

Задание 11 Ф

1. Параграф 8-14

2. Задачи для самостоятельного решения

Средний уровень

Поток вектора магнитной индукции

1. Какой магнитный поток создаётся однородным магнитным полем индукцией $0,2$ Тл, который пронизывает рамку площадью $0,3$ м²? Рамка расположена перпендикулярно вектору магнитной индукции.

Ответ: ___ Вб.

2. Чему равна площадь рамки, если однородное магнитное поле индукцией $0,1$ Тл, пронизывающее эту рамку, создаёт магнитный поток $0,04$ Вб? Рамка расположена перпендикулярно вектору магнитной индукции.

Ответ: ___ м²

3. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,5$ м² под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,2$ Вб. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля?

Ответ: ___ Тл.

Закон электромагнитной индукции Фарадея, ЭДС индукции в движущихся проводниках

1. За $\Delta t = 3$ с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно уменьшается от 15 мВб до нуля. Определите ЭДС, которая генерируется при этом в рамке.

Ответ: ___ мВ.

2. За $\Delta t = 2$ с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно уменьшается от некоторого значения Φ до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 2 мВ. Определите начальный магнитный поток Φ через рамку.

Ответ: ___ мВб.

3. 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 8 мВ. Определите ЭДС индукции, возникающую в рамке, если T увеличить в 2 раза, а B_{max} в 2 раза уменьшить.

Ответ: ___ мВ.

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_{max} за время T . При этом в рамке возбуждается ЭДС индукции, равная 8 мВ. Определите ЭДС индукции, возникающую в рамке, если T уменьшить в 2 раза, а B_{max} в 2 раза увеличить.

Ответ: ___ мВ.

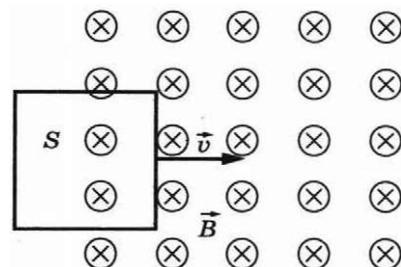
5. При движении проводника в однородном магнитном поле между его концами возникает ЭДС индукции 2 мВ. Чему будет равна ЭДС индукции при увеличении индукции магнитного поля в 2 раза?

Ответ: ___ мВ.

6. При движении проводника в однородном магнитном поле в проводнике возникает ЭДС индукции 4 мВ. Чему будет равна ЭДС индукции при уменьшении скорости движения проводника в 2 раза?

Ответ: ___ мВ.

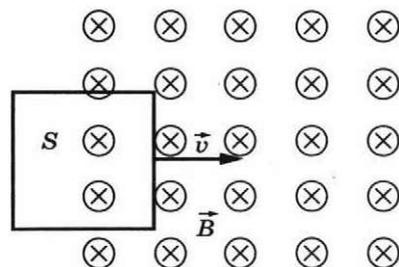
7. В некоторой области пространства создано вертикальное однородное магнитное поле. Горизонтальная квадратная металлическая рамка площадью S движется через границу этой области с постоянной скоростью v , направленной перпендикулярно стороне рамки и вектору магнитной индукции B (см. рисунок, вид сверху). ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке, равна \mathcal{E} . Во сколько раз больше будет ЭДС в металлической квадратной рамке площадью $4S$, если она будет



двигаться в этом поле точно так же, как и первая рамка?

Ответ: в ___ раз(а).

8. В некоторой области пространства создано вертикальное однородное магнитное поле. Горизонтальная квадратная металлическая рамка площадью S движется через границу этой области с постоянной скоростью v , направленной перпендикулярно стороне рамки и вектору магнитной индукции B (см. рисунок, вид сверху). ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке, равна \mathcal{E}_0 сколько раз больше будет ЭДС в этой рамке, если она будет двигаться в этом поле с вдвое большей скоростью?



Ответ: в ___ раз(а).

9. 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 4 раза. Чему равно отношение скоростей v_2/v_1 ?

Ответ: ___ .

10. 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 увеличилась в 2 раза. Чему равно отношение скоростей v_2/v_1 ?

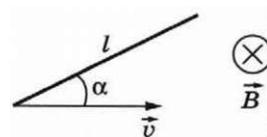
Ответ: ___ .

Достаточный уровень

1. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают проволочный квадратный контур со стороной 20 см под углом 30° к его плоскости. Модуль вектора индукции магнитного поля равен 0,5 Тл. Определите магнитный поток через фигуру.

Ответ: ___ Вб.

2. Стальной стержень длиной $l = 20$ см движется поступательно в однородном магнитном поле со скоростью $v = 4$ м/с. Угол между стержнем и вектором скорости составляет 30° (см. рисунок). Определите ЭДС индукции в стержне, если модуль индукции магнитного поля равен 0,5 Тл.



Ответ: ___ В.

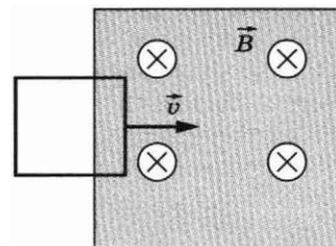
3. В катушке сила тока в течение 0,04 с равномерно возрастает с 2 А до 10 А, при этом в катушке возникает ЭДС самоиндукции 0,6 В. Определите индуктивность катушки.

Ответ: ___ мГн.

4. Кольцо радиусом 15 см из тонкой проволоки сопротивлением 0,2 Ом находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости кольца. За какое время в кольце выделится количество теплоты 2 мДж, если магнитная индукция убывает со скоростью 0,2 Тл/с? Ответ округлите до целых.

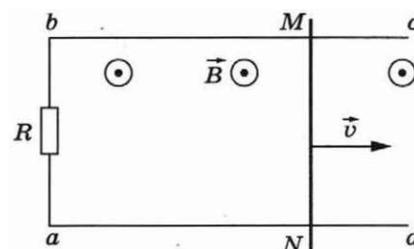
Ответ: ___ с.

5. Проволочную квадратную рамку сопротивлением 4 Ом и стороной 20 см вдвигают в область однородного магнитного поля индукцией $B = 50$ мТл (см. рисунок) со скоростью $v = 1$ м/с. Вектор магнитной индукции поля перпендикулярен плоскости рамки. Определите индукционный ток, возникающий в рамке.



Ответ: ___ мА.

6. По параллельным проводникам be и ad , находящимся в вертикальном однородном магнитном поле индукцией B , со скоростью $v = 2$ м/с скользит проводящий стержень MN , который находится в контакте с проводниками (см. рисунок, вид сверху). Расстояние между проводниками $l = 25$ см. Между проводниками подключён резистор сопротивлением $R = 4$ Ом. При движении стержня по резистору R течёт ток $I = 50$ мА. Чему равна индукция магнитного поля? Сопротивлением стержня и проводников можно пренебречь.



Ответ: ___ Гл.