

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 2 ΙΟΥΛΙΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1ο

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

1. Η θεωρία των κβάντα :

- α. δέχεται ότι κάθε άτομο απορροφά και εκπέμπει ενέργεια κατά συνεχή τρόπο.
- β. δέχεται ότι η ενέργεια των φωτονίων είναι ανάλογη με τη συχνότητά τους.
- γ. ερμηνεύει φαινόμενα που σχετίζονται με την κυματική φύση του φωτός.
- δ. δεν ερμηνεύει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.

Μονάδες 5

2. Κατά τη ραδιενεργό διάσπαση α ο θυγατρικός πυρήνας σε σχέση με το μητρικό έχει:

- α. μεγαλύτερο μαζικό αριθμό.
- β. ίδιο μαζικό αριθμό.
- γ. μικρότερο ατομικό αριθμό.
- δ. ίδιο αριθμό νετρονίων.

Μονάδες 5

3. Σε ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως βολφραμίου:

- α. παράγεται κατά κύριο λόγο ορατό φως από την αποδιέγερση των ατόμων του βολφραμίου.

- β. η απόδοσή του σε ορατό φως είναι μεγαλύτερη από την απόδοση του λαμπτήρα αλογόνου.
- γ. η διάρκεια ζωής του εξαρτάται από την ισχύ του και είναι 750 έως 1.500 ώρες λειτουργίας.
- δ. στο εσωτερικό του γυάλινου περιβλήματος που προστατεύει το νήμα επικρατεί υψηλό κενό.

Μονάδες 5

4. Σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Rutherford:
- α. τα φάσματα απορρόφησης των αερίων θα είναι γραμμικά.
 - β. τα ηλεκτρόνια κατά την κίνησή τους γύρω από τον πυρήνα δεν θα ακτινοβολούν ενέργεια.
 - γ. τα άτομα θα εκπέμπουν συνεχές φάσμα.
 - δ. τίποτα από τα παραπάνω.

Μονάδες 5

*Στην παρακάτω ερώτηση 5 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση ή τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.*

5. α. Μία ερυθρή φωτεινή δέσμη εκτρέπεται περισσότερο από μία ιώδη, όταν διέρχονται από γυάλινο πρίσμα.
- β. Στο ουράνιο τόξο η σειρά με την οποία παρατηρούνται τα βασικά χρώματα είναι: ιώδες – μπλε – κίτρινο – πράσινο – πορτοκαλί – ερυθρό.
- γ. Η υπέρυθη ακτινοβολία προκαλεί χημική δράση και βλάπτει τα κύτταρα του δέρματος.
- δ. Η ακτινοβολία που έχει μήκος κύματος μικρότερο των 400 nm και μεγαλύτερο του 1nm ονομάζεται υπεριώδης.

- ε. Διασκεδασμός είναι η ανάκλαση του φωτός προς κάθε κατεύθυνση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό των παρακάτω ερωτήσεων 1 - 4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Από τρία πλακίδια ίδιου πάχους των παρακάτω υλικών ποιο απορροφά περισσότερο τις ακτίνες X;

α. Το ${}_{20}^{40}\text{Ca}$

β. Το ${}_{56}^{141}\text{Ba}$

γ. Το ${}_{19}^{39}\text{K}$

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2. Στο ατομικό πρότυπο του Bohr για το υδρογόνο, αν K_1 , K_2 είναι οι κινητικές ενέργειες και L_1 , L_2 τα μέτρα των στροφορμών των ηλεκτρονίων στις επιτρεπόμενες τροχιές με κβαντικό αριθμό $n = 1$ και $n = 2$, τότε ισχύει:

α. $\frac{K_1}{K_2} = 2$ και $\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2}$

β. $\frac{K_1}{K_2} = 4$ και $\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2}$

γ. $\frac{K_1}{K_2} = 4$ και $\frac{L_1}{L_2} = 2$

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Για να είναι σταθερός ένας πυρήνας με μεγάλο ατομικό αριθμό, χρειάζεται:
- α. μεγαλύτερο αριθμό νετρονίων.
 - β. μεγαλύτερο αριθμό πρωτονίων.
 - γ. ίσο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

4. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός διαδίδεται σε ένα υλικό που έχει δείκτη διάθλασης 1,4 έχοντας μήκος κύματος στο υλικό 500nm. Το χρώμα της ακτίνας φωτός είναι:
- α. ερυθρό.
 - β. πράσινο.
 - γ. μπλε.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Δίνονται τα μήκη κύματος των τριών χρωμάτων στο κενό: ερυθρό 700 nm, πράσινο 500 nm και μπλε 450 nm.

ΘΕΜΑ 3ο

Το ηλεκτρόνιο ενός διεγερμένου ατόμου υδρογόνου περιστρέφεται σε επιτρεπόμενη τροχιά, στην οποία η δυναμική του ενέργεια είναι $-1,7 \text{ eV}$.

A. Να υπολογίσετε:

A.1. την ολική ενέργεια και την κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 6

A.2. τον κβαντικό αριθμό n που αντιστοιχεί στην τροχιά του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 6

B. Το ηλεκτρόνιο απορροφά ενέργεια και μεταπηδά σε τροχιά στην οποία έχει ολική ενέργεια μεγαλύτερη κατά 0,306 eV από την αρχική. Κατά τη μετάβαση του ηλεκτρονίου από την αρχική στην τελική τροχιά να υπολογίσετε:

B.1. τη μεταβολή στο μέτρο της στροφορμής του.

Μονάδες 6

B.2. τη μεταβολή της απόστασής του από τον πυρήνα.

Μονάδες 7

Δίνονται: Η ολική ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση $E_1 = -13,6 \text{ eV}$, η ακτίνα του Bohr $r_1 = 0,5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ και η σταθερά $\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.

ΘΕΜΑ 4ο

Ραδιενεργό υλικό αποτελείται από δύο ραδιενεργά στοιχεία X και Y, τα οποία έχουν χρόνους ημιζωής 4h και 2h αντίστοιχα. Ο συνολικός αριθμός των πυρήνων των στοιχείων X και Y τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ είναι $1,296 \cdot 10^9$, ενώ τη χρονική στιγμή $t = 8\text{h}$ είναι $1,35 \cdot 10^8$.

Να υπολογίσετε:

α. τις σταθερές διάσπασης των πυρήνων X και Y.

Μονάδες 4

β. για κάθε στοιχείο το λόγο του αριθμού των πυρήνων που έχουν διασπαστεί τη χρονική στιγμή $t = 8\text{h}$ προς τον αρχικό αριθμό των πυρήνων για $t_0 = 0$.

Μονάδες 7

γ. τον αριθμό των πυρήνων κάθε στοιχείου που υπήρχαν στο ραδιενεργό υλικό τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$.

Μονάδες 7

δ. τη συνολική ενεργότητα του υλικού τη χρονική στιγμή $t = 8h$.

Μονάδες 7

Δίνεται: $\frac{\ln 2}{3600} = 2 \cdot 10^{-4}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο. Τα σχήματα που θα χρησιμοποιήσετε στο τετράδιο μπορούν να γίνουν και με μολύβι.
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, τα οποία και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ