

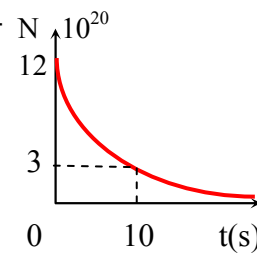
- 1) Κατά την εκπομπή ακτινών γ, ο μητρικός και ο θυγατρικός πυρήνας έχουν
- διαφορετικό αριθμό πρωτονίων.
 - διαφορετικό αριθμό νετρονίων.
 - διαφορετικό φορτίο.
 - διαφορετική ενέργεια.
- Μονάδες 10*
- 2) Το μαγνητικό πεδίο δεν μπορεί να εκτρέψει μια δέσμη
- σωματίων α.
 - σωματίων β⁻
 - σωματίων β⁺.
 - ακτινών γ.
- Μονάδες 10*
- 3) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις:
- Τα φωτόνια γ, όταν αλληλεπιδρούν με την ύλη, είτε χάνουν όλη τους την ενέργεια με μια αλληλεπίδραση κατά την οποία απορροφώνται, είτε περνούν ανεπηρέαστα.
 - Σε μια ραδιενεργό διάσπαση, η μάζα του μητρικού πυρήνα, είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των μαζών των προϊόντων.
 - Κατά τη διάσπαση β⁻ εκπέμπονται από τον πυρήνα ηλεκτρόνια.
 - Τα νετρίνα έχουν περίπου ίδια μάζα με τα νετρόνια.
 - Κατά τη διάσπαση β⁻ ένα νετρόνιο μετατρέπεται σε πρωτόνιο.
- Μονάδες 10*
- 4) Δίνονται οι πυρηνικές αντιδράσεις:
- ${}_{90}^{230}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{226}\text{Ra} + \dots$
 - ${}_{6}^{11}\text{C} \rightarrow {}_{5}^{11}\text{B} + \dots$
- Να συμπληρωθούν, με τα στοιχεία που λείπουν.
 - Οι παραπάνω διασπάσεις είναι α, β ή γ; Να δικαιολογηθεί η απάντηση.
 - Μπορεί κατά την (α) μετατροπή να έχουμε και εκπομπή φωτονίου;
- Μονάδες 10+10+5=25*
- 5) Διαθέτουμε ένα δείγμα που για t=0 περιέχει $N_0=16 \cdot 10^{14}$ ραδιενεργούς πυρήνες ${}_{Z}^{200}\text{X}$, οι οποίοι υπόκεινται σε διάσπαση β⁻, με σταθερά διάσπασης $\lambda=10^{-4}\text{s}^{-1}$.
- Να γράψετε την αντίδραση διάσπασης των πυρήνων X.
 - Ποια η αρχική ενεργότητα του δείγματος;
 - Μέχρι τη χρονική στιγμή t₁ ελευθερώνονται από το παραπάνω δείγμα συνολικά $14 \cdot 10^{14}$ σωματία β⁻.
 - Ποια η ενεργότητα του δείγματος τη στιγμή t₁;
 - Βρείτε τη χρονική στιγμή t₁.
- Δίνεται $\ln 2 \approx 0,7$
- Μονάδες 5+15+10+15=45*

Καλή Επιτυχία*Διον. Μάργαρης*

- 1) Δεν έχουμε μεταστοιχείωση
 i) στη διάσπαση α.
 ii) στη διάσπαση β.
 iii) στη διάσπαση γ.
 iv) σε όλες τις ραδιενεργές διασπάσεις.

Μονάδες 10

- 2) Το διπλανό διάγραμμα δίνει τη μεταβολή του αριθμού των πυρήνων ενός ραδιενεργού δείγματος.
 i) Ποια η εξίσωση που περιγράφει το διάγραμμα αυτό;
 ii) Υπολογίστε τη σταθερά διάσπασης λ.
 Δίνεται $\ln 2 \approx 0,7$



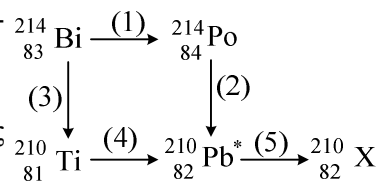
Μονάδες 10+10=20

- 3) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:
 i) Σε μια ραδιενεργό διάσπαση, η μάζα του μητρικού πυρήνα, είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των μαζών των προϊόντων.
 ii) Η ταχύτητα, στο κενό, των φωτονίων της ακτινοβολίας γ είναι ίση με αυτήν των φωτονίων των ακτινών X.
 iii) Κατά την διάσπαση β⁺, ο ατομικός αριθμός αυξάνεται, ενώ ο μαζικός μειώνεται.
 iv) Κατά τη διάσπαση β⁻ ένα νετρόνιο μετατρέπεται σε πρωτόνιο.
 v) Οι ακτίνες γ εκτρέπονται κατά τη διέλευση τους μέσα από μαγνητικό πεδίο.

Μονάδες 10

- 4) Δίνεται το διπλανό σχήμα που παριστά μια σειρά ραδιενεργών διασπάσεων.

- i) Χαρακτηρίστε τις παραπάνω διασπάσεις ως α, β ή γ.
 ii) Γράψτε τις αντίστοιχες πυρηνικές αντιδράσεις για τις διασπάσεις (2), (4) και (5).



- iii) Σε ποιο στοιχείο ανήκει ο πυρήνας X;

Μονάδες 5+15+5=25

- 5) Μια ποσότητα ραδιενεργού υλικού περιέχει N_0 ραδιενεργούς πυρήνες X οι οποίοι υπόκεινται σε διάσπαση β ελευθερώνοντας αρχικά 84.000 ηλεκτρόνια ανά λεπτό. Αν ο χρόνος υποδιπλασιασμού του υλικού αυτού είναι 2,3 ημέρες $\approx 2 \cdot 10^5$ s:
 i) Ποια η αρχική ενεργότητα του δείγματος.
 ii) Ποιος ο αρχικός αριθμός N_0 των πυρήνων;
 iii) Πόσα σωματίδια β έχουν ελευθερωθεί από το παραπάνω δείγμα σε χρονικό διάστημα 11,5 ημέρες;
 Δίνεται $\ln 2 \approx 0,7$

Μονάδες 10+15+10=35

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης

- 1) Κατά την εκπομπή ακτινών γ , ο μητρικός και ο θυγατρικός πυρήνας έχουν
- διαφορετικό αριθμό πρωτονίων.
 - διαφορετικό φορτίο.
 - διαφορετική ενέργεια.
 - διαφορετικό αριθμό νετρονίων.

Μονάδες 10

- 2) Το μαγνητικό πεδίο δεν μπορεί να εκτρέψει μια δέσμη
- ακτινών γ .
 - σωματίων α .
 - σωματίων β^- .
 - σωματίων β^+ .

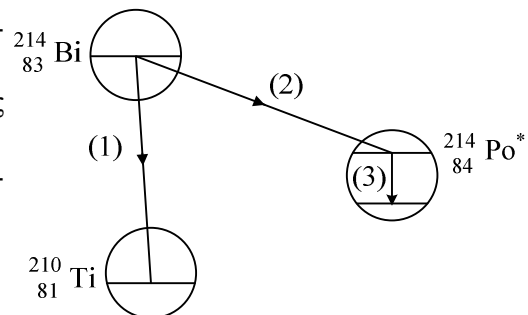
Μονάδες 10

- 3) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις:
- Κατά τη διάσπαση β^- ένα νετρόνιο μετατρέπεται σε πρωτόνιο.
 - Τα φωτόνια γ , όταν αλληλεπιδρούν με την ύλη, είτε χάνουν όλη τους την ενέργεια με μια αλληλεπίδραση κατά την οποία απορροφώνται, είτε περνούν ανεπηρέαστα.
 - Τα νετρίνα έχουν περίπου ίδια μάζα με τα νετρόνια.
 - Σε μια ραδιενεργό διάσπαση, η μάζα του μητρικού πυρήνα, είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των μαζών των προϊόντων.
 - Η ταχύτητα, στο κενό, των φωτονίων της ακτινοβολίας γ είναι μεγαλύτερη από αυτήν των φωτονίων των ακτινών X.

Μονάδες 10

- 4) Στο διπλανό σχήμα βλέπετε διαφορετικές διασπάσεις (1), (2) και (3).
- Χαρακτηρίστε τις παραπάνω διασπάσεις ως α , β ή γ .
 - Γράψτε τις αντίστοιχες πυρηνικές αντιδράσεις.

Μονάδες 5+15=20



- 5) Μια ποσότητα ραδιενεργού υλικού περιέχει $N_0=10^8$ ραδιενεργούς πυρήνες X οι οποίοι υπόκειται σε διάσπαση α ελευθερώνοντας αρχικά 21.000 σωματία α ανά λεπτό.
- Ποια η αρχική ενεργότητα του δείγματος;
 - Ποιος ο χρόνος υποδιπλασιασμού των ραδιενεργών πυρήνων που περιέχει;
 - Πόσα σωματία α έχουν ελευθερωθεί σε χρόνο $\Delta t=110$ ώρες $\approx 4 \cdot 10^5$;

Μονάδες 10+15+25=50

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης