

4. Виток диаметром $d = 10$ см, изготовленный из медной проволоки диаметром $d_1 = 1,5$ мм, помещен в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости витка. Определите заряд, прошедший по нему за время исчезновения поля, если модуль индукции магнитного поля равномерно уменьшается от $B = 0,70$ Тл до нуля.

B_0 - начальная величина модуля магнитной индукции

T - время линейного уменьшения до нуля модуля магнитной индукции

$B = B_0 * \left(1 - \frac{t}{T}\right)$ - изменение модуля магнитной индукции

$\Phi = B * S = B_0 * \left(1 - \frac{t}{T}\right) * \frac{\pi * d^2}{4}$ - поток вектора магнитной индукции

$|\mathcal{E}| = |\dot{\Phi}| = \frac{B_0 * \pi * d^2}{4 * T}$ - ЭДС индукции

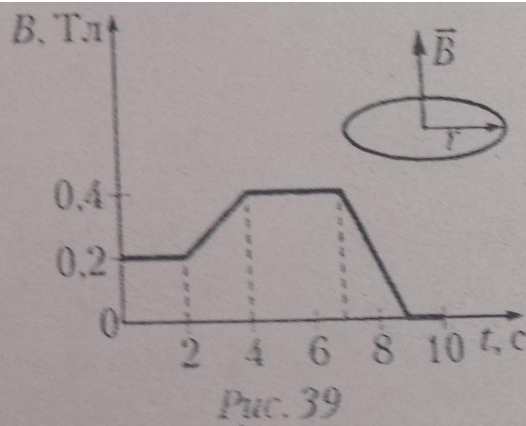
$R = \frac{\rho * L}{s} = \frac{\rho * (\pi * d)}{\pi * d_1^2} = \frac{\rho * d}{d_1^2}$ - сопротивление витка

$|I| = \frac{|\mathcal{E}|}{R} = \frac{B_0 * \pi * d^2}{4 * T} * \frac{\rho * d}{d_1^2} = \frac{B_0 * \pi * d * d_1^2}{4 * T * \rho}$ - ток через виток

$Q = |I| * T = \frac{B_0 * \pi * d * d_1^2}{4 * T * \rho} * T = \frac{B_0 * \pi * d * d_1^2}{4 * \rho}$ - заряд

$Q = \frac{B_0 * \pi * d * d_1^2}{4 * \rho} = \frac{0,7 * \pi * 0,1 * 0,0015^2}{4 * 0,000000018} \text{ Кл} = 6,87223393 \text{ Кл} \sim 6,9 \text{ Кл}$

5. Проводящее кольцо радиусом $r = 2,5$ см и сопротивлением $R = 5,0$ Ом помещено в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости кольца. Зависимость модуля индукции магнитного поля от времени приведена на рисунке 39. Найдите силу тока в кольце в момент времени $t = 7,5$ с.



На участке от 7 до 9 сек магнитная индукция изменяется от 0,4 до 0 Тл со скоростью $\frac{B}{t} = 0,2$ Тл/с

$\Phi = B * S$

$\mathcal{E} = \dot{\Phi} = \frac{B}{t} * S = \frac{B}{t} * \pi * r^2$

$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B}{t} * \frac{\pi * r^2}{R} = 0,2 * \frac{\pi * 0,025^2}{5} \text{ А} = 7,85398 \text{E-}05 \text{ А} = 79 \text{ мкА}$