

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ  
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Β')**  
**ΤΡΙΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2010**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:**  
**ΦΥΣΙΚΗ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A4** και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**A1.** Ο δείκτης διάθλασης της στεφανυάλου για μια μονοχρωματική ακτινοβολία είναι

- α. 0,813
- β. 0,417
- γ. 0,619
- δ. 1,514

**Μονάδες 5**

**A2.** Κατά τη διάσπαση α ο μαζικός αριθμός του μητρικού πυρήνα

- α. μένει ίδιος.
- β. μειώνεται κατά 4.
- γ. μειώνεται κατά 2.
- δ. αυξάνεται κατά 1.

**Μονάδες 5**

**A3.** Κατά τη διάσπαση γ εκπέμπεται

- α. ένα ηλεκτρόνιο.
- β. ένα φωτόνιο.
- γ. ένα πρωτόνιο.
- δ. ένας πυρήνας ηλίου.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A4.** Η υπέρυθη ακτινοβολία
- α.** διέρχεται από την ομίχλη και τα σύννεφα.
  - β.** συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον.
  - γ.** προκαλεί φωσφορισμό.
  - δ.** έχει μικρότερο μήκος κύματος από τις ακτίνες X.

**Μονάδες 5**

- A5.** *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.*

- α.** Το φως συμπεριφέρεται ως κύμα και ως σωματίδιο.
- β.** Το φάσμα των ατμών νατρίου είναι συνεχές.
- γ.** Το λευκό φως είναι μονοχρωματική ακτινοβολία.
- δ.** Οι ακτίνες X απορροφώνται περισσότερο από τα οστά, παρά από τους υπόλοιπους ιστούς.
- ε.** Οι πυρηνικές δυνάμεις ασκούνται μεταξύ του πυρήνα και των ηλεκτρονίων.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Μονοχρωματική ακτινοβολία μεταβαίνει από ένα οπτικά αραιό μέσο σε ένα άλλο οπτικά πυκνό. Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας

- α.** μένει ίδιο.
- β.** αυξάνεται.
- γ.** ελαττώνεται.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

(μονάδες 2)

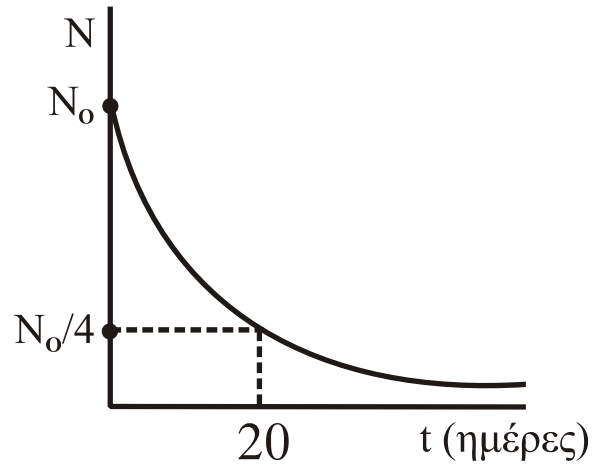
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 6)

**Μονάδες 8**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- B2.** Στο σχήμα φαίνεται η καμπύλη διάσπασης για ένα δείγμα ραδιενεργού υλικού που αρχικά αποτελείται από  $N_0$  ραδιενεργούς πυρήνες.



Ο χρόνος ημιζωής είναι

- α. 10 ημέρες.
- β. 20 ημέρες.
- γ. 30 ημέρες.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

(μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 6)

**Μονάδες 8**

- B3.** Πυρήνας σιδήρου έχει ενέργεια σύνδεσης περίπου 504 MeV και 56 νουκλεόνια. Πυρήνας οξυγόνου έχει ενέργεια σύνδεσης περίπου 128 MeV και 16 νουκλεόνια.

- α. Σταθερότερος είναι ο πυρήνας σιδήρου.
- β. Σταθερότερος είναι ο πυρήνας οξυγόνου.
- γ. Οι δύο πυρήνες είναι εξίσου σταθεροί.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

(μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 7)

**Μονάδες 9**

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΘΕΜΑ Γ**

Για τη λήψη μιας ακτινογραφίας απαιτείται διαφορά δυναμικού 40 kV μεταξύ ανόδου και καθόδου μιας συσκευής παραγωγής ακτίνων Χ. Το χρονικό διάστημα λήψης της ακτινογραφίας είναι 0,16 s και η ισχύς της δέσμης των ηλεκτρονίων είναι 2000 W.

Να υπολογισθούν:

**Γ1.** Η ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Η μέγιστη ενέργεια των εκπεμπόμενων φωτονίων.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Ο αριθμός των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην κάθοδο στο χρονικό διάστημα λήψης της ακτινογραφίας.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Το ελάχιστο μήκος κύματος των παραγόμενων ακτίνων Χ.

**Μονάδες 7**

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

**ΘΕΜΑ Δ**

Σε ένα υποθετικό άτομο η πρώτη και η δεύτερη διεγερμένη στάθμη έχουν ενέργεια 1eV και 3eV, αντίστοιχα, περισσότερη από τη θεμελιώδη.

Αρχικά το άτομο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, απορροφά φωτόνιο ενέργειας 3eV και διεγείρεται.

Στη συνέχεια αποδιεγείρεται εκπέμποντας φωτόνιο συχνότητας  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Το φως που εκπέμπεται διαθλάται σε πλακίδιο με δείκτη διάθλασης 1,5.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**Δ1.** Να υπολογισθεί η συχνότητα του φωτονίου που απορροφήθηκε κατά τη διέγερση.

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Να δικαιολογήσετε σε ποια στάθμη καταλήγει το ηλεκτρόνιο όταν το άτομο αποδιεγερθεί.

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Να υπολογισθεί το μήκος κύματος του φωτός μέσα στο πλακίδιο.

**Μονάδες 7**

**Δ4.** Να υπολογισθεί η ταχύτητα του φωτός μέσα στο πλακίδιο.

**Μονάδες 5**

Δίνονται: η σταθερά του Planck  $h=4\cdot 10^{-15}\text{eV}\cdot\text{s}$  και η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0 = 3\cdot 10^8\text{m/s}$ .

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην 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 απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μία (1) ώρα μετά τη διανομή των θεμάτων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**  
**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ