

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М. В. ЛОМОНОСОВА
ФАКУЛЬТЕТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ по ФИЗИКЕ
для поступающих в магистратуру (образец 1)

1. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамические параметры. Начала термодинамики. Понятие термодинамического равновесия. Шкала температур на основе свойств идеального газа.
2. Законы фотоэффекта.
3. Построить диаграмму Фейнмана распада Λ - бариона $\Lambda \rightarrow p + \pi^-$. Какие законы сохранения нарушаются в этом распаде?
4. Определить, какую минимальную энергию должен иметь протон, чтобы стала возможной реакция: $p + d \rightarrow p + p + n$.
5. Золотая пластинка толщиной $l = 1$ мкм облучается пучком α -частиц с плотностью потока $j = 10^5$ частиц/см² · с. Кинетическая энергия α -частиц $T = 5$ МэВ. Сколько α -частиц на единицу телесного угла падает в секунду на детектор, расположенный под углом 170° к оси пучка? Площадь пятна пучка на мишени $S = 1$ см².

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М. В. ЛОМОНОСОВА
ФАКУЛЬТЕТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ по ФИЗИКЕ
для поступающих в магистратуру (образец 1)

1. Функция Лагранжа и уравнения Лагранжа системы материальных точек. Интегралы движения.
2. Уравнение Максвелла в вакууме. Скалярный и векторный потенциалы. Калибровочная инвариантность.
3. Для распада Δ^{++} резонанса ($J^P = (3/2)^+$) $\Delta^{++} \rightarrow p + \pi^+$, определить суммарный орбитальный момент испущенных адронов.
4. Определить минимальную (пороговую) кинетическую энергию протонов, при столкновении которых с покоящимися протонами возможно рождение π^0 мезонов: $p + p \rightarrow p + p + \pi^0$.
5. Протон с кинетической энергией $T = 2$ МэВ налетает на неподвижное ядро ^{197}Au . Определить дифференциальное сечение рассеяния $d\sigma/d\Omega$ на угол 60° . Как изменится величина дифференциального сечения рассеяния, если в качестве рассеивающего ядра выбрать ^{27}Al ?