

1. Вычислить время жизни τ -лептона (воспользоваться табличным значением времени жизни мюона)

2. Вычислить относительные вероятности распадов τ -лептона:

$$\tau^- \rightarrow e^- \bar{\nu}_e \nu_\tau$$

$$\tau^- \rightarrow \mu^- \bar{\nu}_\mu \nu_\tau$$

$$\tau^- \rightarrow \text{адроны} \nu_\tau$$

3. Оценить длину пробега нейтрино с энергией 3 МэВ в веществе земли.

4. Приходящие из космоса (из верхних слоев атмосферы) электронные антинейтрино при взаимодействии с электронами вещества могут резонансно рожать W -бозон. Какой должна быть энергия антинейтрино? Каково сечение реакции $\bar{\nu}_e e^- \rightarrow \bar{\nu}_\mu \mu^-$ в пике W ?

(Воспользоваться табличным значением $BR(W \rightarrow \bar{\nu}_e e^-)$)

5. Пучок протонов с энергией 1 ГэВ и мощностью 1 МВт падает на массивную мишень, в которой поглощаются (останавливаются) все продукты взаимодействия, кроме нейтрино.

На расстоянии 30 м от мишени расположен детектор массой 100 тонн.

Сколько событий взаимодействия нейтрино с нейтронами ядра с образованием электрона ($\nu_e n \rightarrow e^- p$) произойдет в этом детекторе за один год?

6. Какова относительная вероятность образования каонов при взаимодействии нейтрино (заряженный ток) высокой энергии с изоскалярной мишенью?

То же самое для антинейтрино?

7. Оценить относительную интенсивность образования мюонных пар разного знака в пучках мюонных нейтрино и антинейтрино высоких энергий ($E \gg 20$ ГэВ) при взаимодействии с водородом.