

Типовые вопросы, предлагаемые абитуриенту на письменной или на устной части Вступительного испытания.

1. Принцип неопределенности.
2. Основные характеристики атомных ядер.
3. Радиоактивность.
4. Деление и синтез ядер.
5. Ядерная энергия. Реакторы.
6. Модели атомных ядер.
7. Ядерные силы и их свойства.
8. Элементарные частицы и их взаимодействия.
9. Античастицы.
10. Сильное взаимодействие. Кварковая структура адронов.
11. Слабое взаимодействие и процессы, им обусловленные. Нейтрино.
12. Методы детектирования частиц.

Расчетный вопрос (задача), предлагается на письменной части	
1	Определить, какую минимальную энергию должен иметь протон, чтобы стала возможной реакция: $p + d \rightarrow p + p + n$. Масса p 938,3 МэВ/ c^2 , n 939,6 МэВ/ c^2 , d 1875,6 МэВ/ c^2 .
2	Оценить среднее время жизни ρ -мезона по его ширине ($\Gamma=150$ МэВ) и указать, какое из фундаментальных взаимодействий ответственно за распад.
3	Оценить минимальную энергию сталкивающихся протонов в протон-протонном коллайдере, при которой возможно рождение антинейтрона: $p + p \rightarrow p + p + n + \bar{n}$. Масса протона 938,27 МэВ/ c^2 , нейтрона 939,57 МэВ/ c^2 .
4	Какие законы сохранения нарушаются в распаде Λ - бариона $\Lambda \rightarrow p + \pi^-$? Кварковый состав участвующих частиц: $\Lambda = uds$, $p = uud$, $\pi^- = \bar{u}d$.
5	Определить величину суммарной кинетической энергии π -мезонов $T_{\Sigma\pi}$, образующихся при распаде покоящегося K^+ -мезона: $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + \pi^-$. Массы покоя частиц в энергетических единицах: $m_{K^+} = 493.646$ МэВ, $m_{\pi^\pm} = 139.658$ МэВ.

Краткий список онлайн-литературы:

1. Б.С. Ишханов, И.М. Капитонов, Э.И. Кэбин "Частицы и атомные ядра. Основные понятия" <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/index.html>
2. Б. С. Ишханов, Э. И. Кэбин «Шпаргалка для отличника (Частицы и ядра)» <http://nuclphys.sinp.msu.ru/spargalka/index.html>
3. Н.Г.Гончарова, Б.С.Ишханов, И.М.Капитонов, Э.И.Кэбин, М.Е.Степанов "Задачи и решения" <http://nuclphys.sinp.msu.ru/problems/index.html>