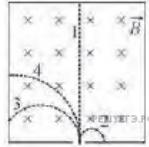


Задания

Задания Д10 В19 № 4389

В камере Вильсона создано однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости рисунка и направленное «от нас». В камеру влетают с одинаковой скоростью электрон, протон, нейтрон, α -частица. Трек, соответствующий протону, отмечен цифрой



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Решение.

На заряженные частицы в камере Вильсона действует сила Лоренца, сообщающая им центростремительное ускорение. Направление силы Лоренца определяется правилом левой руки: «Если левую руку расположить так, чтобы линии индукции магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно ей, а четыре пальца были направлены по току (по движению положительно заряженной частицы или против движения отрицательно заряженной), то отставленный на большой палец покажет направление действующей силы Лоренца». Протон заряжен положительно. Мысленно проделав для него описанные выше действия, получаем, что ему соответствует трек, поворачивающий налево. Трек 1 соответствует нейтрону, трек 2 — электрону.

Остается выбрать между треками 3 и 4. Для этого рассмотрим второй закон Ньютона для частицы в камере Вильсона в проекции на радиальную ось: $qvB = ma = m \frac{v^2}{R} = \frac{m}{q} \cdot \frac{v}{R}$. Таким образом, чем больше отношение $\frac{m}{q}$ у частицы, тем больше радиус трека. Альфа-частица представляет собой ядро гелия (два протона + два нейтрона), поэтому величина $\frac{m}{q}$ для нее приблизительно в два раза больше, чем для протона. Следовательно, протону соответствует трек 3

Ответ: 3