

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ ΤΑΞΗΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΜΑΪΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. Όταν ακτίνα μονοχρωματικού φωτός περάσει από τον αέρα σε γυαλί, μεταβάλλεται:

- α.** η συχνότητά της
- β.** μόνον το μήκος κύματός της
- γ.** το μήκος κύματος και η ταχύτητα διάδοσής της
- δ.** η συχνότητα και η ταχύτητα διάδοσής της.

Μονάδες 5

A2. Σύμφωνα με τη κβαντική θεωρία του Planck, η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία:

- α.** εκπέμπεται κατά ασυνεχή τρόπο από την ύλη
- β.** απορροφάται κατά συνεχή τρόπο από την ύλη
- γ.** εκπέμπεται κατά συνεχή τρόπο από την ύλη
- δ.** απορροφάται κατά ασυνεχή τρόπο από την ύλη
- ε.** εκπέμπεται και απορροφάται κατά ασυνεχή τρόπο από την ύλη

Μονάδες 5

A4. Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου:

- α.** το ηλεκτρόνιο εκπέμπει συνεχώς ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία
- β.** η στροφορμή του ηλεκτρονίου μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή
- γ.** το άτομο αποτελείται από μια σφαίρα θετικού φορτίου ομοιόμορφα κατανεμημένου
- δ.** το ηλεκτρόνιο κινείται μόνο σε επιτρεπόμενες τροχιές

Μονάδες 5

A5. Ένα άτομο υδρογόνου χρειάζεται μεγαλύτερη ενέργεια για να ιονισθεί, όταν βρίσκεται

- α.** στη θεμελιώδη κατάσταση.
- β.** στην πρώτη διεγερμένη κατάσταση.
- γ.** στη δεύτερη διεγερμένη κατάσταση.
- δ.** στην τρίτη διεγερμένη κατάσταση

Μονάδες 5

A5. Σε μια συσκευή παραγωγής ακτίνων X ελαττώνουμε την τάση V που εφαρμόζεται μεταξύ της ανόδου και της καθόδου. Τότε το ελάχιστο μήκος κύματος της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας

- α.** αυξάνεται.

β. ελαττώνεται.

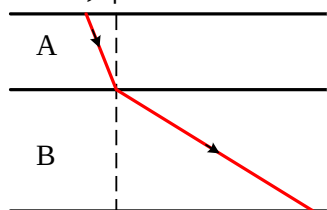
γ. παραμένει σταθερό.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός εισέρχεται από το διαφανές οπτικό μέσο Α στο διαφανές οπτικό μέσο Β, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Για τις ταχύτητες διάδοσης του φωτός στα δύο μέσα ισχύει:

α. $c_A = c_B$.

β. $c_A > c_B$.

γ. $c_A < c_B$.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3+5

B2. Συσκευή ακτίνων Χ παράγει ακτινοβολία ελάχιστου μήκους κύματος $\lambda_{\min_1}$. Διπλασιάζουμε την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου στη συσκευή. Η ακτινοβολία που παράγεται τώρα έχει ελάχιστο μήκος κύματος $\lambda_{\min_2}$. Για τις συχνότητες f_1 και f_2 που αντιστοιχούν στις ακτινοβολίες με μήκη κύματος $\lambda_{\min_1}$ και $\lambda_{\min_2}$ ισχύει:

α. $f_1 = 2f_2$.

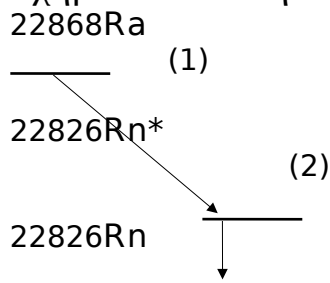
β. $f_1 = f_2$.

γ. $2f_1 = f_2$.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3+5

B3. Παρατηρώντας το παρακάτω σχήμα να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις :



α. Η διαδικασία (1) είναι

i) διάσπαση α.

ii) διάσπαση β.

iii) διάσπαση γ.

β. Η διαδικασία (2) είναι

i) διάσπαση α.

ii) διάσπαση β.

iii) διάσπαση γ.

γ. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας γράφοντας και τις αντίστοιχες αντιδράσεις .

Μονάδες 3+3+3

ΘΕΜΑ Γ

Μονοχρωματική ακτινοβολία φωτός διατρέχει στο κενό απόσταση $d=10\lambda_0$ σε χρόνο $2 \cdot 10^{14}$ s, όπου λ_0 το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο κενό.

Γ1. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο κενό και να εξετάσετε αν αυτή ανήκει στο ορατό φάσμα.

Μονάδες 5

Γ2. Να υπολογίσετε την ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας στο κενό.

Μονάδες 5

Γ3. Η ακτινοβολία αυτή από το κενό εισέρχεται σε διαφανές μέσο με δείκτη διάθλασης $n=1,5$. Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο διανύει απόσταση $10\lambda_0$ στο μέσο αυτό.

Μονάδες 6

Γ4. Να βρεθεί ο αριθμός μηκών κύματος της ακτινοβολίας στο μέσο αυτό, που αντιστοιχεί στην απόσταση $10\lambda_0$ την οποία διανύει η ακτινοβολία στο ίδιο μέσο.

Μονάδες 8

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

ΘΕΜΑ Δ

Προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη κοιλότητας στο εσωτερικό ενός μεταλλικού αντικειμένου, χρησιμοποιούνται ακτίνες X. Στη διάταξη παραγωγής των ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ της ανόδου και της καθόδου είναι 16.575V. Τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο με μηδενική ταχύτητα, επιταχύνονται και προσπίπτουν στην άνοδο. Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία της καθόδου είναι σταθερή και ότι η κινητική ενέργεια κάθε ηλεκτρονίου μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε ενέργεια ενός φωτονίου σε μία μόνο κρούση.

A. Να υπολογίσετε:

A1. την κινητική ενέργεια που έχει κάθε ηλεκτρόνιο όταν φθάνει στην άνοδο

Μονάδες 5

A.2 το ελάχιστο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από το υλικό της ανόδου.

Μονάδες 6

B. Στην παραπάνω διάταξη παραγωγής ακτίνων X, μεταβάλλοντας την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου, η αρχική ισχύς P_1 της δέσμης των ηλεκτρονίων τετραπλασιάζεται και παίρνει την τιμή $P_2 = 4P_1$, ενώ η θερμοκρασία της καθόδου διατηρείται σταθερή και η ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων παραμένει η ίδια. Να υπολογίσετε:

B1. το λόγο των ταχυτήτων v_1/v_2 , όπου v_1 και v_2 οι ταχύτητες με τις οποίες τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο πριν και μετά τον τετραπλασιασμό της ισχύος, αντίστοιχα.

Μονάδες 7

B2. το ελάχιστο μήκος κύματος της παραγόμενης ακτινοβολίας, μετά τον τετραπλασιασμό της ισχύος και να δικαιολογήσετε ποια από τις δύο ακτινοβολίες είναι περισσότερη διεισδυτική.

Μονάδες 7

Δίνονται: η σταθερά του Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, η ταχύτητα του φωτός στο κενό, $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ και η μονάδα ενέργειας $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ(για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιό σας 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** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιό σας 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. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ