

Упражнение 10_17. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

1	Проводник длиной $L=20\text{ см}$ перемещают в однородном магнитном поле с индукцией $B=0,10\text{ Тл}$ так, что его ось составляет угол $\alpha=30^\circ$ с направлением поля. Как нужно двигать проводник, чтобы разность потенциалов между его концами равномерно возрастала на $\Delta U=1,0\text{ В}$ за $\Delta t=1\text{ с}$?
2	В магнитном поле с индукцией B с постоянной частотой ν вращается проводящий стержень длины L . Плоскость вращения стержня перпендикулярна линиям индукции магнитного поля. Определите разность потенциалов, возникающую между концами стержня в процессе его вращения.
3	В однородном магнитном поле с индукцией $B=0,10\text{ Тл}$ расположен плоский параллельный виток так, что его плоскость перпендикулярна линиям индукции. Виток замкнут на гальванометр. При повороте витка через гальванометр протекает заряд $q=9,5\cdot 10^{-3}\text{ Кл}$. На какой угол поворачивается при этом виток? Площадь витка $S=1000\text{ см}^2$, сопротивление витка $R=2,0\text{ Ом}$.
4	В однородном магнитном поле с индукцией $B=0,10\text{ Тл}$ находится замкнутый виток проволоки, плоскость которого перпендикулярна линиям индукции. Площадь витка $S=10\text{ см}^2$, его сопротивление $R=2,0\text{ Ом}$. Какой заряд пройдет по витку при выключении поля?
5	В однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией $B=10\text{ мТл}$ расположены два вертикальных, параллельных друг другу проводника, замкнутых сверху перемычкой. Сопротивления проводников и перемычки ничтожно малы. Расстояние между ними $L=50\text{ см}$. По проводникам без трения и нарушения контакта скользит вниз с постоянной скоростью $v=1,0\text{ м/с}$ стержень массы $m=1,0\text{ г}$. Чему равно сопротивление стержня?
6	В катушке без сердечника за время $\Delta t=10\text{ мс}$ ток равномерно возрос от $I_1=1,0\text{ А}$ до $I_2=2,0\text{ А}$, при этом в катушке возникла ЭДС самоиндукции $\varepsilon=20\text{ В}$. Определите поток магнитной индукции в конце процесса нарастания тока и изменение энергии магнитного поля катушки.
7	Энергия магнитного поля в катушке уменьшилась за счет изменения тока в ней в 4 раза в течение времени $\Delta t=0,20\text{ с}$. Индуктивность катушки $L=0,16\text{ Гн}$, первоначальный ток в ней $I_0=8,0\text{ А}$. Определите ЭДС самоиндукции в катушке, считая что ток изменяется линейно.

8	<p>Катушка радиусом $r=3,0\text{ см}$, имеющая $N=1000$ витков, замкнута на конденсатор ёмкостью $C=20\text{ мкФ}$ и помещена в однородное магнитное поле. Ось катушки параллельна линиям магнитной индукции. Какой заряд будет на обкладках конденсатора, если индукция поля изменяется с постоянной скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t}=10\frac{\text{мТл}}{\text{с}}$?</p>
9	<p>Катушку (см. задачу 8) замыкают накоротко. Найдите выделяющуюся в ней мощность, если сопротивление катушки $R=16\text{ Ом}$.</p>
10	<p>Замкнутый изолированный провод длиной $l=4,0\text{ м}$ расположен по периметру круглой горизонтальной площадки. Какой заряд протечёт через провод, если его сложить вдвое? Сопротивление провода $R=2,0\text{ Ом}$, вертикальная составляющая магнитного поля Земли $B_z=50\text{ мкТл}$.</p>