

ΤΡΙΩΡΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

Μαθητής/Μαθήτρια ----- Τμήμα: -----
Ημερομηνία ----- Επίδοση : -----

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

A1. Μονοχρωματικό φως διαδίδεται σε γυαλί. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού

- α. δεν εξαρτάται από το μήκος κύματος.
- β. αυξάνεται με την αύξηση του μήκους κύματος.
- γ. μειώνεται με την αύξηση του μήκους κύματος.
- δ. είναι σταθερός, χαρακτηριστικός για το γυαλί.

Μονάδες 5

A2. Το πλανητικό πρότυπο του Rutherford για το άτομο παρουσιάζει αδυναμίες γιατί

- α. δεν προέβλεπε την ύπαρξη του πυρήνα στο άτομο.
- β. δεν προέβλεπε την ύπαρξη κεντρομόλου δύναμης, αναγκαίας για την κυκλική κίνηση του ηλεκτρονίου.
- γ. δεν προέβλεπε ότι τα άτομα μπορούν να εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- δ. δεν προέβλεπε ότι τα ατομικά φάσματα είναι γραμμικά.

Μονάδες 5

A3. Σύμφωνα με το πρότυπο του Thomson η δέσμη των σωματιών α που σκεδάζεται σε ένα λεπτό φύλλο χρυσού, (πείραμα του Rutherford και των μαθητών του) δεν θα πρέπει να αποκλίνει σημαντικά γιατί

- α. όταν τα σωματία άλφα βρίσκονται στο εσωτερικό του ατόμου δεν ασκείται ηλεκτρική δύναμη γιατί το ολικό φορτίο του ατόμου είναι μηδέν.
- β. όταν τα σωματία άλφα βρίσκονται στο εξωτερικό του ατόμου δεν ασκείται ηλεκτρική δύναμη γιατί το θετικό ηλεκτρικό φορτίο του ατόμου είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο.
- γ. η σύγκρουση των σωματιδίων α με τα ηλεκτρόνια δεν επηρεάζει σημαντικά την κίνησή τους επειδή τα ηλεκτρόνια έχουν πολύ μικρότερη μάζα.
- δ. η ορμή των σωματιδίων άλφα είναι πολύ μεγαλύτερη από την ορμή των ατόμων.

Μονάδες 5

A4. Οι μεγάλοι πυρήνες έχουν πιο πολλά νετρόνια από πρωτόνια γιατί:

- α. τα νετρόνια έλκονται μεταξύ τους ισχυρότερα μεταξύ τους από ότι τα πρωτόνια.
- β. τα νετρόνια είναι βαρύτερα από τα πρωτόνια .
- γ. τα νετρόνια δεν αυξάνουν την άπωση Coulomb ενώ συμβάλλουν στην πυρηνική έλξη.
- δ. τα νετρόνια έχουν μικρό όγκο.

Μονάδες 5

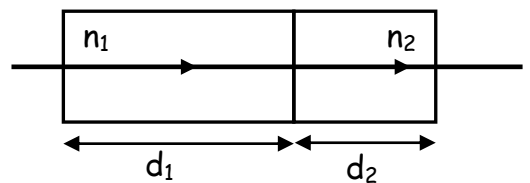
A5. Στην παρακάτω ερώτηση 5 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη. Καθεμία από τις ερωτήσεις αυτές βαθμολογείται με 1 μονάδα.

- α. Για την ανίχνευση της υπέρυθρης ακτινοβολίας χρησιμοποιούνται ειδικά όργανα οι φωρατές.
- β. Για την πραγματοποίηση της διαδικασίας του ιονισμού ατόμου το οποίο βρίσκεται στην διεγερμένη κατάσταση E_n η ελάχιστη ενέργεια που πρέπει να απορροφήσει το άτομο είναι $-E_n$.
- γ. Άτομο μπορεί να απορροφήσει μέρος της ενέργειας φωτονίου που προσπίπτει σε αυτό.
- δ. Το συνεχές φάσμα των ακτίνων Χ οφείλεται σε αποδιεγέρσεις των ατόμων του υλικού της ανόδου.
- ε. Κατά τις αποδιεγέρσεις των πυρήνων εκπέμπονται φωτόνια με ενέργεια μερικών eV.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Ακτίνα μονοχρωματικού φωτός προσπίπτει κάθετα στην πλευρά κρυστάλλου με σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου και δείκτη διάθλασης $n_1=3/2$. Η ακτίνα διανύει απόσταση d_1 στον κρύσταλλο (1) με δείκτη διάθλασης n_1 και κατόπιν εισέρχεται κάθετα σε κρύσταλλο με δείκτη διάθλασης $n_2 =2$. Ο δεύτερος κρύσταλλος είναι ίδιου σχήματος με τον πρώτο και συνέχεια αυτού. Στον κρύσταλλο αυτό η ακτίνα διανύει απόσταση d_2 και κατόπιν εξέρχεται στον αέρα. Ο αριθμός των μηκών κύματος του φωτός στον κρύσταλλο (1) είναι N_1 και στον κρύσταλλο (2) είναι N_2 αντίστοιχα. Ο αριθμός N_1 είναι το 75% του N_2 . Τότε για τον λόγο των αποστάσεων ισχύει



α. $\frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2}$

β. $\frac{d_1}{d_2} = 1$

γ. $\frac{d_1}{d_2} = \frac{4}{3}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B2. Νετρόνιο με κινητική ενέργεια K_1 προσπίπτει σε ακίνητο άτομο Η που βρίσκεται στην θεμελιώδη κατάσταση. Το άτομο διεγείρεται στην κατάσταση με $n=2$ χωρίς να μεταβληθεί η κινητική κατάσταση του πυρήνα του. Το νετρόνιο αφού προσπέσει στον πυρήνα απομακρύνεται με κινητική ενέργεια K_2 . Το επί τοις εκατό ποσοστό της μεταβολής της ενέργειας του νετρονίου προς την αρχική ενέργεια του ατόμου είναι

α. 25%

β. 50%

γ. 75%

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

B3. Ένα πλήθος 900 ατόμων υδρογόνου είναι διεγερμένα στην κατάσταση με $n=4$. Τα άτομα αποδιεγείρονται στις χαμηλότερες ενεργειακές στάθμες. Αν από κάθε διεγερμένη κατάσταση όλες οι δυνατές αποδιεγέρσεις είναι εξίσου πιθανές ο συνολικός αριθμός φωτονίων που εκπέμπονται όταν όλα τα άτομα αποδιεγερθούν είναι

α. 900

β. 1500

γ. 1650

δ. 2700

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

Θέμα Γ

Μια διάταξη ακτίνων Χ έχει ισχύ ακτίνων Χ 6 W . Η απόδοση της συσκευής είναι 2% . Θεωρούμε ότι όλες οι ακτίνες Χ έχουν $\lambda=6,6\cdot 10^{-11}\text{ m}$ και ότι όσα e αποδίδουν την κινητική τους ενέργεια τους σε ακτίνες Χ μετατρέπουν όλη την ενέργεια τους σε ενέργεια ακτίνων Χ.

Γ1. Να υπολογίσετε την τάση που επιταχύνει τα ηλεκτρόνια.

Μονάδες 7

Γ2. Την ένταση του ρεύματος της ηλεκτρονικής δέσμης.

Μονάδες 7

Γ3. Τον αριθμό των e που εκπέμπει η κάθοδος ανά 1 s .

Μονάδες 7

Γ4. Να υπολογίσετε την θερμική ισχύ που αναπτύσσεται στην κάθοδο από τα e που δεν αποδίδουν ακτίνες Χ.

Μονάδες 4

Δίνεται $h = 6,6\cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$, $c=3\cdot 10^8\text{ m/s}$, $|e|=1,6\cdot 10^{-19}\text{ C}$, $1,6\times 1,875=3$.

Θέμα Δ

Το ραδιενεργό στοιχείο ${}^{238}_{92}\text{U}$ υφίσταται διάσπαση α και μεταστοιχειώνεται σε Th . Τα $8/9$ της ενέργειας που παράγεται από την αντίδραση αποδίδονται ως κινητική ενέργεια στο σωματίο α .

Δ1. Να γράψετε την ραδιενεργή διάσπαση.

Μονάδες 7

Δ2. Να υπολογίσετε την ενέργεια της αντίδρασης και την κινητική ενέργεια του σωματίου α .

Μονάδες 8

Μετά από μια σειρά συγκρούσεων με τα άτομα του ${}^{238}_{92}\text{U}$ το σωματίο α βγαίνει από τον κρύσταλλο του ${}^{238}_{92}\text{U}$ έχοντας κρατήσει το $1,25\%$ της αρχικής του ενέργειας. Το σωματίο α κατευθύνεται σε λεπτό φύλλο χρυσού.

Δ3. Να υπολογίσετε πόσο κοντά σε πυρήνα ${}^{197}_{79}\text{Au}$ θα φτάσει το σωματίο α . (Θεωρείστε ότι ο πυρήνας Au παραμένει ακίνητος καθόλη την διάρκεια της αλληλεπίδρασης).

Μονάδες 10

Δίνεται $m_U = 238,08\text{ u}$, $m_{\text{Th}} = 234,04\text{ u}$, $m_{\text{He}} = 4,035\text{ u}$, $1\text{ u} = 1,6\cdot 10^{-27}\text{ kg}$, $|e|=1,6\cdot 10^{-19}\text{ C}$, $c=3\cdot 10^8\text{ m/s}$,

$k_C = 9\cdot 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

Καλή επιτυχία !