

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Θέμα 1ο

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η κβαντική θεωρία του Planck

- δεν μπορεί να ερμηνεύσει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.
- ερμηνεύει την αλληλεπίδραση της φωτεινής ακτινοβολίας με την ύλη.
- δέχεται ότι το φως εκπέμπεται και απορροφάται από τα άτομα της ύλης με συνεχή τρόπο.
- αναιρεί την κυματική φύση του φωτός.

(Μονάδες 5)

2. Φως διέρχεται από οπτικά αραιότερο σε οπτικά πυκνότερο μέσο με δείκτες διάθλασης n_1 και n_2 αντίστοιχα ($n_1 < n_2$). Τότε ισχύει:

α. $\lambda_1 < \lambda_2$

γ. $f_1 < f_2$

β. $c_2 > c_1$

δ. $c_1 > c_2$

(Μονάδες 5)

3. Ένα υποθετικό άτομο αερίου έχει τρεις ενεργειακές στάθμες, τη θεμελιώδη και άλλες δύο. Στο αέριο προσπίπτει λευκό φως. Το αέριο απορροφά φωτόνια, διεγείρεται σε όλες τις στάθμες και κατά την αποδιέγερσή του εκπέμπει φωτόνια. Τότε:

- το φάσμα απορρόφησης έχει μία σκοτεινή γραμμή.
- το φάσμα εκπομπής έχει δύο σκοτεινές γραμμές.
- το φάσμα εκπομπής έχει τρεις φωτεινές γραμμές.
- το φάσμα εκπομπής έχει δύο φωτεινές γραμμές.

(Μονάδες 5)

4. Όταν οι ακτίνες X προσπίπτουν σε μια μεταλλική πλάκα, η απορρόφηση που υφίστανται αυξάνεται, όταν μειώνεται το μήκος κύματός τους.

- βρίνται ανεξάρτητη από το πάχος της πλάκας.
- αυξάνεται, όταν μειώνεται ο ατομικός αριθμός των ατόμων του υλικού του μετάλλου της πλάκας.
- δυναμώνεται, όταν μειώνεται η συχνότητα της ακτινοβολίας.

(Μονάδες 5)

5. Η ακτίνα του ατόμου είναι μεγαλύτερη από την ακτίνα του πυρήνα

- από 10-100 φορές
- β. από 10^4 - 10^5 φορές
- γ. από 10^{10} - 10^{11} φορές
- δ. από 10^{14} - 10^{15} φορές

(Μονάδες 5)

Θέμα 2ο

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα το γράμμα (Σ) αν θεωρείται ότι η ερώτηση είναι σωστή ή (Λ) αν θεωρείται ότι είναι λάθος. Στην περίπτωση των λανθασμένων προτάσεων, αιτιολογήστε την απάντησή σας.

- Το γραμμικό φάσμα του ατόμου του υδρογόνου ερμηνεύεται με το ατομικό πρότυπο του Thomson.
- Οι πυρήνες ${}^{13}_6\text{C}$ και ${}^{14}_6\text{C}$ μπορούν να χαρακτηριστούν ισότοποι.
- Κατά τη λειτουργία συσκευής παραγωγής ακτίνων X το υλικό της ανόδου καθορίζει το ελάχιστο μήκος κύματος του συνεχούς φάσματος των ακτίνων X.
- Κάθε πυρήνας έχει μεγαλύτερη μάζα από το άθροισμα των μαζών των νουκλεονίων του.
- Κατά τη διάρκεια της ηλιοθεραπείας, ο οργανισμός του δέρματος οφείλεται στη μελανίνη που παράγει ο οργανισμός, για να προστατευτεί από την υπεριώδη ακτινοβολία.

(Μονάδες 25)

Θέμα 3ο

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Μονοχρωματικό φως μήκους κύματος $\lambda = 600 \text{ nm}$ διαδίδεται στον αέρα, εισέρχεται κάθετα ταυτόχρονα σε δύο υλικά πάχους 1 m με δείκτες διάθλασης $n_1 = 1.5$ και $n_2 = 1.2$ αντίστοιχα.

Να υπολογίσετε:

α. το μήκος κύματος του φωτός στο εσωτερικό των δύο υλικών

Μονάδες 8

β. την ταχύτητα του φωτός στο εσωτερικό των δύο υλικών

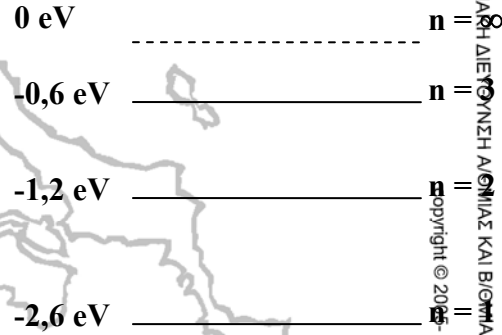
Μονάδες 8

γ. τη χρονική διαφορά εξόδου του φωτός από τα δύο υλικά

Μονάδες 9

Θέμα 4ο

Το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών ενός υποθετικού ατόμου φαίνεται στο σχήμα. Το άτομο αυτό βρίσκεται στην θεμελιώδη κατάσταση. Κάποια στιγμή απορροφά φωτόνιο μήκους κύματος $\lambda = 6,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$, με αποτέλεσμα να υποστεί διέγερση.



α. Ποια θα είναι η διεγερμένη κατάσταση του ατόμου;

Μονάδες 8

β. Όταν το άτομο βρίσκεται στην διεγερμένη κατάσταση απορροφά νέο φωτόνιο και ιονίζεται.

Ποια μπορεί να είναι η ελάχιστη συχνότητα αυτού του φωτονίου;

Μονάδες 10

γ. Μπορεί το αέριο να ιονιστεί με ορατή ακτινοβολία; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

Για τα θέματα 3 και 4 δίνονται: η σταθερά του Planck $h \cong 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, η ταχύτητα διάδοσης του φωτός στο κενό, $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ και $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.