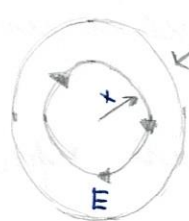


Задача 2.

При включении магнитного поля переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое, которое, воздействуя на заряженные частицы в течение времени Δt , сообщает им некоторую скорость. После того, как магнитное поле полностью включилось, разогнанные электрическим полем частицы начинают двигаться в магнитном поле по некоторым окружностям.



катушка

Рассмотрим в качестве контура окружность радиуса x в катушке. Обозначим величину напряженности вихревого поля на этой окружности $E(x)$.

Это поле создает ЭДС индукции в нашем контуре, равную по модулю $|U| = 2\pi x E$ (здесь $2\pi x$ — длина контура). С другой стороны, ЭДС индукции нашего контура связана с изменением потока магнитного поля через контур по закону $U = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{S\Delta B_0}{\Delta t}$, где $S = \pi x^2$ — площадь контура.

Приравняв модуль первого выражения к модулю второго выражения найдем $E = \frac{x B_0}{2\Delta t}$.

На заряженную частицу, находящуюся на расстоянии x от центра, таким образом, действует электрическая сила $F_{кл} = qE$, которая за время Δt придает заряду импульс $p = F_{кл} \cdot \Delta t = \frac{q x B_0}{2}$. Это соответствует скорости частицы $V = \frac{q x B_0}{2m}$ (здесь m — масса частицы). Именно такую скорость частица приобретет к моменту, когда магнитное поле достигнет максимума.



рисунок 2

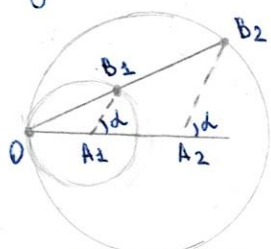


рисунок 3

Далее частица будет двигаться по окружности в магнитном поле. Движение по окружности осуществляется под действием единственной