

1	2	3	4	5	Σ

Задачи для вступительного экзамена в аспирантуру

Взаимодействие ионизирующих частиц с веществом и регистрация излучений

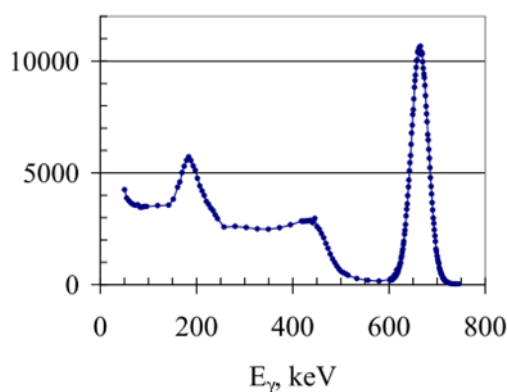
Фамилия _____

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. Какую дозу получит человек на Луне в течение года? Поток частиц на поверхности луны– 1 протон (с энергией больше 1 ГэВ) (см²с).
2. Пионы и мюоны с импульсом 140 МэВ проходят через прозрачное вещество. Найти диапазон показателя преломления, чтобы излучение Вавилова-Черенкова давали только мюоны. Масса мюона 106 МэВ, масса пиона 140 МэВ.
3. При неупругом рассеянии нейтрона с энергией 2,45 МэВ на ядре аргона ($Z=18$, $A=40$) ядро переходит в возбужденное состояние и мгновенно испускает гамма квант с энергией 1,46 МэВ. Найти минимальную энергию ядра отдачи аргона.
4. На Рис. Показан типичный энергетический спектр, измеренный с помощью сцинтилляционного детектора на основе CsI(Tl), облучаемого источником ^{137}Cs с гамма-линией 662 кэВ. Объяснить все области полученного спектра.



5. Частица с массой M в покое распадается на три частицы с массами m_1 , m_2 , m_3 . Доказать, что для попарных инвариантных масс m_{ij} выполняется соотношение:

$$m_{12}^2 + m_{13}^2 + m_{23}^2 = m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + M^2.$$