

Тема: Фундаментальные
элементарные частицы.

11 класс

Тест

1. Какие физические системы образуются из элементарных частиц в результате электромагнитного взаимодействия?

А. Электроны, протоны. **Б.** Ядра атомов. **В.** Атомы, молекулы вещества и античастицы.

2. С точки зрения взаимодействия все частицы делятся на три типа: **А.** Мезоны, фотоны и лептоны. **Б.** Фотоны, лептоны и барионы. **В.** Фотоны, лептоны и адроны.

3. Что является главным фактором существования элементарных частиц? **А.** Взаимное превращение. **Б.** Стабильность. **В.** Взаимодействие частиц друг с другом.

4. Какие взаимодействия определяют устойчивость ядер в атомах? **А.** Гравитационные. **Б.** Электромагнитные. **В.** Ядерные. **Г.** Слабые.

5. Существуют ли в природе неизменные частицы?

А. Существуют. **Б.** Не существуют.

6. Реальность превращения вещества в электромагнитное поле:

А. Подтверждается на опыте аннигиляции электрона и позитрона. **Б.** Подтверждается на опыте аннигиляции электрона и протона.

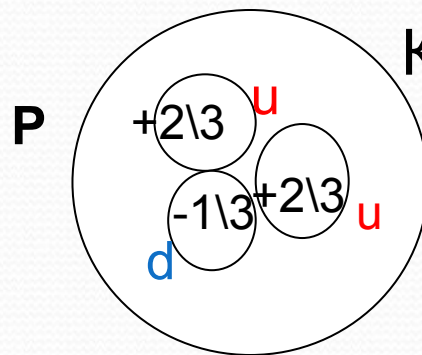
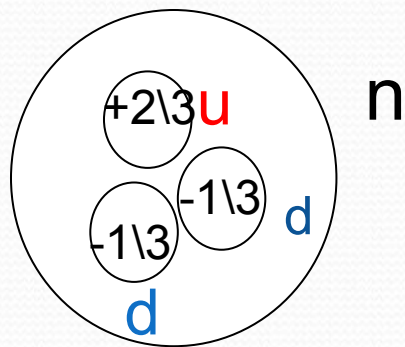
7. Реакция превращения вещества в поле: **А.** $e + 2\gamma \rightarrow e^+$ **Б.** $e + 2\gamma \rightarrow e^-$ **В.** $e^+ + e^- = 2\gamma$.

8. Какое взаимодействие ответственно за превращение элементарных частиц друг в друга? **А.** Сильное взаимодействие. **Б.** Гравитационное. **В.** Слабое взаимодействие **Г.** Сильное, слабое, электромагнитное.

Ответы: В; В; А; В; Б; А; В; Г.

1964г. Гелл-Манн и Цвейг – гипотеза о существовании кварков.

Кварками называли все предполагаемые «настоящие элементарные частицы», из которых состоят все мезоны, барионы и резонансы. Для образования таких частиц у кварков должны были быть заряды $+\frac{2}{3}$ и $-\frac{1}{3}$. Таких частиц не знали!!



Кварки: **u, d, s, c, b, t.**

Столько же антикварков

Согласно принципу **Паули**: в одной системе взаимосвязанных частиц никогда не существует хотя бы две частицы с тождественными параметрами, если эти частицы обладают полуцелым спином.

Омега – минус – гиперон состоит из трех одинаковых кварков. Нарушение принципа?? Кварки тождественны??

Тождественными быть не могут, следовательно отличаются какими-то неизвестными свойствами. Эти новые свойства – **цветовые заряды**.

Существует три типа (цветовых) заряда у кварков.

Красный, синий, желтый.

Антикварки обладают: антикрасным, антисиним, антижелтым зарядом.

Кварки с одинаковыми электрическими зарядами имеют разный цветовой заряд и между ними действует сила притяжения, обусловленная цветовым взаимодействием. Теория, описывающая цветовое взаимодействие – **хромодинамика**.

В природе не существует свободных **КВАРКОВ!**

Силы цветового взаимодействия увеличиваются с увеличением расстояния от кварка.

При разрыве связи между кварками рождается пара «кварк - антикварк»

Цветовое взаимодействие обеспечивается **ГЛЮОНАМИ**

Комбинация из трех цветов и трех антицветов дает восемь разных глюонов.

Считается сегодня, что в природе **36** кварков, **8** глюонов, **12** лептонов и фотонов, всего **57** «самых элементарных» частиц.

Поиски самой простой первоосновы материи вновь привели к открытию качественно новой ступени познания природы.

« Электрон так же неисчерпаем, как и атом, природа бесконечна...»

В.И. Ленин

Д/З § 87