

Заняття 14. Елементи ядерної фізики

Аудиторне заняття

1. Підрахувати дефект маси та енергію зв'язку ядра ${}^3_7\text{Li}$. (№3.2,а)
2. Знайти енергію зв'язку ядра, яке має однакове число протонів та нейtronів та радіус, у 1,5 разів менший за радіус ядра ${}^{27}\text{Al}$ (№3.5)
3. При зіткненні α -частинки з ядром бора ${}^{10}_5\text{B}$ відбулася ядерна реакція, в результаті якої утворилося два нових ядра. Одним з цих ядер було ядро водню ${}^1_1\text{H}$. Визначити друге ядро, написати символічно реакцію, визначити її енергетичний ефект.
4. Визначити частку атомів радіоактивного стронцію ${}^{90}_{38}\text{Sr}$, що розпалися протягом а) $t_1=12$ років; б) $t_2=100$ років. Період напіврозпаду елементу дорівнює 28 років. (№3.17)
5. Визначити початкову активність A_0 радіоактивного препарату магнію ${}^{27}\text{Mg}$ масою $m = 2 \cdot 10^{-10}$ кг, а також його активність A_1 через час $t = 6$ год. Вважати, що період напіврозпаду препарату $T_{1/2} = 10$ хв, а молярна маса $M({}^{27}_{12}\text{Mg}) = 26,98$ г/моль. (№3.23)
6. Записати кварковий склад ядра ${}^3_2\text{He}$ та перевірити його електричний заряд.
7. Скориставшись співвідношенням Гайзенберга, оцініть характерну енергію ядерної взаємодії.

Домашнє завдання

1. Визначити енергію зв'язку $E_{\text{зв}}(A, Z) / A$, що припадає на один нуклон, для ядра: а) ${}^{11}_5\text{B}$; б) ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ (№3.1а, г)
2. Яка частка δ атомів радіоактивної речовини залишииться не зазнавши розпаду за проміжок часу t , що дорівнює двом середнім часам життя атома? (№3.6)
3. Активність деякого препарату зменшується в $n = 2,5$ разів за $t = 7$ діб. Знайти його період напіврозпаду. (№3.22)
4. Внаслідок радіоактивного розпаду ${}^{238}_{92}\text{U}$ перетворюється в ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Скільки α - та β -розпадів має місце в цьому випадку? (№3.24)
5. Визначте загальну кількість кварків типу u та d у ядрі ${}^6_3\text{Li}$. Обчисліть повний електричний заряд ядра на кварковому рівні.
6. Оцініть радіус ядра ${}^{16}_8\text{O}$.