικόνισης, κυρίως του εγκεφάλου, είναι η τομογραφία εκπομπής .....

- β. Ο Planck, για να ερμηνεύσει την ακτινοβολία που παράγει ένα θερμαινόμενο σώμα, εισήγαγε τη θεωρία των ..... φωτός.
- γ. Στους αντιδραστήρες ..... παράγονται λίγα ραδιενεργά κατάλοιπα.
- δ. Στο φαινόμενο του ουράνιου τόξου η φύση συνδυάζει δύο φαινόμενα, το ..... και την ολική ανάκλαση.
- ε. Η απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου του ατόμου σε περιοχή εκτός του ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα του, ονομάζεται ..... του ατόμου.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

1. Φωτόνιο διαδίδεται στον αέρα και απορροφάται από άτομο υδρογόνου, το οποίο διεγείρεται από τη θεμελιώδη ενεργειακή στάθμη στην Α ενεργειακή στάθμη. Φωτόνιο της ίδιας ενέργειας με το προηγούμενο, διέρχεται πρώτα μέσα από διαφανές υλικό και στη συνέχεια απορροφάται από άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη ενεργειακή στάθμη. Το άτομο αυτό θα διεγερθεί σε ενεργειακή στάθμη :
- α. χαμηλότερη της Α
- β. υψηλότερη της Α
- γ. ίδια με την Α.

**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

2. Οι πυρήνες  ${}^{12}_6\text{X}$  και  ${}^{56}_{26}\text{Y}$  έχουν ενέργεια σύνδεσης 92 MeV και 492 MeV, αντίστοιχα. Σταθερότερος πυρήνας είναι :

α. ο πυρήνας  ${}^1_6\text{X}$

β. ο πυρήνας  ${}^{56}_{26}\text{Y}$  .

**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

3. Δύο συμπαγείς και ομογενείς μεταλλικές πλάκες έχουν το ίδιο πάχος. Η μία είναι από  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  και η άλλη από  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$  . Στις δύο πλάκες προσπίπτουν κάθετα ακτίνες X του ίδιου μήκους κύματος. Μεγαλύτερη απορρόφηση ακτίνων X, θα προκαλέσει η πλάκα:

α. από  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

β. από  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$  .

**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ 3ο

Συσκευή παραγωγής ακτίνων X λειτουργεί για χρόνο 0,16s. Τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο της συσκευής με μηδενική ταχύτητα. Η δέσμη των ηλεκτρονίων έχει ισχύ 960W. Όταν ένα ηλεκτρόνιο προσπίπτει στην άνοδο και όλη η κινητική του ενέργεια μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου, η συχνότητα του παραγόμενου φωτονίου είναι  $3 \cdot 10^{18}\text{Hz}$ . Να υπολογίσετε :

1. το ελάχιστο μήκος κύματος των παραγόμενων ακτίνων X.

**Μονάδες 5**

2. τη διαφορά δυναμικού μεταξύ ανόδου – καθόδου.  
**Μονάδες 6**
3. την ταχύτητα με την οποία τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο.  
**Μονάδες 7**
4. τον αριθμό των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο κατά τη διάρκεια λειτουργίας της συσκευής.  
**Μονάδες 7**

Δίνονται: ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$   
 σταθερά του Planck,  $h=6,4\cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$   
 απόλυτη τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου,  
 $e = 1,6\cdot 10^{-19}\text{C}$   
 μάζα του ηλεκτρονίου  $m_e = 9\cdot 10^{-31}\text{kg}$ .

**ΘΕΜΑ 4ο**

Δύο από τα ισότοπα του καλίου είναι το σταθερό  ${}_{19}^{39}\text{K}$  και το ασταθές  ${}_{19}^{40}\text{K}$ . Ο χρόνος υποδιπλασιασμού του ισότοπου  ${}_{19}^{40}\text{K}$  είναι  $1,15\cdot 10^9$  χρόνια.

1. Να υπολογίσετε τη σταθερά διάσπασης του πυρήνα  ${}_{19}^{40}\text{K}$ .  
**Μονάδες 5**
2. Τη χρονική στιγμή  $t$ , ένα δείγμα περιέχει  $8\cdot 10^{15}$  πυρήνες  ${}_{19}^{40}\text{K}$ . Να υπολογίσετε την ενεργότητα του δείγματος :  
 α) τη χρονική στιγμή  $t$ .  
**Μονάδες 5**  
 β)  $2,3\cdot 10^9$  χρόνια, μετά τη χρονική στιγμή  $t$ .  
**Μονάδες 7**
3. Να υποθέσετε ότι, όταν δημιουργήθηκε στη γη ένα πέτρωμα, οι αριθμοί των πυρήνων  $N_0(39)$  και  $N_0(40)$  των

ισοτόπων  ${}_{19}^{39}\text{K}$  και  ${}_{19}^{40}\text{K}$  αντίστοιχα, ήταν ίσοι. Σήμερα, στο πέτρωμα αυτό, οι αριθμοί των πυρήνων  $N(39)$  και  $N(40)$  των δύο αυτών ισοτόπων, έχουν λόγο  $\frac{N(39)}{N(40)}$  ίσο με 16. Να υπολογίσετε την ηλικία αυτού του πετρώματος.

**Μονάδες 8**

Δίνονται:  $\ln 2 = 0,69$

1 έτος =  $3 \cdot 10^7 \text{ s}$  .

**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 τη 10:00η πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**