

Σημειώστε ποια πρόταση είναι σωστή, στις παρακάτω προτάσεις 1-3:

- 1) Η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο για δύο πυρήνες Α και Β είναι 7,5MeV και 7,7MeV, αντίστοιχα. Κατά συνέπεια ο πυρήνας Β:
 - i) Έχει μεγαλύτερο έλλειμμα μάζας,
 - ii) Είναι σταθερότερος του Α
 - iii) Έχει μεγαλύτερο μαζικό αριθμό,
 - iv) Έχει μεγαλύτερο ατομικό αριθμό.
- 2) Για να διεγερθεί ένας πυρήνας χρειάζεται ενέργεια:
 - i) Ίση με αυτή που απαιτείται για τη διέγερση του ατόμου του υδρογόνου.
 - ii) Μερικά MeV.
 - iii) Μερικά keV,
 - iv) Μερικά eV.
- 3) Με σχάση του $^{235}_{92}\text{U}$ παίρνουμε $^{92}_{36}\text{Kr}$ και $^{143}_{56}\text{Ba}$. Για τις μάζες m_1 του ουρανίου και m_2 των δύο πυρήνων που παράγονται ισχύει:
 - α. $m_1=m_2$,
 - β. $m_1>m_2$,
 - γ. $m_1 < m_2$,
- 4) Δύο ελαφροί πυρήνες Α και Β μετά την σύγκρουσή τους, δίνουν έναν πυρήνα Γ. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται
 - i) Για τις μάζες των πυρήνων Α, Β και Γ ισχύει:
 - α. $M_A=M_B+M_\Gamma$.
 - β. $M_A+M_B=M_\Gamma$.
 - γ. $M_A+M_B<M_\Gamma$.
 - δ. $M_A+M_B > M_\Gamma$.
 - ii) Αν η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο για τον πυρήνα Α είναι 8,1 MeV, τότε η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο για τον πυρήνα Γ μπορεί να είναι:
 - α. 7,6MeV,
 - β. 8,1 MeV.
 - γ. 8,8 MeV.
 Να δικαιολογήστε την απάντησή σας, στο ii) υποερώτημα.
- 5) Δίνονται οι πυρηνικές αντιδράσεις:
 - α) $^{16}_8\text{O} \rightarrow ^{16}_7\text{N} + \dots\dots$
 - β) $^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow ^{218}_{84}\text{Po} + \dots\dots$
 - i) Να συμπληρωθούν, με τα στοιχεία που λείπουν.
 - ii) Οι παραπάνω διασπάσεις είναι α, β ή γ; Να δικαιολογηθεί η απάντηση.
 - iii) Μπορεί κατά την δεύτερη μετατροπή να έχουμε και εκπομπή φωτονίου;
- 6) Διαθέτουμε ένα ραδιενεργό δείγμα που για $t=0$ περιέχει $N_0=8 \cdot 10^{12}$ ραδιενεργούς πυρήνες $^{220}_Z\text{X}$, οι οποίοι υπόκεινται σε διάσπαση α, με σταθερά διάσπασης 10^{-3}s^{-1} .
 - i) Να γράψετε την αντίδραση διάσπασης των πυρήνων X.
 - ii) Ποια η αρχική ενεργότητα του δείγματος;
 - iii) Ποια η ενεργότητα του δείγματος μετά από χρόνο $t_1=1400\text{s}$;
 - iv) Πόσα σωματία α ελευθερώθηκαν στο χρονικό διάστημα 0- t_1 ;

Δίνεται $\ln 2 \approx 0,7$

Μονάδες $3 \cdot 6 + (4+6) + (10+7+5) + (10+15+15+10) = 100$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης

Σημειώστε ποια πρόταση είναι σωστή, στις παρακάτω προτάσεις 1-4:

- 1) Οι ισχυρές πυρηνικές δυνάμεις:
 - i) Ασκούνται πάντα μεταξύ δύο νουκλεονίων,
 - ii) Ασκούνται μόνο μεταξύ δύο νετρονίων,
 - iii) Ασκούνται μόνο μεταξύ δύο κοντινών νουκλεονίων,
 - iv) Δεν ασκούνται μεταξύ των πρωτονίων.
- 2) Η μάζα του πυρήνα του $^{56}_{26}\text{Fe}$ είναι:
 - i) Ίση με 56 g.
 - ii) Μικρότερη από το άθροισμα $26m_p+30m_n$.
 - iii) Ίση με 56u.
 - iv) Ίση με το άθροισμα $26m_p+30m_n$.
- 3) Το ποζιτρόνιο:
 - i) Έχει θετικό φορτίο,
 - ii) Δεν έχει φορτίο,
 - iii) Έχει μάζα ίση με του πρωτονίου,
 - iv) Έχει ίσο φορτίο με το ηλεκτρόνιο.
- 4) Η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο του $^{141}_{56}\text{Ba}$ είναι 8,4 MeV, ενώ του $^{56}_{26}\text{Fe}$ είναι 8,9 MeV. Συνεπώς
 - i) Απαιτείται μεγαλύτερη ενέργεια, για να διασπάσουμε τον πυρήνα του $^{56}_{26}\text{Fe}$ σε ελεύθερα νουκλεόνια, από την αντίστοιχη για διάσπαση του $^{141}_{56}\text{Ba}$.
 - ii) Ο πυρήνας $^{141}_{56}\text{Ba}$ έχει μικρότερη ενέργεια σύνδεσης από τον πυρήνα του $^{56}_{26}\text{Fe}$.
 - iii) Το έλλειμμα μάζας του $^{56}_{26}\text{Fe}$ είναι μεγαλύτερη από το έλλειμμα μάζας του $^{141}_{56}\text{Ba}$.
 - iv) Ο πυρήνας $^{56}_{26}\text{Fe}$ είναι σταθερότερος από τον πυρήνα του $^{141}_{56}\text{Ba}$.
- 5) Δίνονται οι πυρηνικές αντιδράσεις:
 - α) $^{230}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{226}\text{Ra} + \dots$
 - β) $^{11}_6\text{C} \rightarrow ^{11}_5\text{B} + \dots$
 - i) Να συμπληρωθούν, με τα στοιχεία που λείπουν.
 - ii) Οι παραπάνω διασπάσεις είναι α, β ή γ; Να δικαιολογηθεί η απάντηση.
 - iii) Μπορεί κατά την (α) μετατροπή να έχουμε και εκπομπή φωτονίου;
- 6) Διαθέτουμε ένα δείγμα που για $t=0$ περιέχει $N_0=16 \cdot 10^{14}$ ραδιενεργούς πυρήνες $^{200}_Z\text{X}$, οι οποίοι υπόκεινται σε διάσπαση β⁻, με σταθερά διάσπασης 10^{-4}s^{-1} .
 - i) Να γράψετε την αντίδραση διάσπασης των πυρήνων X.
 - ii) Ποια η αρχική ενεργότητα του δείγματος;
 - iii) Μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 ελευθερώνονται από το παραπάνω δείγμα συνολικά $14 \cdot 10^{14}$ σωματία β⁻.
 - a) Ποια η ενεργότητα του δείγματος τη στιγμή t_1 ;
 - b) Βρείτε τη χρονική στιγμή t_1 .

Δίνεται $\ln 2 \approx 0,7$

Μονάδες $4 \cdot 6 + (10+8+8) + (10+15+15+10) = 100$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης

