

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 № 2

Тема: «Эффект Мессбауэра. Внутренняя конверсия. Ядерные реакции. Свойства элементарных частиц»

(пример контрольной работы)

Составил ассистент
кафедры ОТФ СамГУ
Филиппов Ю.П.

СамГУ-Самара

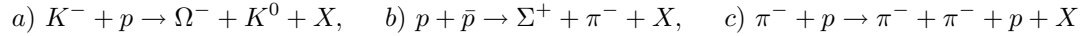
2005 год

Вариант № 1

1. Изомерное ядро A с энергией возбуждения 110 кэВ и энергией покоя $Mc^2 = 81$ ГэВ переходит в основное состояние, испуская γ -квант или конверсионный электрон с K -оболочки атома (энергия связи K -электрона 11.7 КэВ). Найти скорости отдачи ядра в обоих случаях.

2. Альфа-частица с кинетической энергией $T_\alpha = 5.0$ МэВ упруго рассеялась на покоившемся ядре ^{10}B . Определить кинетическую энергию рассеянной альфа-частицы, если ядро стало двигаться под углом $\theta = 45^\circ$ к первоначальному направлению движения α -частицы.

3. Определить частицы, образующиеся в реакциях сильного взаимодействия и построить соответствующие кварковые диаграммы:

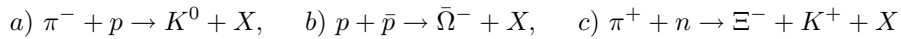


Вариант № 2

1. Источник γ -излучения находится на поверхности Земли. Приемник γ -излучения спускается на парашюте с постоянной скоростью 15 м/с по направлению на источник. Определить полное относительное изменение частоты фотона попадающего в приемник на высоте $h = 10$ км.

2. Моноэнергетические ядра ^{12}C с кинетической энергией $T_C = 2.0$ МэВ упруго рассеиваются на первоначально покоящихся α -частицах. Найти кинетическую энергию ядер, рассеиваемых на максимально возможный угол в л.с.? Чему равен этот угол?

3. Определить частицы, образующиеся в реакциях сильного взаимодействия и построить соответствующие кварковые диаграммы:

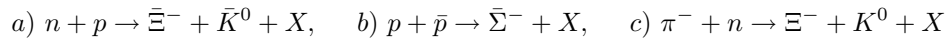


Вариант № 3

1. Источник γ -излучения находится на поверхности Земли. Приемник γ -излучения спускается на парашюте с постоянной скоростью 20 м/с по направлению на источник. Определить полное относительное изменение частоты фотона попадающего в приемник на высоте $h = 15$ км.

2. Альфа-частица с кинетической энергией $T_\alpha = 4.0$ МэВ упруго рассеялась на покоившемся ядре ^{12}C . Определить кинетическую энергию рассеянной альфа-частицы, если ядро стало двигаться под углом $\theta = 15^\circ$ к первоначальному направлению движения α -частицы.

3. Определить частицы, образующиеся в реакциях сильного взаимодействия и построить соответствующие кварковые диаграммы:

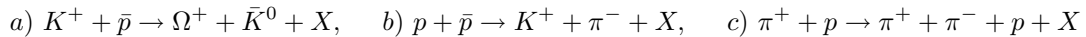


Вариант № 4

1. Изомерное ядро A с энергией возбуждения 150 кэВ и энергией покоя $Mc^2 = 91$ ГэВ переходит в основное состояние, испуская γ -квант или конверсионный электрон с K -оболочки атома (энергия связи K -электрона 16.7 КэВ). Найти скорости отдачи ядра в обоих случаях.

2. Моноэнергетические ядра ^{16}O с кинетической энергией $T_O = 5.0$ МэВ упруго рассеиваются на первоначально покоящихся α -частицах. Найти кинетическую энергию ядер, рассеиваемых на максимально возможный угол в л.с.? Чему равен этот угол?

3. Определить частицы, образующиеся в реакциях сильного взаимодействия и построить соответствующие кварковые диаграммы:



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