

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2015 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**  
**ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**Θέμα Α**

Στις ερωτήσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Το πράσινο φως έχει μεγαλύτερο μήκος κύματος από το ιώδες. Επομένως
- α) το πράσινο φως διαδίδεται στο κενό με μικρότερη ταχύτητα από το ιώδες
  - β) στο κενό, η ενέργεια των φωτονίων του πράσινου φωτός είναι μικρότερη από την ενέργεια των φωτονίων του ιώδους
  - γ) όταν το πράσινο φως περνά από τον αέρα στο γυαλί, η γωνία εκτροπής του είναι μεγαλύτερη από τη γωνία εκτροπής του ιώδους
  - δ) ο δείκτης διάθλασης του χαλαζία για το πράσινο φως είναι μεγαλύτερος από το δείκτη διάθλασης για το ιώδες.

**Μονάδες 5**

- A2.** Η μάζα του πυρήνα πυριτίου  ${}_{14}^{28}\text{Si}$  είναι
- α) ίση με το άθροισμα  $14m_p + 14m_n$
  - β) μικρότερη από το άθροισμα  $14m_p + 14m_n$
  - γ) μεγαλύτερη από το άθροισμα  $14m_p + 14m_n$
  - δ) ίση με  $14u$ ,
- όπου  $m_p$ ,  $m_n$  οι μάζες του πρωτονίου και νετρονίου, αντίστοιχα.

**Μονάδες 5**

- A3.** Στη διάσπαση  $\beta^+$  εκπέμπεται από τον πυρήνα
- α) πρωτόνιο
  - β) ηλεκτρόνιο
  - γ) ποζιτρόνιο
  - δ) σωματίο  $\alpha$ .

**Μονάδες 5**

- A4.** Οι φωρατές είναι όργανα που ανιχνεύουν
- α) την υπεριώδη ακτινοβολία
  - β) τις ακτίνες X
  - γ) την υπέρυθη ακτινοβολία
  - δ) τις ακτίνες  $\gamma$ .

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- 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 τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α) Το φως είναι διάμηκες ηλεκτρομαγνητικό κύμα.
  - β) Τα σωμάτια α έχουν μικρότερη διεισδυτική ικανότητα από τα σωματίδια β.
  - γ) Με την αξονική τομογραφία μπορούν να ανιχνευθούν όγκοι που δεν παρατηρούνται με την ακτινογραφία.
  - δ) Η σταθερά του Planck έχει διαστάσεις στροφορμής.
  - ε) Η ατομική μονάδα μάζας (1 u) ορίζεται ως το 1/12 της μάζας του πυρήνα  $^{12}_6\text{C}$ .

**Μονάδες 5**

**Θέμα Β**

- B1.** Μονοχρωματική ακτινοβολία προσπίπτει κάθετα σε δύο πλακίδια διαφανών υλικών Α και Β που έχουν ίδιο πάχος και δείκτες διάθλασης  $n_A$  και  $n_B$ , αντίστοιχα. Αν  $N_A$  και  $N_B$  είναι ο αριθμός των μηκών κύματος της ακτινοβολίας στα πλακίδια Α και Β, αντίστοιχα, τότε ισχύει:

i 
$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{N_A}{N_B}$$

ii 
$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{N_B}{N_A}$$

iii 
$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{N_A^2}{N_B^2}$$

- α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
- β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 2**

**Μονάδες 6**

- B2.** Πυρήνας ουρανίου  $^{238}_{92}\text{U}$  μετά από διαδοχικές διασπάσεις α και  $\beta^-$  καταλήγει στον πυρήνα ουρανίου  $^{234}_{92}\text{U}$ . Οι διαδοχικές διασπάσεις που πραγματοποιούνται είναι:

i μία α και δύο  $\beta^-$

ii δύο α και μία  $\beta^-$

iii μία α και μία  $\beta^-$

- α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
- β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

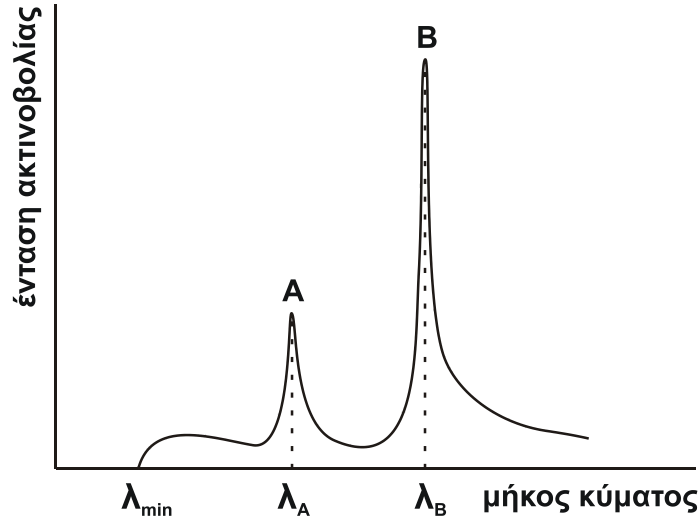
**Μονάδες 2**

**Μονάδες 6**



**Θέμα Δ**

Η άνοδος μιας διάταξης παραγωγής ακτίνων Χ είναι κατασκευασμένη από μολυβδαίνιο. Στο σχήμα 1 απεικονίζεται το σύνθετο φάσμα των ακτίνων Χ που παράγονται από τη διάταξη. Το σύνθετο φάσμα αποτελείται από ένα γραμμικό τμήμα (κορυφές Α και Β) με μήκη κύματος  $\lambda_A$  και  $\lambda_B$  καθώς και από ένα συνεχές τμήμα με ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_{\min} = 50 \text{ nm}$ .



Σχήμα 1

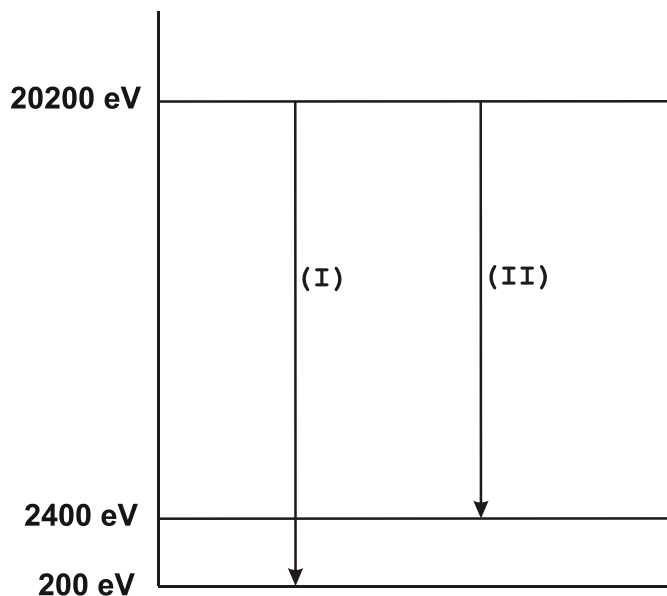
**Δ1.** Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ της ανόδου και καθόδου της διάταξης.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Αν η ισχύς της ηλεκτρονικής δέσμης είναι  $P = 160 \text{ W}$ , να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο ανά δευτερόλεπτο.

**Μονάδες 6**

Το σχήμα 2 δείχνει τις ατομικές ενεργειακές στάθμες του μολυβδαίνιου και τις μεταβάσεις που παράγουν τις χαρακτηριστικές κορυφές Α και Β των ακτίνων Χ αυτού του στοιχείου.



Σχήμα 2

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**Δ3.** Σε ποια από τις δύο κορυφές, Α ή Β, του σχήματος 1 αντιστοιχεί η μετάβαση (I) του σχήματος 2 και γιατί;

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Αν τα φωτόνια τα οποία εκπέμπονται από τα επιβραδυνόμενα ηλεκτρόνια που προσκρούουν στην άνοδο συμβαίνει να έχουν μήκος κύματος ίσο με  $\lambda_B$ , να υπολογίσετε την τελική κινητική ενέργεια των επιβραδυνόμενων ηλεκτρονίων.

**Μονάδες 7**

Δίνεται η σταθερά του Planck  $h = \frac{2}{3} \cdot 10^{-33} \text{ J} \cdot \text{s}$ , η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , το φορτίο του ηλεκτρονίου (κατ' απόλυτη τιμή)  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  και ότι  $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$ .

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ