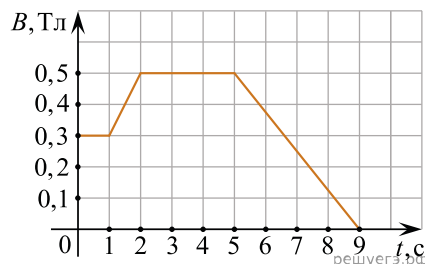


1. При проведении опытов по изучению электромагнитной индукции измеряют изменение магнитного потока $\Delta\Phi$, пронизывающего замкнутый проводочный контур, и заряд Δq , протекший в результате этого по контуру. Ниже приведена таблица, полученная в результате этих опытов. Чему равно сопротивление контура? (Ответ дать в омах.)

| | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|
| $\Delta\Phi$, Вб | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| Δq , мКл | 5 | 10 | 15 | 20 |

2. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,5 \text{ м}^2$ под углом 30° к ее поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,2 \text{ Вб}$. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)

3. На рисунке приведен график зависимости модуля индукции B магнитного поля от времени t . В это поле перпендикулярно линиям магнитной индукции помещен проводящий прямоугольный контур сопротивлением $R = 0,25 \text{ Ом}$. Длина прямоугольника равна 5 см , а ширина — 2 см . Найдите величину индукционного тока, протекающего по этому контуру в интервале времени от 5 с до 9 с . Ответ выразите в миллиамперах.



4. В опыте по наблюдению электромагнитной индукции квадратная рамка из одного витка тонкого провода находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция магнитного поля равномерно возрастает от 0 до максимального значения $B_{\text{макс}}$ за время T . При этом в рамке возбуждается ЭДС индукции, равная 6 мВ . Какая ЭДС индукции возникнет в рамке, если T уменьшить в 3 раза, а $B_{\text{макс}}$ уменьшить в 2 раза? Ответ выразите в мВ.

5. По проводочной катушке протекает постоянный электрический ток силой 2 А . При этом поток вектора магнитной индукции через контур, ограниченный витками катушки, равен 4 мВб . Электрический ток какой силы должен протекать по катушке для того, чтобы поток вектора магнитной индукции через указанный контур был равен 6 мВб ? Ответ запишите в амперах.

6. Проволочная рамка площадью $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ вращается в однородном магнитном поле вокруг оси, перпендикулярной вектору магнитной индукции. Магнитный поток, пронизывающий площадь рамки, изменяется по закону $\Phi = 4 \cdot 10^{-6} \cos 10\pi t$, где все величины выражены в СИ. Чему равен модуль магнитной индукции? Ответ запишите миллитеслах.

7. В однородном магнитном поле с индукцией 40 мТл находится плоский контур в виде кольца радиусом 5 см , изготовленный из тонкой проволоки. Сначала контур располагается так, что линии индукции магнитного поля перпендикулярны плоскости кольца. Затем кольцо поворачивают вокруг его диаметра на угол 120° . Найдите модуль изменения потока вектора магнитной индукции через кольцо при таком повороте. Ответ выразите в мВб и округлите до целого числа.

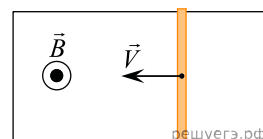
8. Поток вектора магнитной индукции через некоторый проводящий контур изменяется от 10 мВб до 30 мВб . Сопротивление контура 5 Ом . Найдите модуль электрического заряда, который при этом протекает через контур. Ответ выразите в мКл.

9. Поток вектора магнитной индукции через некоторый проводящий контур изменяется от 50 мВб до 20 мВб . Сопротивление контура 15 Ом . Найдите модуль электрического заряда, который при этом протекает через контур. Ответ дайте в мКл.

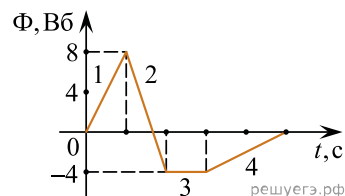
10. Тяжелая квадратная проволочная рамка с длиной стороны 10 см и сопротивлением 2 Ом свободно висит на горизонтальной оси, проходящей через одну из сторон рамки. В пространстве вокруг рамки создано однородное магнитное поле с индукцией $0,08 \text{ Тл}$, линии которого направлены горизонтально и перпендикулярны оси подвеса рамки. Рамку выводят из положения равновесия, отклонив ее на угол 30° от вертикали. Какой заряд протекает через рамку в процессе ее поворота из начального положения в конечное? Ответ выразите в мКл, округлив до целого числа.

11. За время $\Delta t = 4 \text{ с}$ магнитный поток через площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения Φ до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 6 мВ . Определите начальный магнитный поток Φ через рамку. Ответ дайте в мВб.

12. По гладким горизонтальным проводящим рельсам, находящимся в однородном вертикальном магнитном поле, движется прямая медная перемычка (см. рис. — вид сверху). Концы рельсов соединены проводом. Определите, как направлен внутри контура, образованного рельсами, проводом и перемычкой, вектор индукции магнитного поля, создаваемого индуцированным током. Направление определите относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя). Ответ запишите словом (словами).

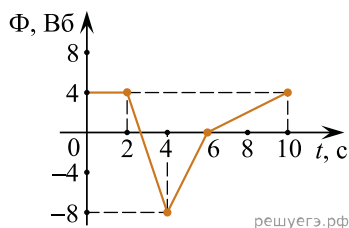


13. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика (1, 2, 3 или 4) в контуре возникает максимальная по модулю ЭДС индукции?



14. В опыте по наблюдению электромагнитной индукции квадратная рамка из одного витка тонкого провода находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция магнитного поля равномерно возрастает от 0 до максимального значения B_{\max} за время T . При этом в рамке возбуждается ЭДС индукции, равная 12 мВ. Какая ЭДС индукции возникнет в рамке, если T уменьшить в 3 раза, а B_{\max} уменьшить в 2 раза? Ответ дайте в мВ.

15. На рисунке показан график зависимости магнитного потока Φ , пронизывающего контур, от времени t . Найдите модуль ЭДС индукции в контуре в промежутке времени от 2 до 4 с. Ответ дайте в вольтах.

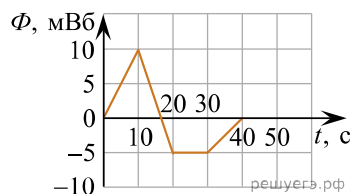


16. Кольцо, изготовленное из тонкой медной проволоки постоянного сечения, находится в однородном магнитном поле \vec{B} , линии индукции которого перпендикулярны плоскости кольца. Модуль индукции магнитного поля равномерно уменьшают до нулевого значения. Во сколько раз увеличится \mathcal{E} индукции, если проводить этот же эксперимент с кольцом вдвое большего радиуса, не изменяя другие условия опыта?

17. Во сколько раз уменьшится частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, если площадь пластин конденсатора, входящего в состав контура, увеличить в 9 раз, а индуктивность катушки уменьшить в 4 раза?

18. Индуктивность витка тонкой проволоки равна 4 мГн. При какой силе тока в этом витке магнитный поток через поверхность, ограниченную витком, равен 24 мВб? Ответ дайте в А.

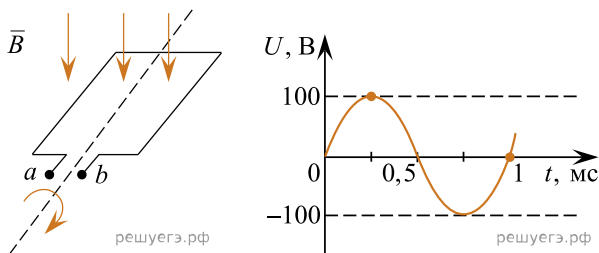
19. На рисунке показан график зависимости магнитного потока Φ , пронизывающего проводящий контур, от времени t . Сопротивление контура равно 5 Ом. Чему равна сила тока, текущего в контуре, в промежутке времени от 0 до 10 с? Ответ запишите в миллиамперах.



20. За время $\Delta t = 4$ с магнитный поток через площадку, ограниченную проволоочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения Φ до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 8 мВ. Определите начальный магнитный поток Φ через рамку. Ответ запишите в милливольт-секундах.

21. При скорости v_1 поступательного движения прямолинейного проводника в постоянном однородном магнитном поле на концах проводника возникает разность потенциалов U . При движении этого проводника в том же направлении в той же плоскости со скоростью v_2 разность потенциалов на концах проводника уменьшилась в 2 раза. Чему равно отношение $\frac{v_2}{v_1}$?

22. Прямоугольная рамка вращается в однородном магнитном поле с индукцией магнитного поля $B = 0,1$ Тл. При этом с выводов a и b рамки снимается напряжение, зависимость которого от времени приведена на графике.



Какой станет амплитуда напряжения, если индукцию магнитного поля увеличить до 0,4 Тл, частоту вращения рамки не изменять, а площадь рамки уменьшить в 2 раза? Ответ запишите в вольтах.

23. Проволочная рамка площадью 10^{-3} м^2 вращается в однородном магнитном поле вокруг оси, перпендикулярной вектору магнитной индукции. Магнитный поток, пронизывающий площадь рамки, изменяется по закону $\Phi = 2 \cdot 10^{-7} \cos 2\pi t$, где все величины выражены в СИ. Чему равен модуль магнитной индукции? Ответ запишите в миллительслах.

24. Чему равен модуль ЭДС самоиндукции, возникающий в катушке индуктивностью $L = 0,6$ Гн, при равномерном изменении силы тока от 5 до 10 А за 0,1 с? Ответ запишите в вольтах.

25. За $\Delta t = 4$ с магнитный поток через площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения Φ до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 6 мВ. Определите начальный магнитный поток Φ через рамку. Ответ запишите в милливеберах.

26. За $\Delta t = 4$ с магнитный поток через площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения Φ до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 40 мВ. Определите начальный магнитный поток Φ через рамку. Ответ запишите в милливеберах.

27. За $\Delta t = 5$ с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно уменьшается от 30 мВб до нуля. Определите ЭДС, которая генерируется при этом в рамке. Ответ запишите в милливольтах.

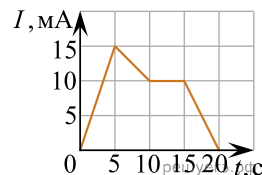
28. Контур площадью 50 см^2 находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости контура. Чему равен модуль ЭДС индукции, возникающей в этом контуре при равномерном уменьшении модуля индукции магнитного поля от 1,2 Тл до 0 Тл за 2 с? Ответ запишите в милливольтах.

29. Контур площадью 60 см^2 находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости контура. Чему равен модуль ЭДС индукции, возникающей в этом контуре при равномерном увеличении индукции магнитного поля от 0 Тл до 0,8 Тл за 2 с? Ответ запишите в милливольтах.

30. Квадратная проволочная рамка, сторона которой равна 4 см, вращается в однородном магнитном поле вокруг оси, перпендикулярной вектору магнитной индукции. Магнитный поток, пронизывающий площадь рамки, изменяется по закону $\Phi = 32 \cdot 10^{-5} \cdot \cos(2\pi t)$, где все величины выражены в СИ. Чему равен модуль вектора магнитной индукции? Ответ запишите в теслах.

31. За промежуток времени Δt магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно уменьшается от 28 мВб до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 7 мВ. Определите промежуток времени Δt . Ответ запишите в секундах.

32. К цепи, сила тока в которой меняется со временем согласно графику, подключена катушка индуктивностью $L = 2$ мГн. Найдите модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке в интервале времени от 15 до 20 с. Ответ запишите в микровольтах.



33. Проволочная рамка вращается в постоянном однородном магнитном поле вокруг оси, перпендикулярной вектору магнитной индукции. Ось вращения лежит в плоскости рамки. Магнитный поток, пронизывающий поверхность, которая ограничена рамкой, изменяется по закону $\Phi = 4 \cdot 10^{-7} \cos(100\pi t)$, где все величины выражены в СИ. Модуль вектора магнитной индукции равен 2 мТл. Определите площадь рамки. Ответ запишите в сантиметрах квадратных.

34. При скорости v_1 поступательного движения прямолинейного проводника в постоянном однородном магнитном поле между концами проводника возникает разность потенциалов U . При движении этого проводника в этом же магнитном поле, в той же плоскости и в том же направлении со скоростью v_2 разность потенциалов между концами проводника уменьшилась в 1,6 раза. Чему равно отношение скоростей $\frac{v_1}{v_2}$?

35. При равномерном вращении в однородном постоянном магнитном поле квадратной рамки в ней возникает ЭДС индукции, максимальная величина которой равна 2 мВ. Какой будет максимальная ЭДС индукции, если, не изменяя магнитное поле, каждую сторону рамки увеличить в 2 раза, а угловую скорость вращения в 2 раза уменьшить? Ориентация оси рамки относительно линий индукции магнитного поля не изменилась. *Ответ дайте в милливольтах.*