

Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Циклотрон. Фокусировка электронов в магнитном поле. Скрещенные поля. Эффект Холла.

Сила Лоренца: смотреть в билете 14.

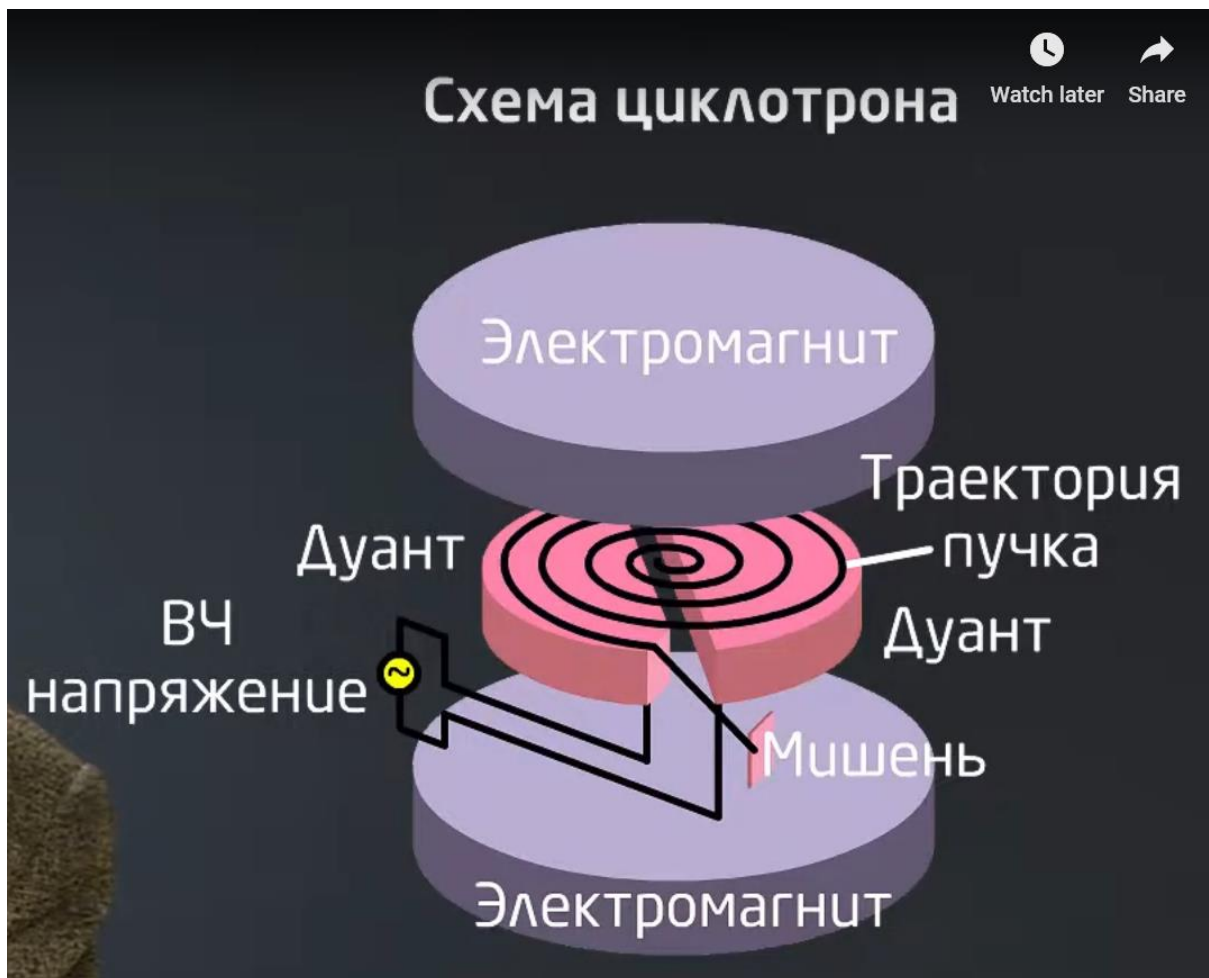
Движение заряженной частицы в магнитном поле

Происходит движение по окружности радиуса R (сила Лоренца перпендикулярна скорости).

$$\frac{v^2}{R} = \frac{qvB}{m} \Rightarrow R = \frac{mv}{qB}; T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$$

Циклотрон

Частицы движутся в постоянном и однородном магнитном поле, а для их ускорения используется высокочастотное электрическое поле неизменной частоты.



(Электромагниты удерживают частицы в горизонтальной плоскости)

Тут как раз тот случай, когда электроны движутся в магнитном поле.

Обмотки быстро переключаются, но только для ускорения частиц. Они должны быть не релятивистскими.

Радиус изменяется вместе со скоростью.

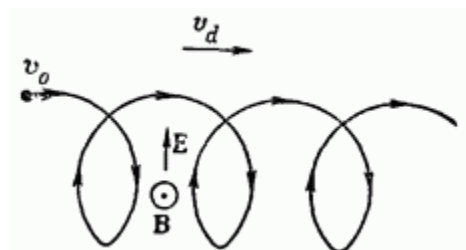
Фокусировка электронов в магнитном поле

Электронный пучок – поток электронов, движущихся по близким траекториям в одном направлении, имеющий размеры, значительно большие в направлении движения, чем в поперечной плоскости.

Электроны вылетают из точки под маленьким углом в однородном магнитном поле. Вопрос: когда и где они встретятся? Они летят по окружностям, то есть сначала разлетаются довольно далеко, а потом, когда каждый пролетит по всей своей окружности, встретятся там же.

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$$

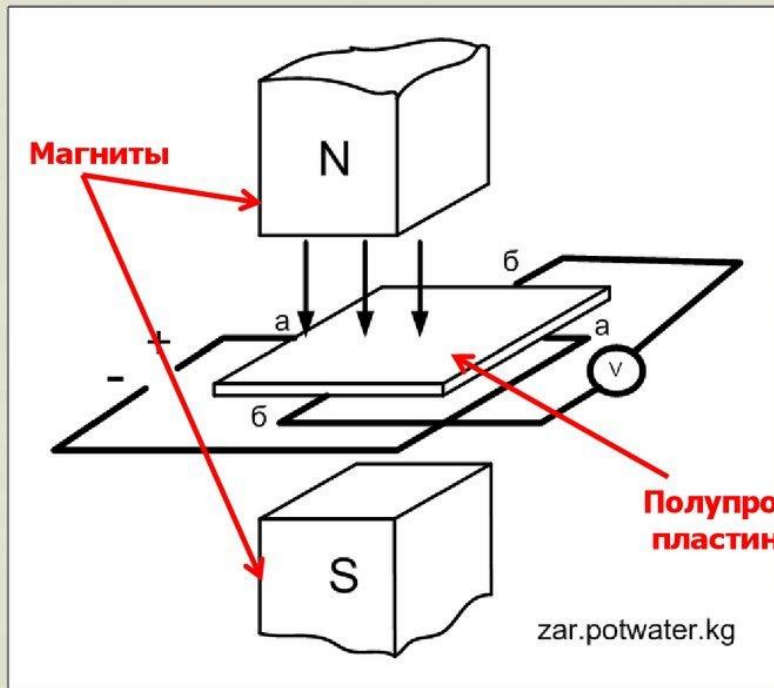
Скрещенные поля



Н

Эффект Холла

Эффект Холла



Эффект Холла заключается в том, что при пропускании тока через клеммы «а» полупроводниковой пластины, помещенной в поле магнита, на боковых клеммах «б» появляется напряжение.

48

$$U_x = \frac{I}{nebd} Bb = \frac{1}{ne} \cdot \frac{IB}{d} = R \cdot \frac{IB}{d}$$

Н