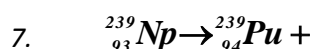
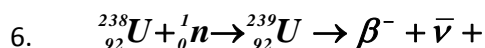
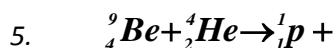
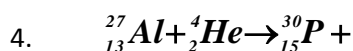
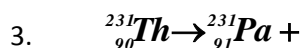
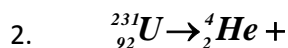
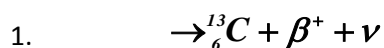


Podstawy fizyki jądrowej

Zadanie domowe

I. Wykorzystując układ okresowy pierwiastków uzupełnij przebiegi następujących przemian spontanicznych i reakcji jądrowych. Za każde poprawne uzupełnienie uzyskasz 0,5 pkt.



II. Korzystając z układu okresowego pierwiastków zapisz symbolicznie następujące reakcje jądrowe. Za poprawny zapis każdej reakcji uzyskasz 1 pkt.

a. Jądro azotu zawierające 7 neutronów zostało „zbombardowane” neutronem wskutek czego wyemitowany został proton oraz powstało jądro węgla.

b. Jądro złota zawierające 197 nukleonów zostało „zbombardowane” jądrem azotu zawierającym 7 neutronów wskutek czego powstało jądro radonu oraz wyemitowanych zostało 6 neutronów.

c. Jądro kobaltu zawierające 22 neutrony „zbombardowano” neutronem wskutek czego powstało jądro żelaza i wyemitowany został proton.

III. Oblicz, jaki procent początkowej liczby jąder danego izotopu promieniotwórczego, ulega rozpadowi w ciągu czasu równego 5 czasom połowicznego zaniku tego izotopu. Wynik zaokrąglij do 0,1 procenta. [2 pkt]

IV. Pewien izotop ulegał kolejno przemianom: β^+ , α , α , β^- , α . W efekcie powstał izotop o liczbie masowej równej $(A - 5)$ i liczbie atomowej $(Z + 1)$. "Cofając się w czasie" zapisz zachodzące przemiany. Określ liczbę masową i atomową izotopu wyjściowego. [3 pkt]

V. W chwili początkowej liczba atomów pewnego izotopu promieniotwórczego wynosiła $2,4 \cdot 10^{24}$. Oblicz czas, po upływie którego ulegnie rozpadowi $2,1 \cdot 10^{24}$ tych jąder tych atomów, jeżeli czas połowicznego rozpadu wynosił 15 lat. [3 pkt]

Zadania na ocenę celującą

1. Aktywność promieniotwórcza 1 grama izotopu $^{226}_{88}\text{Ra}$ wynosi $3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$. Oblicz stałą rozpadu tego izotopu. Stała rozpadu λ określa, jaka część danego izotopu promieniotwórczego ulega rozpadowi w ciągu jednej sekundy. Pomiędzy tą stałą a aktywnością promieniotwórczą w danej chwili czasu zachodzi zależność [5 pkt]:

$$A = \lambda \cdot N$$

2. Neutron o masie $1,68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ mający energię kinetyczną o wartości 10^{-15} J uderza w nieruchome jądro uranu $^{235}_{92}\text{U}$ i zostaje przez nie pochłonięty. Wykaż, że prędkość neutronu przed uderzeniem miała wartość około $1,1 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Oblicz prędkość nowo powstałego jądra $^{236}_{92}\text{U}$. Załóż, że masa protonu jest równa masie neutronu. [4 pkt]