

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 3 ΙΟΥΛΙΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ : ΦΥΣΙΚΗ

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. Ο πυρήνας ${}_{28}^{62}\text{Ni}$ χαρακτηρίζεται ως ο σταθερότερος. Αυτό συμβαίνει γιατί έχει:
- α. τη μεγαλύτερη ενέργεια σύνδεσης
 - β. το μεγαλύτερο έλλειμμα μάζας
 - γ. τη μεγαλύτερη ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο
 - δ. ίσο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

Μονάδες 5

2. Κατά την αποδιέγερση ατόμου υδρογόνου στη θεμελιώδη του κατάσταση, το φωτόνιο που εκπέμπεται έχει τη μεγαλύτερη συχνότητα, όταν η αποδιέγερση γίνεται από την τροχιά με κβαντικό αριθμό:
- α. $n=5$
 - β. $n=4$
 - γ. $n=3$
 - δ. $n=2$.

Μονάδες 5

3. Κατά την εξαύλωση συγκρούεται ένα:
- α. ηλεκτρόνιο με ένα πρωτόνιο
 - β. ηλεκτρόνιο με ένα νετρόνιο
 - γ. πρωτόνιο με ένα νετρόνιο
 - δ. ηλεκτρόνιο με ένα ποζιτρόνιο.

Μονάδες 5

4. Τα λεπτόνια :

- α. δε συμμετέχουν σε ισχυρές αλληλεπιδράσεις
- β. αποτελούν συστατικό άλλων σωματιδίων
- γ. δεν εμφανίζονται ποτέ μόνα τους
- δ. όλα έχουν αρνητικό φορτίο.

Μονάδες 5

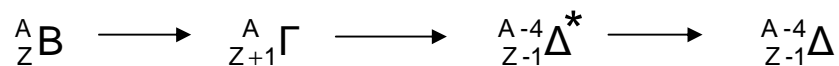
5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα **Σ**, αν είναι σωστές, και με το γράμμα **Λ** αν είναι λανθασμένες.

- α. Σύμφωνα με την κβαντική θεωρία του Planck, το φως εκπέμπεται και απορροφάται από τα άτομα της ύλης κατά συνεχή τρόπο.
- β. Όταν μονοχρωματική ακτινοβολία διαπερνά τη διαχωριστική επιφάνεια δύο οπτικών μέσων, η συχνότητά της παραμένει αμετάβλητη.
- γ. Ο δείκτης διάθλασης ενός οπτικού μέσου έχει την ίδια τιμή για όλα τα χρώματα.
- δ. Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr, το φάσμα εκπομπής του ατόμου του υδρογόνου είναι γραμμικό.
- ε. Το ποζιτρόνιο είναι το αντισωματίδιο του πρωτονίου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Πυρήνας ${}^A_Z\text{B}$ διασπάται διαδοχικά όπως φαίνεται στην παρακάτω σειρά πυρηνικών αντιδράσεων:



- α. Να ονομάσετε τις διασπάσεις σύμφωνα με τη σειρά που αυτές συμβαίνουν.

Μονάδες 3

- β. Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

2.2 Σε πυρήνα υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση προσφέρεται ενέργεια μερικών eV.

α. Η ενέργεια αυτή μπορεί να διεγείρει τον πυρήνα;

Μονάδες 2

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.3 Στο άτομο του υδρογόνου, σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr, όταν το ηλεκτρόνιο κινείται στην τροχιά με κβαντικό αριθμό $n=1$, η ολική ενέργεια είναι E_1 και η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς είναι r_1 . Όταν το ηλεκτρόνιο κινείται στην τροχιά με κβαντικό αριθμό n , με $n=2,3,\dots$ η ολική ενέργεια είναι E_n και η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς είναι r_n .

Να δείξετε ότι: $E_n \cdot r_n = E_1 \cdot r_1$

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3^ο

Σε διάταξη παραγωγής ακτίνων X, θεωρούμε ότι τα ηλεκτρόνια εκπέμπονται από την κάθοδο με μηδενική ταχύτητα και φθάνουν στην άνοδο με κινητική ενέργεια $K=4,5 \cdot 10^{-15} \text{J}$. Το πλήθος των ηλεκτρονίων που φθάνουν στην άνοδο ανά δευτερόλεπτο είναι 10^{16} . Να θεωρήσετε ότι η κινητική ενέργεια κάθε ηλεκτρονίου μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε ενέργεια ενός φωτονίου σε μια μόνο κρούση.

Να υπολογίσετε:

A.1 το μήκος κύματος των ακτίνων X που εκπέμπονται από την άνοδο

Μονάδες 5

A.2 την ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων

Μονάδες 5

A.3 την ισχύ της δέσμης των ηλεκτρονίων

Μονάδες 7

A.4 την κινητική ενέργεια με την οποία τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο, αν η τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου ρυθμιστεί στα $\frac{64}{100}$ της αρχικής της τιμής.

Μονάδες 8

Δίνονται : η σταθερά του Planck, $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$,

η ταχύτητα του φωτός στο κενό, $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ και το φορτίο του ηλεκτρονίου, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

ΘΕΜΑ 4^ο

Δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες, όταν διαδίδονται στο κενό, έχουν μήκη κύματος $\lambda_{01}=600\text{nm}$ και $\lambda_{02}=200\text{nm}$. Οι ακτινοβολίες αυτές προσπίπτουν σε οπτικό μέσο, στο οποίο διαδίδονται με μήκη κύματος λ_1 και λ_2 αντίστοιχα. Ο δείκτης διάθλασης του οπτικού μέσου για το μήκος κύματος λ_{01} είναι n_1 και για το μήκος κύματος λ_{02} είναι n_2 . Η διαφορά των δεικτών διάθλασης είναι $n_2 - n_1 = 0,1$, ενώ τα μήκη κύματος έχουν λόγο $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 3,2$.

A. Να υπολογίσετε:

A.1 τις συχνότητες των δύο μονοχρωματικών ακτινοβολιών

Μονάδες 6

A.2 τα μήκη κύματος λ_1 και λ_2 των δύο μονοχρωματικών ακτινοβολιών στο οπτικό μέσο.

Μονάδες 9

B. Οι παραπάνω μονοχρωματικές ακτινοβολίες κατά την έξοδό τους από το οπτικό μέσο, προσπίπτουν σε άτομα υδρογόνου που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση.

Η ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση είναι $E_1 = -13,6 \text{ eV}$.

B1. Να υπολογίσετε την ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη διεγερμένη κατάσταση με κβαντικό αριθμό $n=2$.

Μονάδες 4

B2. Να εξετάσετε, αν οι ακτινοβολίες αυτές διεγείρουν τα άτομα του υδρογόνου στη διεγερμένη κατάσταση με κβαντικό αριθμό $n=2$.

Μονάδες 6

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