

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра общей и теоретической физики

Дисциплина: Физика атомного ядра и элементарных частиц

Контрольная работа № 1

Тема: «Ядерные модели. Радиоактивные распады»

(пример контрольной работы)

Составил ассистент
кафедры ОТФ СамГУ
Филиппов Ю.П.

СамГУ-Самара

2005 год

Вариант № 1

1. Найти энергию, необходимую для разделения ядра ${}^A_Z A_1$ на α - частицу и ядро ${}^{A-4}_{Z-2} A_2$, если известно, что энергии связи ядер ${}^A_Z A_1$, ${}^{A-4}_{Z-2} A_2$ и ${}^4_2 He$ равны 137.92, 102.46, 28.32 МэВ.
2. Найти магнитные моменты протона и нейтрона, находящихся в состояниях $D_{\frac{5}{2}}$, $F_{\frac{7}{2}}$.
3. Какую массу имел бы ${}^{230}Th$, образующийся в результате α - распада урана ${}^{234}U$, взятого в количестве 1 моля, за период равный 10^5 лет, если бы ${}^{230}Th$ был стабильным.

Вариант № 2

1. Вычислить с помощью формулы Бете-Вейцеккера
 - а) энергию связи ядра ${}^{90}Sr$;
 - б) удельную энергию связи ядра ${}^{33}S$.
2. В модели оболочек найти спин, четность ядер ${}^{29}Si$, ${}^{13}C$, 3H , ${}^{11}B$.
3. При β - распаде изотопа B_1 образуется β - активный изотоп B_2 . Их периоды полураспада равны соответственно 34 и 9.4 ч. Найти отношение максимальной активности второго изотопа к первоначальной активности препарата, а также соответствующий данной ситуации момент времени (в часах), если в начальный момент препарат содержал только первый изотоп.

Вариант № 3

1. Найти энергию, необходимую для разделения ядра ${}^A_Z B_1$ на α - частицу и ядро ${}^{A-4}_{Z-2} B_2$, если известно, что энергии связи ядер ${}^A_Z B_1$, ${}^{A-4}_{Z-2} B_2$ и ${}^4_2 He$ равны 156.67, 114.64, 28.32 МэВ.
2. В модели оболочек найти спин, четность и магнитный момент для основных состояний ядер ${}^{15}N$, ${}^{15}O$.
3. Какую массу имел бы ${}^{234}Th$, образующийся в результате α - распада урана ${}^{238}U$, взятого в количестве 1 моля, за период равный $2 \cdot 10^8$ лет, если бы ${}^{234}Th$ был стабильным.

Вариант № 4

1. Вычислить с помощью формулы Бете-Вейцеккера
 - а) энергию связи ядра ${}^{65}Cu$;
 - б) удельную энергию связи ядра ${}^{235}U$.
 2. Найти магнитные моменты протона и нейтрона, находящихся в состояниях $D_{\frac{3}{2}}$, $F_{\frac{5}{2}}$.
 3. При β - распаде изотопа A_1 образуется β - активный изотоп A_2 . Их периоды полураспада равны соответственно 24 и 4.2 ч. Найти отношение максимальной активности второго изотопа к первоначальной активности препарата, а также соответствующий для данной ситуации момент времени (в часах), если в начальный момент препарат содержал только первый изотоп.
-

Составитель: ассистент кафедры ОТФ _____ Ю.П. Филиппов.