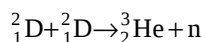


## Zadania z przedmiotu Fizyka Jądrowa i Cząstek Elementarnych dla studentów VI semestru kierunku Fizyka Techniczna ZESTAW 3

1. Znaleźć defekt Uzupełnić następujące reakcje jądrowe, pozostawiając w miejsce znaku zapytania właściwy nuklid lub cząstkę



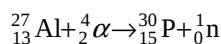
2. Znaleźć energię reakcji dla reakcji syntezy



Energie wyrazić w J i eV

3. Oblicz energię wyzwalaną w czasie rozpadu  ${}^{144}\text{Nd}$  na  ${}^{140}\text{Ce}$ , zachodzącego z emisją cząstki  $\alpha$ . Wyznaczyć energię unoszoną przez cząstkę  $\alpha$  i energię kinetyczną jądra odrzutu.

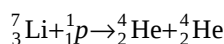
4. Obliczyć wartość energii reakcji :



Czy jest to reakcja egzo- czy endoenergetyczna ?

5. W wyniku bombardowania jąder  ${}^{32}\text{S}$  cząstkami  $\alpha$  emitowane są protony. Obliczyć wartość energii reakcji, energię progową, energię kinetyczną unoszoną przez środek masy.

6. Proton o energii 1 MeV wywołuje reakcję



Ile energii zostaje wydzielone w tej reakcji? Wyznaczyć energię unoszoną przez środek masy.

7. Pokazać, że reakcja  ${}^{16}_8\text{O}(\text{n}, \alpha){}^{13}_6\text{C}$  jest endoenergetyczna. Obliczyć energię kinetyczną neutronu niezbędną do wywołania reakcji. Obliczenie wykonać w układzie laboratoryjnym.

### Potrzebne stałe i przeliczniki:

Prędkość światła  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s,

1 jma =  $1.6604 \cdot 10^{-27}$  kg

1eV =  $1.602 \cdot 10^{-19}$  J

### Masy potrzebne do rozwiązania zadań:

- masa protonu:  $m_p = 1.007825$  jma,
- masa neutronu:  $m_n = 1.008665$  jma,
- masa  ${}_1^2\text{D}$  :  $m_D = 2.014102$  jma,
- masa  ${}_2^3\text{He}$  :  $m_{\text{He}3} = 3.016030$  jma,
- masa  ${}_2^4\text{He}$  :  $m_{\text{He}4} = 4.002603$  jma,
- masa  ${}_3^7\text{Li}$  :  $m_{\text{Li}7} = 7.016005$  jma,
- masa  ${}_6^{13}\text{C}$  :  $m_{\text{C}13} = 13.003354$  jma,
- masa  ${}_8^{16}\text{O}$  :  $m_O = 15.994915$  jma,
- masa  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  :  $m_{\text{Al}27} = 26.98154$  jma,
- masa  ${}_{15}^{30}\text{P}$  :  $m_{\text{P}30} = 29.97832$  jma,
- masa  ${}_{16}^{32}\text{S}$  :  $m_{\text{S}32} = 31.972074$  jma,
- masa  ${}_{58}^{140}\text{Ce}$  :  $m_{\text{Ce}140} = 139.90528$  jma,
- masa  ${}_{60}^{144}\text{Nd}$  :  $m_{\text{Nd}144} = 143.909900$  jma,