

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 εξαΰλωση συγκρούεται ένα:

α.

ηλεκτρο

όνιο 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.

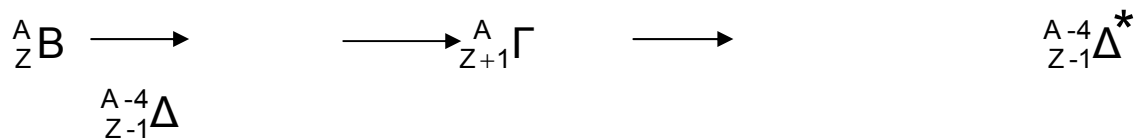
δ. Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr, το φάσμα εκπομπής του ατόμου του υδρογόνου είναι γραμμικό.

ε. Το ποζιτρόνιο είναι το αντισωματίδιο του πρωτονίου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

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°

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, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

ΘΕΜΑ 4°

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 $E_1 = -13,6$ 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

$1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$