

**ΦΥΣΙΚΗ**  
**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**22 ΜΑΪΟΥ 2008**  
**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**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. Ακτίνα πράσινου φωτός προερχόμενη από το κενό εισέρχεται σε δεξαμενή νερού, τότε
- η ταχύτητα του φωτός αυξάνεται.
  - η συχνότητα του φωτός μειώνεται.
  - το μήκος κύματος του φωτός δεν μεταβάλλεται.
  - το μήκος κύματος του φωτός μειώνεται.

**Μονάδες 5**

2. Κατά τη διάσπαση  $\beta^-$  ενός ραδιενεργού πυρήνα παράγεται ηλεκτρόνιο. Το ηλεκτρόνιο αυτό προέρχεται
- από τα ηλεκτρόνια που περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα.
  - από τον πυρήνα στον οποίο υπάρχουν ελεύθερα ηλεκτρόνια.
  - από τη διάσπαση νετρονίου του πυρήνα.
  - από τη διάσπαση πρωτονίου του πυρήνα.

**Μονάδες 5**

3. Οι ραδιενεργές ακτίνες  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , τα νετρόνια και η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μεγάλης ενέργειας ονομάζονται ιονίζουσες ακτινοβολίες διότι:
- είναι ιόντα.
  - είναι ραδιενεργές.
  - προκαλούν βιολογικές βλάβες.
  - προκαλούν το σχηματισμό ιόντων.

**Μονάδες 5**

4. Ο χρόνος του υποδιπλασιασμού ενός ραδιενεργού στοιχείου εξαρτάται:
- από τον αρχικό αριθμό πυρήνων.
  - από το είδος του ραδιενεργού στοιχείου.
  - από την ενεργότητα του δείγματος.
  - από τη μάζα του ραδιενεργού στοιχείου.

**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.

- Οι υπεριώδεις ακτίνες είναι ορατές για το ανθρώπινο μάτι.
- Το φως συμπεριφέρεται άλλοτε ως κύμα και άλλοτε ως σωματίδιο.
- Σύμφωνα με το πρότυπο του Thomson τα άτομα των αερίων εκπέμπουν γραμμικό φάσμα.
- Το ραδιενεργό κοβάλτιο χρησιμοποιείται για την επιλεκτική καταστροφή ιστών, όπως είναι οι όγκοι.
- Η ακτινοβολία  $\alpha$  δεν εκτρέπεται από το μαγνητικό πεδίο.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

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. Αν από τον σωλήνα ενός λαμπτήρα φθορισμού αφαιρέσουμε το εσωτερικό του επίχρισμα, ο λαμπτήρας
- θα φωτίζει περισσότερο.
  - δεν θα εκπέμπει καμιά ακτινοβολία.
  - δεν θα εκπέμπει ορατό φως.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2. Όταν το άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του είναι  $K$ . Αν το άτομο του υδρογόνου μεταβεί στη δεύτερη διεγερμένη του κατάσταση, η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του γίνεται
- $2K$
  - $\frac{K}{9}$
  - $\frac{K}{3}$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

3. Ραδιενεργός πυρήνας  $A$  έχει ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο  $7,9 \text{ MeV/νουκλεόνιο}$ . Ραδιενεργός πυρήνας  $B$  έχει ενέργεια σύνδεσης  $E_B=1.200 \text{ MeV}$ . Αν ο πυρήνας  $A$  είναι σταθερότερος από τον πυρήνα  $B$ , τότε ο μαζικός αριθμός του πυρήνα  $B$  μπορεί να έχει την τιμή
- 140
  - 150
  - 160

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Η σταθερά διάσπασης του ισοτόπου  $^{131}\text{I}$  είναι  $10^{-6} \text{ s}^{-1}$ .

- α. Να υπολογίσετε τον χρόνο υποδιπλασιασμού του ισοτόπου  $^{131}\text{I}$ .

Μονάδες 6

- β. Να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων του ισοτόπου  $^{131}\text{I}$  που περιέχονται σε ένα δείγμα ενεργότητας  $10^6 \text{ Bq}$ .

Μονάδες 6

- γ. Θεωρώντας  $t=0$  τη χρονική στιγμή που το παραπάνω δείγμα έχει ενεργότητα  $10^6 \text{ Bq}$ , ποιος αριθμός πυρήνων  $^{131}\text{I}$  θα έχει διασπαστεί μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1=21 \cdot 10^5 \text{ s}$ ;

Μονάδες 6

- δ. Πόση θα είναι η τιμή της ενεργότητας του δείγματος τη χρονική στιγμή  $t_1$ ;  
**Μονάδες 7**

Δίνεται:  $\ln 2 \approx 0,7$

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Μονοχρωματική ακτινοβολία φωτός διατρέχει στο κενό απόσταση  $d=10\lambda_0$  σε χρόνο  $2 \cdot 10^{-14}$  s, όπου  $\lambda_0$  το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο κενό.

- α. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο κενό και να εξετάσετε αν αυτή ανήκει στο ορατό φάσμα.

**Μονάδες 6**

- β. Να υπολογίσετε την ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας στο κενό.

**Μονάδες 6**

- γ. Η ακτινοβολία αυτή από το κενό εισέρχεται σε διαφανές μέσο με δείκτη διάθλασης  $n=1,5$ . Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο διανύει απόσταση  $10\lambda_0$  στο μέσο αυτό.

**Μονάδες 6**

- δ. Να βρεθεί ο αριθμός μηκών κύματος της ακτινοβολίας στο μέσο αυτό, που αντιστοιχεί στην απόσταση  $10\lambda_0$  την οποία διανύει η ακτινοβολία στο ίδιο μέσο.

**Μονάδες 7**

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