

## ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

### Θέμα 1<sup>ο</sup> :

Για τις ερωτήσεις 1- 5 να γράψετε στη κόλλα αναφοράς σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

1. Σύμφωνα με τη θεωρία του Maxwell, το φως:

- α. έχει διπλή φύση.
- β. συμπεριφέρεται ως σωματίο.
- γ. είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
- δ. είναι ταχύτατα σωματίδια.

( 5 μονάδες )

2. Όταν μια ακτίνα μονοχρωματικού φωτός, συχνότητας  $f$ , περνάει από τον αέρα στο γυαλί:

- α. η ταχύτητά του μεταβάλλεται.
- β. η συχνότητά του μειώνεται.
- γ. το χρώμα του αλλάζει.
- δ. το μήκος κύματός του αυξάνεται.

( 5 μονάδες )

3. Σε μια ακτινογραφία με ακτίνες Χ, εμφανίζονται στη φωτογραφική πλάκα τα οστά, ενώ οι μύες όχι. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- α. τα οστά περιέχουν στοιχεία με μικρό ατομικό αριθμό ενώ οι μύες με μεγάλο ατομικό αριθμό.
- β. τα οστά περιέχουν στοιχεία με μεγάλο ατομικό αριθμό ενώ οι μύες με μικρό ατομικό αριθμό.
- γ. τα οστά είναι συμπαγή ενώ οι μύες όχι.
- δ. τα οστά έχουν μεγαλύτερο πάχος από τους μύες.

( 5 μονάδες )

4. Το φάσμα εκπομπής ενός αερίου αποτελείται από συγκεκριμένες φωτεινές γραμμές. Το φάσμα απορρόφησης του ίδιου αερίου:

- α. είναι συνεχές.
- β. έχει σκοτεινές γραμμές μετατοπισμένες σε μεγαλύτερα μήκη κύματος.
- γ. έχει σκοτεινές γραμμές μετατοπισμένες σε μικρότερα μήκη κύματος.
- δ. έχει σκοτεινές γραμμές στα ίδια μήκη κύματος με τις φωτεινές γραμμές του φάσματος εκπομπής.

( 5 μονάδες )

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

copyright © 2005- 2006

5. Κατά τη σύντηξη και τη σχάση

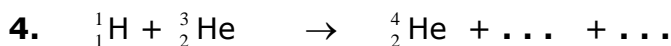
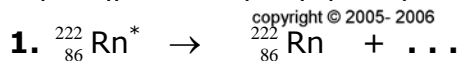
- α. σχηματίζεται πυρήνας με μεγαλύτερη ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο.
- β. η αντίδραση είναι ενδόθερμη.
- γ. σχηματίζεται πυρήνας με μικρότερη ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο.

δ. η αντίδραση είναι άλλοτε εξώθερμη και άλλοτε ενδόθερμη.  
( 5 μονάδες )

**Θέμα 2<sup>ο</sup> : Α.** Να αναφέρετε τις παραδοχές που στηρίζεται το πρότυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου.

( 10 μονάδες )

**Β.** Συμπληρώστε τις πυρηνικές αντιδράσεις:



( 10 μονάδες )

**Γ.** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

- α.** Ο δείκτης διάθλασης  $n$  ενός υλικού μέσου ορίζεται ως το πηλίκο της ταχύτητας του φωτός στο υλικό μέσο προς την ταχύτητα του φωτός στο κενό.
- β.** Η ενέργεια διέγερσης ενός ατόμου είναι πάντα μεγαλύτερη από την ενέργεια ιονισμού του.
- γ.** Το ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_{\min}$  στο σύνθετο φάσμα των ακτίνων X αναφέρεται στο γραμμικό φάσμα.
- δ.** Ένα νετρόνιο, όταν βομβαρδίζει έναν πυρήνα, μπορεί να προκαλέσει πυρηνική σχάση.
- ε.** Η ισχυρή πυρηνική δύναμη δρα μόνο σε πολύ κοντινές αποστάσεις.

( 5 μονάδες )

**Θέμα 3<sup>ο</sup> :**

Το ραδόνιο  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  είναι ραδιενεργός πυρήνας που διασπάται με εκπομπή σωματίου  $\alpha$  και σχηματίζει πολώνιο ( $\text{Po}$ ).

**α.** Να γράψετε την αντίδραση της διάσπασης αυτής.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ( 5 μονάδες )

copyright © 2005- 2006

**β.** Ο χρόνος ημιζωής του ραδονίου είναι  $3,45 \cdot 10^5 \text{ s}$ . Να βρείτε τη σταθερά διάσπασης του ραδονίου.

( 5 μονάδες )

γ. Αν κάποια χρονική στιγμή έχουμε 32 διασπάσεις/s, να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων του ραδονίου αυτή τη χρονική στιγμή.

( 5 μονάδες )

δ. Πόσοι πυρήνες ραδονίου παραμένουν αδιάσπαστοι μετά από χρόνο  $1,38 \cdot 10^6$  s;

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ( 5 μονάδες )

copyright © 2005- 2006

ε. Αν έχουμε τον ίδιο αριθμό διασπάσεων/s σε  ${}_{92}^{234}\text{U}$ , που έχει χρόνο ημιζωής  $6,9 \cdot 10^{12}$  s, να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων του ουρανίου.

( 5 μονάδες )

Θεωρούμε ότι:  $\ln 2 = 0,69$ .

#### Θέμα 4<sup>ο</sup> :

Όταν το άτομο του υδρογόνου βρεθεί σε διεγερμένη κατάσταση  $E_n$  η ακτίνα της τροχιάς του ηλεκτρονίου είναι  $8,48 \cdot 10^{-10}$  m. Αν είναι γνωστό ότι η ενέργεια του ατόμου στη θεμελιώδη κατάσταση είναι  $E_1 = - 13,6$  eV και η ακτίνα του ηλεκτρονίου του ατόμου στην κατάσταση αυτή είναι  $r_1 = 0,53 \cdot 10^{-10}$  m να υπολογίσετε:

α. τον κβαντικό αριθμό που χαρακτηρίζει αυτή τη διεγερμένη κατάσταση.

( 3 μονάδες )

β. την δυναμική ενέργεια του ηλεκτρονίου σε αυτή τη διεγερμένη κατάσταση.

( 5 μονάδες )

γ. το μήκος κύματος του φωτονίου που θα εκπέμψει το άτομο όταν αποδιεγερθεί με ένα άλμα στη θεμελιώδη κατάσταση. Σε ποια κατηγορία ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ανήκει αυτό το μήκος κύματος;

( 5 μονάδες )

δ. την ελάχιστη τάση με την οποία πρέπει να επιταχύνουμε ηλεκτρόνια, ώστε κατά την κρούση τους να προκαλέσουν τον ιονισμό αυτού του ατόμου από την θεμελιώδη κατάσταση.

( 5 μονάδες )

ε. Αν η ενέργεια που απορροφά το άτομο είναι κατά 25 % μικρότερη από αυτή που υπολογίσατε στο ερώτημα (δ) σε ποια διεγερμένη κατάσταση θα βρεθεί το άτομο,

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

copyright © 2005- 2006

Δίνονται:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J · s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

( 7 μονάδες )