

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 21 ΜΑΪΟΥ 2008
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:
ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1^ο

Για τις ημιτελείς προτάσεις 1.1 έως 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- 1.1.** Φωτόνιο που προήλθε από αποδιέγερση του πυρήνα ενός ατόμου, μπορεί να έχει ενέργεια
- α.** 5 eV.
 - β.** 4 MeV.
 - γ.** 10 eV.
 - δ.** 15 eV.

Μονάδες 5

- 1.2.** Για τη μέτρηση των μαζών των πυρήνων χρησιμοποιούμε τη μονάδα ατομικής μάζας u , η οποία ορίζεται ως
- α.** το 1/12 της μάζας του ατόμου του $^{12}_6\text{C}$.
 - β.** το 1/12 της μάζας του πυρήνα του ατόμου του $^{12}_6\text{C}$.
 - γ.** η μάζα του ατόμου του $^{12}_6\text{C}$.
 - δ.** το 1/12 της μάζας του νετρονίου.

Μονάδες 5

- 1.3. Μία φωτεινή ακτίνα προσπίπτει πλάγια στην επίπεδη διαχωριστική επιφάνεια αέρα-γυαλιού προερχόμενη από το γυαλί, με αποτέλεσμα ένα μέρος της να ανακλαστεί και ένα μέρος της να διαθλαστεί. Στην περίπτωση αυτή η γωνία
- α. πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία διάθλασης.
 - β. ανάκλασης είναι μικρότερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
 - γ. ανάκλασης είναι μικρότερη από τη γωνία διάθλασης.
 - δ. πρόσπτωσης είναι ίση με τη γωνία διάθλασης.

Μονάδες 5

- 1.4. Κατά τη διάσπαση β^- εκπέμπεται
- α. ένα ηλεκτρόνιο.
 - β. ένα νετρόνιο.
 - γ. ένας πυρήνας ατόμου ηλίου.
 - δ. ένα ποζιτρόνιο.

Μονάδες 5

- 1.5. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις ως **Σωστή** ή **Λανθασμένη**, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης το γράμμα **Σ**, αν η πρόταση αυτή είναι σωστή, ή το γράμμα **Λ**, αν είναι λανθασμένη.
- 1. Οι υπεριώδεις ακτίνες έχουν μικρότερο μήκος κύματος από τις ακτίνες ορατού φωτός.
 - 2. Το ατομικό πρότυπο του Rutherford ερμηνεύει τα γραμμικά φάσματα των αερίων.
 - 3. Κατά τη διάσπαση α ενός πυρήνα εκπέμπεται ένα θετικά φορτισμένο σωματίδιο.

4. Πυρήνες ατόμων που έχουν τον ίδιο μαζικό αριθμό λέγονται ισότοποι.
5. Η ισχυρή πυρηνική δύναμη εμφανίζεται μεταξύ ενός πρωτονίου και ενός ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

Για τις προτάσεις 2.1 έως και 2.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

2.1. Λεπτή φωτεινή δέσμη αποτελείται από δύο παράλληλες μονοχρωματικές ακτίνες, μία ιώδη και μία κόκκινη. Η δέσμη προσπίπτει πλάγια σε γυάλινη επίπεδη επιφάνεια προερχόμενη από τον αέρα. Η γωνία εκτροπής είναι:

- α. μεγαλύτερη για την κόκκινη.
- β. μεγαλύτερη για την ιώδη.
- γ. ίδια και για τις δύο.

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.2. Κάποια χρονική στιγμή t_0 μια ποσότητα ραδιενεργού υλικού, το οποίο έχει χρόνο υποδιπλασιασμού 272 ημέρες, περιέχει N_0 αδιάσπαστους πυρήνες. Μετά από 816 ημέρες ο αριθμός των αδιάσπαστων πυρήνων θα είναι:

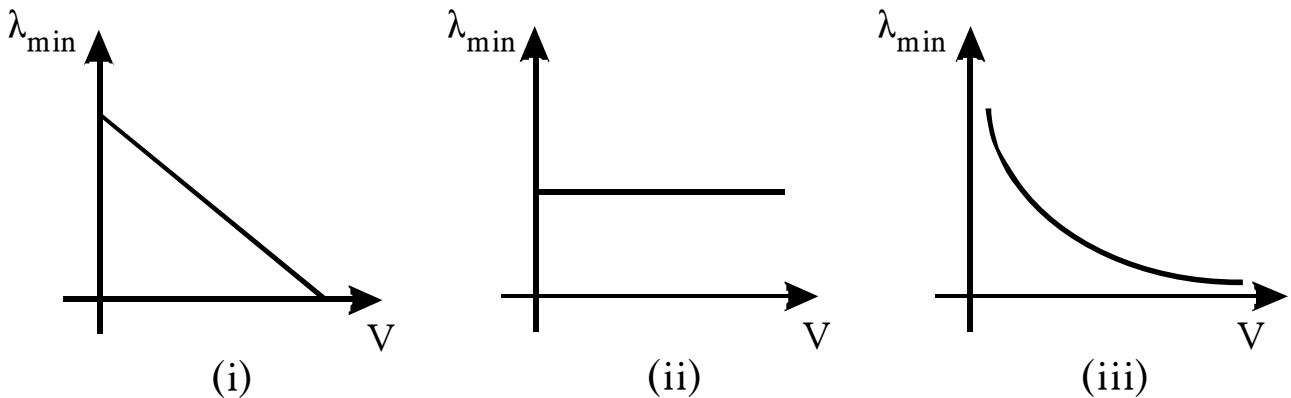
- α. $\frac{N_0}{4}$.
- β. $\frac{N_0}{3}$.
- γ. $\frac{N_0}{8}$.

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.3. Από τα παρακάτω διαγράμματα,



αυτό που παριστάνει σωστά την εξάρτηση του ελάχιστου μήκους κύματος των ακτίνων X από την τάση V μεταξύ ανόδου-καθόδου μιας συσκευής παραγωγής ακτίνων X, είναι το

- α. i.
- β. ii.
- γ. iii.

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3^ο

Μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος $\lambda_0 = 500 \text{ nm}$ διαδίδεται στο κενό και προσπίπτει κάθετα σε πλακίδιο διαφανούς υλικού πάχους $d = 3 \text{ cm}$. Η ακτινοβολία στο εσωτερικό του πλακιδίου διαδίδεται με μήκος κύματος $\lambda = 400 \text{ nm}$.

Να υπολογίσετε:

- α. Τον δείκτη διάθλασης του υλικού για την παραπάνω ακτινοβολία.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- β. Τον αριθμό των μηκών κύματος στο εσωτερικό του πλακιδίου.

Μονάδες 6

- γ. Τον χρόνο που χρειάζεται η ακτινοβολία για να διατρέξει το πλακίδιο.

Μονάδες 6

- δ. Την ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας στο εσωτερικό του πλακιδίου.

Μονάδες 7

Δίνονται:

ταχύτητα του φωτός στο κενό: $c_0 = 3 \cdot 10^8$ m/s

σταθερά του Planck: $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s .

ΘΕΜΑ 4^ο

Η ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου, όταν βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι $-13,6$ eV. Το άτομο διεγείρεται στη 2^η διεγερμένη κατάσταση ($n = 3$).

- α. Να υπολογίσετε την ενέργεια του ατόμου στην κατάσταση αυτή.

Μονάδες 5

- β. Να κάνετε το διάγραμμα των τριών πρώτων ενεργειακών σταθμών και να παραστήσετε με βέλη όλους του δυνατούς τρόπους αποδιέγερσης του ατόμου.

Μονάδες 6

- γ. Από τα φωτόνια που μπορούν να προκύψουν από τις παραπάνω δυνατές αποδιεγέρσεις, να προσδιορίσετε αυτό με το μικρότερο μήκος κύματος και να υπολογίσετε την ενέργειά του.

Μονάδες 7

- δ. Το άτομο αποδιεγείρεται εκπέμποντας δύο φωτόνια. Το φωτόνιο με τη μεγαλύτερη ενέργεια απορροφάται από ένα δεύτερο άτομο υδρογόνου, το οποίο βρίσκεται στην 1^η διεγερμένη κατάσταση και προκαλεί τον ιονισμό του. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του ατόμου, όταν θα βρεθεί εκτός ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα.

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Δεν θα αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν.

Δεν επιτρέπεται να γράψετε οποιαδήποτε άλλη σημείωση.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.
5. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά την 8.30' απογευματινή.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ