Zadanie 10.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.
0 pkt – brak spełnienia powyższego kryterium.

Poprawna odpowiedź

1. **F** 2. **P**

Zadanie 10.2. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne zapisanie reakcji rozpadu z uwzględnieniem liczb masowych i atomowych oraz poprawne zapisanie nazwy jądra pierwiastka X (azot).
1 pkt – poprawne zapisanie reakcji rozpadu z uwzględnieniem liczb masowych i atomowych *LUB*
– zapisanie nazwy jądra pierwiastka X (azot).
0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Poprawne rozwiązanie

Zapiszemy równanie reakcji

$$ {}^{14}_{6}\mathrm{C} \rightarrow {}^{14}_{7}\mathrm{X} + {}^{0}_{-1}\beta $$

Zidentyfikujemy jądro X (z układu okresowego pierwiastków chemicznych):

$$ {}^{14}_{7}\mathrm{X} = {}^{14}_{7}\mathrm{N} $$

Nazwa jądra oznaczonego jako X: np. azot ${}^{14}_{7}\mathrm{N}$ lub azot.

Zadanie 10.3. (0–3)

Zasady oceniania

3 pkt – poprawna metoda obliczenia energii wiązania jądra węgla $^{12}_{6}\mathrm{C}$ oraz prawidłowy wynik liczbowy z jednostką (podany w dżulach lub elektronowoltach).

2 pkt – poprawne zapisanie związku pomiędzy energią wiązania jądra węgla a deficytem masy jądra węgla, zapisanie różnicy pomiędzy masą wszystkich nukleonów a masą jądra węgla oraz poprawne podstawienie wszystkich danych do tego związku.

1 pkt – zidentyfikowanie energii potrzebnej do rozbicia jądra węgla jako energii wiązania jądra węgla

LUB

– zapisanie różnicy pomiędzy masą wszystkich nukleonów a masą jądra węgla.

0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe rozwiązanie

Energia E, jaką należy dostarczyć do jądra węgla, aby rozbić je na poszczególne nukleony, jest równa energii wiązania jądra węgla. Wykorzystamy związek pomiędzy energią wiązania a deficytem masy jądra węgla $^{12}_{6}\mathrm{C}$:

$$E = E_w = \Delta m c^2$$

Jądro węgla $^{12}_{6}\mathrm{C}$ ma sześć protonów i sześć neutronów, zatem:

$$E_w = \left(6m_p + 6m_n - m_C\right)c^2$$

Podstawiamy odpowiednie wartości i wykonujemy obliczenia:

$$E_w = (6 \cdot 1{,}0072765\ \mathrm{u} + 6 \cdot 1{,}0086649\ \mathrm{u} - 11{,}9967084\ \mathrm{u}) \cdot c^2$$

$$E_w = 0{,}09894\ \mathrm{u} \cdot c^2 = 0{,}09894 \cdot 931{,}5\ \mathrm{MeV}$$

$$E_w \approx 92{,}2\ \mathrm{MeV} \approx 1{,}48 \cdot 10^{-11}\ \mathrm{J}$$