

Электромагнитная индукция.

1. Проводник длиной 1 м движется со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Определите величину индукции магнитного поля (в мТл), если на концах проводника возникает разность потенциалов 0,02 В.
2. Круглая рамка площадью 300 см² имеет 100 витков и вращается в однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл вокруг оси, проходящей через диаметр рамки и перпендикулярной вектору индукции. Найдите угловую скорость вращения рамки, если максимальная величина ЭДС индукции в рамке 15 В.
3. Рамка площадью 200 см² вращается вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и соединяющей середины ее сторон, с угловой скоростью 100 рад/с. Рамка находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл, причем вектор индукции перпендикулярен оси вращения. Сколько витков проволоки надо намотать на рамку, чтобы максимальная ЭДС индукции в рамке равнялась 1 В?
4. В однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл расположен проволочный виток таким образом, что его плоскость перпендикулярна линиям магнитной индукции. Виток замкнут на гальванометр. Полный заряд, прошедший через гальванометр при повороте витка на некоторый угол, равен 0,08 Кл. На какой угол (в градусах) повернули виток, если его площадь 4000 см², а сопротивление витка вместе с гальванометром 1,5 Ом?
5. Медное кольцо радиусом 5 см помещают в однородное магнитное поле с индукцией 8 мТл перпендикулярно линиям индукции. Какой заряд (в мКл) пройдет по кольцу, если его повернуть на 180° вокруг оси, совпадающей с его диаметром? Сопротивление единицы длины кольца равно 2 мОм/м.
6. Катушка, имеющая 100 витков и расположенная перпендикулярно магнитному полю с индукцией 6 Тл, поворачивается за 1 с на угол 90°. За это время в катушке наводится ЭДС со средним значением 0,6 В. Определите площадь (в см²) поперечного сечения катушки.
7. Квадратная рамка со стороной 60 см находится в магнитном поле с индукцией 1 мТл, линии которой перпендикулярны плоскости рамки. Затем рамку вытягивают в одну линию. Определите заряд (в мКл), протекший по рамке при изменении ее формы. Сопротивление единицы длины провода рамки 0,01 Ом/м.
8. Замкнутая круглая катушка из 100 витков помещена в однородное магнитное поле, параллельное ее оси. При изменении магнитной индукции на 0,2 мТл через катушку проходит заряд 40 мкКл. Чему равен радиус катушки (в см), если сопротивление единицы длины провода 0,1 Ом/м?
9. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью 0,001 м², расположенный перпендикулярно линиям поля. Чему будет равна сила тока (в мкА) в витке, если индукция поля будет убывать с постоянной скоростью 0,01 Тл/с? Сопротивление витка 1 Ом.
10. Проволочная рамка сопротивлением 2 кОм помещена в магнитное поле. Магнитный поток через площадь рамки равномерно изменяется на 6 Вб за 0,001 с. Чему равна при этом сила тока в рамке?

11. Плоский виток, площадь которого $0,001 \text{ м}^2$, расположен перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Найдите абсолютную величину ЭДС, возникающую в витке, если индукция поля равномерно убывает от $0,5 \text{ Тл}$ до $0,1 \text{ Тл}$ за $4 \cdot 10^{-4} \text{ с}$.
12. При пропускании через катушку тока силой 5 А в ней возникает магнитное поле с индукцией 3 Тл . Определите индуктивность катушки, если площадь ее поперечного сечения 100 см^2 , а число витков 2500 .
13. В катушке с индуктивностью 6 мГн при равномерном увеличении тока на 40 А возникла ЭДС самоиндукции 8 В . Сколько миллисекунд длилось увеличение тока?
14. В катушке индуктивностью $0,2 \text{ мГн}$ с помощью реостата равномерно увеличивают силу тока со скоростью 100 А/с . Какова абсолютная величина ЭДС самоиндукции (вмВ), возникающей в катушке?
15. Проводник длиной 2 м движется со скоростью 10 м/с в однородном магнитном поле с индукцией $0,2 \text{ Тл}$, оставаясь перпендикулярным линиям поля. Вектор скорости перпендикулярен к проводнику и образует с линиями индукции угол 30° . Найдите ЭДС, индуцируемую в проводнике.
16. Катушка диаметром $D = 10 \text{ см}$, состоящая из $N = 500$ витков проволоки, находится в магнитном поле. Найти среднюю э. д. с. индукции $\mathcal{E}_{\text{ср}}$, возникающую в этой катушке, если индукция магнитного поля B увеличивается в течение времени $t = 0,1 \text{ с}$ от 0 до 2 Тл .
17. Круговой проволочный виток площадью $S = 0,01 \text{ м}^2$ находится в однородном магнитном поле, индукция которого $B = 1 \text{ Тл}$. Плоскость витка перпендикулярна к направлению магнитного поля. Найти среднюю э. д. с. индукции $\mathcal{E}_{\text{ср}}$, возникающую в витке при выключении поля в течение времени $t = 10 \text{ мс}$.
18. Круговой контур радиусом $r = 2 \text{ см}$ помещен в однородное магнитное поле, индукция которого $B = 0,2 \text{ Тл}$. Плоскость контура перпендикулярна к направлению магнитного поля. Сопротивление контура $R = 1 \text{ Ом}$. Какое количество электричества q пройдет через катушку при повороте ее на угол $\alpha = 90^\circ$?
19. Проволочное кольцо радиусом $r = 10 \text{ см}$ лежит на столе. Какое количество электричества Q протечет по кольцу, если его повернуть с одной стороны на другую? Сопротивление R кольца равно 1 Ом . Вертикальная составляющая индукции B магнитного поля Земли равна 50 мкТл .
20. Прямой провод длиной $l = 40 \text{ см}$ движется в однородном магнитном поле со скоростью $v = 5 \text{ м/с}$ перпендикулярно линиям индукции. Разность потенциалов U между концами провода равна $0,6 \text{ В}$. Вычислить индукцию B магнитного поля.