

Варіанті модульної контрольної роботи №1 з курсу «ФІЗИКА ЯДРА ТА ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАТИНОК»

Варіант 1

1. За допомогою формули Вейцзекера з'ясувати характер розпаду (β^+ чи β^-) ядра ${}_{48}\text{Ca}^{10}$.
2. Підрахувати кількості α та β^- розпадів у радіоактивному ряді від ${}_{92}\text{U}^{238}$ до ${}_{82}\text{Pb}^{206}$.
3. Знайти (у MeV) енергії зв'язку ядра ${}_{5}\text{B}^{10}$ відносно реакцій приєднання протона і нейтрона, якщо питомі енергії зв'язку: $\epsilon({}_{5}\text{B}^{10})=6,47\text{MeV}$, $\epsilon({}_{5}\text{B}^{11})=6,93\text{MeV}$, $\epsilon({}_{6}\text{C}^{11})=6,67\text{MeV}$. Записати рівняння цих реакцій і вказати дозволені вони чи заборонені.
4. Обчислити (у а. о. м.) масу ядра ${}_{12}\text{Mg}^{23}$, якщо його енергія зв'язку $\Delta W=181,7\text{MeV}$.
5. Обчислити (у MeV) енергію зв'язку відносно реакції К-захвату в ядрі ${}_{18}\text{Ar}^{37}$. Дозволена чи заборонена ця реакція? Записати її рівняння. Маса атомів: $M_a({}_{18}\text{Ar}^{37})=36,96677$ а.о.м., $M_a({}_{17}\text{Cl}^{37})=36,96590$ а.о.м.

Варіант 2

1. За допомогою формули Вейцзекера з'ясувати характер розпаду (β^+ чи β^-) ядра ${}_{6}\text{C}^{11}$.
2. Підрахувати кількості α та β^- розпадів у радіоактивному ряді від ${}_{92}\text{U}^{238}$ до ${}_{81}\text{Tl}^{210}$.
3. Знайти (у MeV) енергії зв'язку ядра ${}_{4}\text{Be}^8$ відносно реакцій приєднання протона і нейтрона, якщо питомі енергії зв'язку: $\epsilon({}_{4}\text{Be}^8)=7,06\text{MeV}$, $\epsilon({}_{4}\text{Be}^9)=5,5\text{MeV}$, $\epsilon({}_{5}\text{B}^9)=6,26\text{MeV}$. Записати рівняння цих реакцій і вказати дозволені вони чи заборонені.
4. Обчислити (у а. о. м.) масу ядра ${}_{11}\text{Na}^{23}$, якщо його енергія зв'язку $\Delta W=186,6\text{MeV}$.
5. Обчислити (у MeV) енергію зв'язку відносно реакції β^+ -розпаду в ядрі ${}_{18}\text{Ar}^{37}$. Дозволена чи заборонена ця реакція? Записати її рівняння. Маса атомів: $M_a({}_{18}\text{Ar}^{37})=36,96677$ а.о.м., $M_a({}_{17}\text{Cl}^{37})=36,96590$ а.о.м.

Варіант 3

1. За допомогою формули Вейцзекера з'ясувати характер розпаду (β^+ чи β^-) ядра ${}_{6}\text{C}^{14}$.
2. Підрахувати кількості α та β^- розпадів у радіоактивному ряді від ${}_{92}\text{U}^{238}$ до ${}_{82}\text{Pb}^{214}$.
3. Знайти (у MeV) енергії зв'язку ядра ${}_{4}\text{Be}^9$ відносно реакцій приєднання протона і нейтрона, якщо питомі енергії зв'язку: $\epsilon({}_{4}\text{Be}^{10})=6,9\text{MeV}$, $\epsilon({}_{4}\text{Be}^9)=5,5\text{MeV}$, $\epsilon({}_{5}\text{B}^{10})=6,47\text{MeV}$. Записати рівняння цих реакцій і вказати дозволені вони чи заборонені.
4. Обчислити (у а. о. м.) масу ядра ${}_{13}\text{Al}^{27}$, якщо його енергія зв'язку $\Delta W=225,0\text{MeV}$.
5. Обчислити (у MeV) енергію зв'язку відносно реакції β^+ -розпаду в ядрі ${}_{2}\text{He}^3$. Дозволена чи заборонена ця реакція? Записати її рівняння. Маса атомів: $M_a({}_{2}\text{He}^3)=3,01603$ а.о.м., $M_a({}_{1}\text{H}^3)=3,01605$ а.о.м.

Варіант 4

1. За допомогою формули Вейцзекера з'ясувати характер розпаду (β^+ чи β^-) ядра ${}_{9}\text{F}^{18}$.
2. Підрахувати кількості α та β^- розпадів у радіоактивному ряді від ${}_{91}\text{Pa}^{234}$ до ${}_{82}\text{Pb}^{206}$.
3. Знайти (у MeV) енергії зв'язку ядра ${}_{4}\text{Be}^{11}$ відносно реакцій приєднання протона і нейтрона, якщо питомі енергії зв'язку: $\epsilon({}_{4}\text{Be}^{11})=5,95\text{MeV}$, $\epsilon({}_{4}\text{Be}^{12})=5,48\text{MeV}$, $\epsilon({}_{5}\text{B}^{12})=6,63\text{MeV}$. Записати рівняння цих реакцій і вказати дозволені вони чи заборонені.
4. Обчислити (у а. о. м.) масу ядра ${}_{13}\text{Al}^{26}$, якщо його енергія зв'язку $\Delta W=211,9\text{MeV}$.
5. Обчислити (у MeV) енергію зв'язку відносно реакції К-захвату в ядрі ${}_{8}\text{O}^{15}$. Дозволена чи заборонена ця реакція? Записати її рівняння. Маса атомів: $M_a({}_{8}\text{O}^{15})=15,00307$ а.о.м., $M_a({}_{7}\text{N}^{15})=15,00011$ а.о.м.