

1	2	3	4	5	Σ

### Задачи для вступительного экзамена в аспирантуру

Физика элементарных частиц

**Фамилия** \_\_\_\_\_

Пишите кратко и содержательно.

В задачах, содержащих численные данные, решение необходимо довести до численного значения с **обязательным** указанием размерности. При получении ответа необходимо указать численные значения величин, подставляемых в формулы.

Пользование литературой и электронными средствами связи во время экзамена запрещено

1. Оценить сечение аннигиляции очень медленного позитрона ( $v/c \ll 1/137$ ) на атомных электронах (заряд ядра  $Z$ ) и определить зависимость от  $Z$  этого сечения при  $Z \gg 1$

---

2. Найти сечение рассеяния на угол  $\theta$  двух нерелятивистских электронов со скоростями  $v$  и  $-v$  в системе центра инерции, у которых угол между спинами в начальном состоянии равен  $\alpha$ .

---

3. Оценить вероятность поглощения солнечных нейтрино в Земле. Использовать следующие данные:  $R=6500$  км,  $E=1$  МэВ,  $\rho=5$  г/см<sup>3</sup>,  $\sigma=10^{-44}$  см<sup>2</sup>

---

4. Оценить отношение вероятностей распадов  $\pi^0 \rightarrow e^+e^-$  и  $\pi^0 \rightarrow e^+e^-\gamma$

---

5. Частица со спином ноль движется в лабораторной системе со скоростью  $v=0,8c$  и распадается на два фотона. Найти угловое распределение фотонов в лабораторной системе.