



2^ο Γενικό Λύκειο Καρδίτσας

Όνοματεπώνυμο Μαθήτριας/τή:

ΘΕΜΑ 1^ο

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

1. Λέγοντας "το φως έχει διπλή φύση" εννοούμε ότι:

- α. απορροφάται και εκπέμπεται
- β. αλληλεπιδρά με θετικά και αρνητικά φορτισμένα σωματίδια
- γ. συμπεριφέρεται ως κύμα και ως σωματίδιο
- δ. είναι συνδυασμός ηλεκτρικού και μαγνητικού κύματος.

Μονάδες 5

2. Σύμφωνα με την κβαντική θεωρία του Planck, κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά στοιχειώδη ποσά ενέργειας, που ονομάζονται:

- α. φωτόνια β. ηλεκτρόνια γ. ποζιτρόνια δ. νετρόνια

Μονάδες 5

3. Στη διάσπαση β- εκπέμπονται από τον μητρικό πυρήνα:

- α. Πρωτόνιο
- β. Νετρόνιο
- γ. Ηλεκτρόνιο
- δ. Πυρήνας ${}^4_2\text{He}$

Μονάδες 5

4. Ισότοποι ονομάζονται οι πυρήνες που ανήκουν στο ίδιο χημικό στοιχείο και έχουν τον ίδιο: α. μαζικό αριθμό β. ατομικό αριθμό γ. αριθμό νουκλεονίων δ. αριθμό νετρονίων.

Μονάδες 5

5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ αν είναι σωστές και με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένες.

- α. Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται στο κενό η ορατή ακτινοβολία είναι μεγαλύτερη από εκείνη της υπέρυθρης.
- β. Όταν ακτίνα μονοχρωματικού φωτός περάσει από τον αέρα σε γυαλί, η συχνότητα της δεν μεταβάλλεται.
- γ. Η υπεριώδης ακτινοβολία είναι ορατή με γυμνό μάτι
- δ. Οι σκληρές ακτίνες X είναι περισσότερο διεισδυτικές από τις μαλακές ακτίνες X.
- ε. Η υπέρυθρη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία έχει μεγαλύτερη συχνότητα από αυτήν της υπεριώδους ακτινοβολίας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

1-A. Άτομα υδρογόνου βρίσκονται στην 2^η διεγερμένη κατάσταση και αποδιεγείρονται. Ποιο είναι το πλήθος των γραμμών του φάσματος εκπομπής

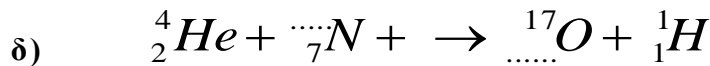
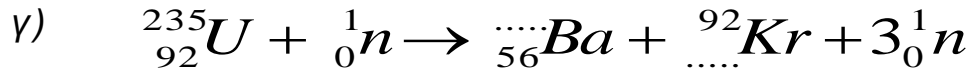
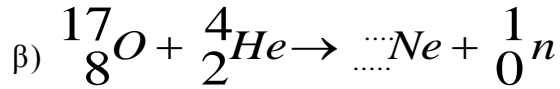
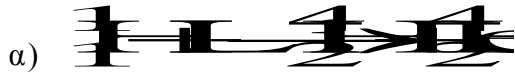
- α. 2 β. 3 γ. 4 δ. 6

Επιλέξτε το σωστό και αιτιολογήστε την απάντησή σας σχεδιάζοντας το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών στο οποίο να φαίνονται οι δυνατές μεταβάσεις Μον (2 + 4)

1-B. Πόση ενέργεια απαιτείται για να διεγείρουμε το Άτομο υδρογόνου από τη 1^η διεγερμένη κατάσταση στη 2^η διεγερμένη κατάσταση Δίνεται $E_1 = -13,6 \text{ eV}$

- α. 2 eV β. 3,4 eV γ. 1,51 eV δ. 1,89 eV
- Επιλέξτε το σωστό και αιτιολογήστε Μον (2 + 5)

2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις παρακάτω πυρηνικές αντιδράσεις:



Μονάδες 12

ΘΕΜΑ 3^ο

Ακτίνα ορατής μονοχρωματικής ακτινοβολίας συχνότητας $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, διέρχεται από τον αέρα σε γυάλινη πλάκα. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για την παραπάνω ακτινοβολία είναι **1,5**.

1. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας λ_0 στο κενό.
2. Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας στη γυάλινη πλάκα
3. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας λ μέσα στο γυαλί.
4. Να βρείτε πόσο διαφέρει η ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας στο κενό από την ενέργεια του φωτονίου αυτού, όταν η ακτίνα βρίσκεται μέσα στο γυαλί. **Μονάδες (6 + 6 + 6 + 7)**

Δίνονται: η σταθερά του Planck $h = 6,4 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ και η ταχύτητα του φωτός **στο κενό**
 $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

ΘΕΜΑ 4^ο

Η διαφορά δυναμικού σε σωλήνα παραγωγής ακτίνων X είναι $2 \cdot 10^4 \text{ V}$. Τα ηλεκτρόνια εκπέμπονται από την κάθοδο και φθάνουν στην άνοδο με ρυθμό 10^{17} ηλεκτρόνια ανά δευτερόλεπτο. Να υπολογίσετε:

- α. την ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων στον σωλήνα παραγωγής των ακτίνων X.
- β. Το ελάχιστο μήκος κύματος λ_{\min} των παραγομένων ακτίνων X.
- γ. την ισχύ P_x των παραγομένων ακτίνων X, αν η απόδοση του σωλήνα παραγωγής ακτίνων X είναι **2%**. **Μονάδες (8 + 8 + 9)**

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