

## Задание 12. Магнитное поле - 1 балл

Задание №1	
<p>Прямолинейный проводник длиной <math>L</math> с током <math>I</math> помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции <math>B</math>. Во сколько раз уменьшится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 2 раза, а силу тока в проводнике уменьшить в 4 раза?</p>	
Запишите число:	
1)	раз(а)
Задание №2	
<p>Прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток 6 А, находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции 0,2 Тл, проводник расположен под углом <math>30^0</math> к вектору <math>B</math>. Какова сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля? (Ответ дать в ньютонах.)</p>	
Запишите число:	
1)	Н
Задание №3	
<p>Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 5 Тл со скоростью 1 км/с, направленной под некоторым углом к силовым линиям магнитного поля. Найдите максимально возможное значение модуля силы Лоренца, действующей на электрон. Ответ дайте в Н, умножив на <math>10^{16}</math></p>	
Запишите число:	
1)	Н
Задание №4	
<p>Заряженная частица движется по окружности в однородном магнитном поле. Во сколько увеличится частота обращения частицы, если уменьшить ее кинетическую энергию в 2 раза?</p>	
Запишите число:	
1)	раз(а)
Задание №5	
<p>На проводник длиной 0,5 м с током силой 20 А в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл действует сила 0,5 Н. Какой угол (в градусах) составляет направление тока в проводнике с вектором магнитной индукции?</p>	
Запишите число:	
1)	град.
Задание №6	
<p>Прямой проводник с током помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Во сколько раз уменьшится сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если его повернуть так, чтобы направление тока в проводнике составляло угол <math>30^0</math> с вектором индукции поля?</p>	
Запишите число:	
1)	Ответ:

**Задание №7**

С какой силой взаимодействуют два параллельных провода с токами силой 300 А, если длина проводов 50 м и каждый из них создает в месте расположения другого провода магнитное поле с индукцией 1,2 мТл?

Запишите число:

1) Н

**Задание №8**

Во сколько раз электрическая сила, действующая на электрон, больше магнитной силы, если напряженность электрического поля 1,5 кВ/м, а индукция магнитного поля 0,1 Тл? Скорость электрона равна 200 м/с и направлена перпендикулярно линиям индукции магнитного поля.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №9**

В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции влетают протон и альфа-частица. Во сколько раз скорость альфа - частицы больше скорости протона, если сила, действующая со стороны магнитного поля на альфа - частицу, в 8 раз больше, чем сила, действующая на протон?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №10**

Найдите ускорение (в км/с<sup>2</sup>) протона, который движется со скоростью 2 м/с в магнитном поле с индукцией 3 мТл перпендикулярно линиям поля. Отношение заряда протона к его массе  $10^8$  Кл/кг.

Запишите число:

1) км/с<sup>2</sup>**Задание №11**

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл по окружности, имея импульс  $6,4 \cdot 10^{-23}$  кг\*м/с. Найдите радиус (в см) этой окружности. Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

Запишите число:

1) см

**Задание №12**

Две частицы с отношением зарядов  $q_2 / q_1 = 1 / 8$  движутся в однородных магнитных полях, перпендикулярных их скоростям: первая – в поле с индукцией  $B_1$ , вторая – в поле с индукцией  $B_2$ . Найдите отношение радиусов траекторий частиц  $R_2 / R_1$ , если их импульсы одинаковы, а отношение модулей индукции  $B_2 / B_1 = 2$ .

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №13**

Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью  $0,25 \text{ м}^2$  под углом  $30^\circ$  к ее поверхности, создавая магнитный поток, равный  $0,1 \text{ Вб}$ . Чему равен модуль вектора индукции (в Тл) магнитного поля?

Запишите число:

1)                      Тл

**Задание №14**

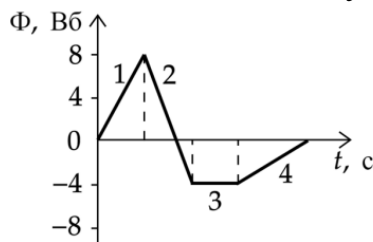
За время  $\Delta t = 4 \text{ с}$  магнитный поток через площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения  $\Phi$  до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная  $6 \text{ мВ}$ . Определите начальный магнитный поток  $\Phi$  через рамку. Ответ дайте в мВб.

Запишите число:

1)                      мВб

**Задание №15**

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?

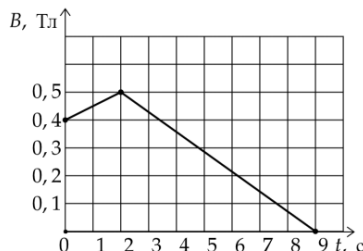


Запишите число:

1)                      Ответ:

**Задание №16**

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  $R = 0,2 \text{ Ом}$ . Длина прямоугольника равна  $4 \text{ см}$ , а ширина -  $2,5 \text{ см}$ . Найдите величину индукционного тока, протекающего по контуру в интервале времени от  $0 \text{ с}$  до  $2 \text{ с}$ . Ответ дайте в мА.



Запишите число:

1)                      мА

## Задание №17

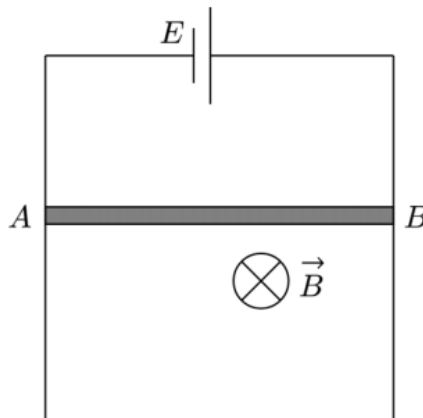
В опыте по наблюдению электромагнитной индукции квадратная рамка из одного витка тонкого провода находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция магнитного поля равномерно возрастает от 0 до максимального значения  $B_{\text{макс}}$  за время  $T$ . При этом в рамке 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.

Запишите число:

1) мВ

## Задание №18

Проводник АВ длиной 0,5 м может скользить по горизонтальным рельсам, подключенным к источнику тока с ЭДС 2 В. Однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл направлено вертикально вниз, как показано на рисунке. С какой скоростью и в каком направлении нужно перемещать проводник АВ, чтобы сила тока через него была равна нулю? (В ответ запишите значение скорости в м/с)



Запишите число:

1) м/с

## Задание №19

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  $v_2/v_1$ ?

Запишите число:

1) Ответ:

## Задание №20

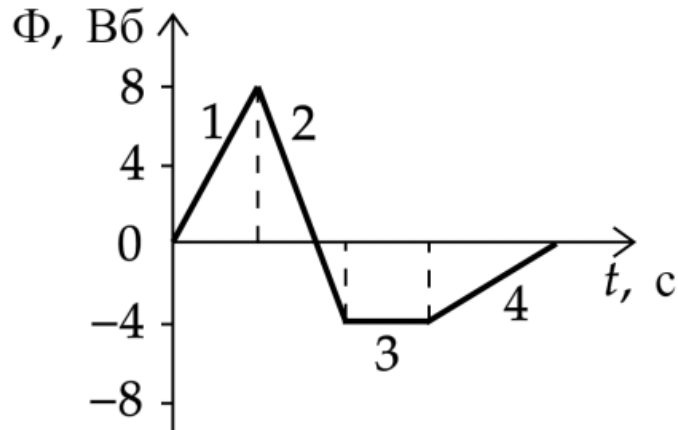
Какой заряд пройдет через поперечное сечение замкнутого проводника с сопротивлением  $R = 50$  Ом при изменении магнитного потока от  $\Phi_1 = 30$  мВб до  $\Phi_2 = 10$  мВб? Ответ дайте в мКл.

Запишите число:

1) мКл

**Задание №21**

На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика (1, 2, 3 или 4) соответствует ЭДС индукции в контуре, равной нулю?

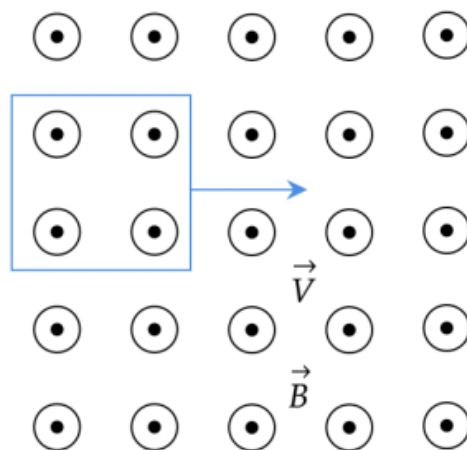


Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №22**

В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле. Квадратная металлическая рамка движется через границу этой области с постоянной скоростью  $\vec{V}$  направленной вдоль плоскости рамки, перпендикулярно стороне рамки и вектору магнитной индукции  $\vec{B}$  (см. рисунок). ЭДС индукции, генерируемая в рамке в показанный на рисунке момент, равна по модулю  $\varepsilon_i = 4$  мВ. Чему был бы равен модуль ЭДС индукции, если бы эта рамка двигалась со скоростью  $\vec{V} / 2$ ? Ответ запишите в милливольтгах.

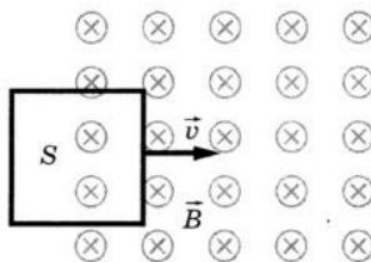


Запишите число:

1)	мВ	
----	----	--

**Задание №23**

В некоторой области пространства создано вертикальное однородное магнитное поле. Горизонтальная квадратная металлическая рамка площадью  $S$  движется через границу этой области с постоянной скоростью  $\vec{v}$ , направленной перпендикулярно стороне рамки и вектору магнитной индукции  $\vec{B}$  (см. рисунок, виду сверху). ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке, равна  $\varepsilon$ . Во сколько раз больше будет ЭДС в металлической рамке площадью  $4S$ , если она будет двигаться в этом поле точно так же, как и первая рамка?

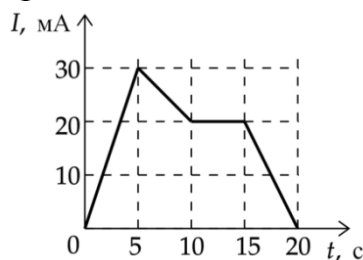


Запишите число:

1)	раз(а)
----	--------

**Задание №24**

На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале времени от 15 до 20 с. Ответ дайте в мкВ.



Запишите число:

1)	мкВ
----	-----

**Задание №25**

Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью 0,2 мГн при силе тока в ней 2 А. Ответ дайте в мДж.

Запишите число:

1)	мДж
----	-----

**Задание №26**

При изменении силы тока, протекающего по обмотке катушки, на 7,5 А за 0,5 с возникает ЭДС самоиндукции равная 150 В. Определите индуктивность катушки.

Запишите число:

1)	Гн
----	----

## Задание №27

С помощью реостата равномерно увеличивают силу тока в катушке со скоростью  $200 \text{ А/с}$ . Какова абсолютная величина ЭДС самоиндукции (в мВ), возникающей в катушке, если индуктивность катушки  $0,4 \text{ мГн}$ .

Запишите число:

1) мВ

## Задание №28

При пропускании тока через катушку, площадью  $100 \text{ см}^2$  и числом витков  $2000$ , силой  $10 \text{ А}$  в ней возникает магнитное поле с индукцией  $3 \text{ Тл}$ . Чему равна индуктивность катушки.

Запишите число:

1) Гн

## Задание №29

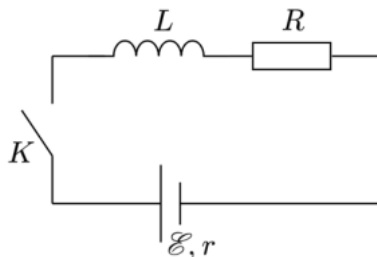
Чему равна энергия (в мДж) магнитного поля на катушке с сопротивлением  $20 \text{ Ом}$  и индуктивностью  $10 \text{ мГн}$ , если на ней поддерживается напряжение  $40 \text{ В}$ ?

Запишите число:

1) мДж

## Задание №30

В цепи изображенной на рисунке индуктивность катушки  $L = 10 \text{ мГн}$ , ЭДС источника  $10 \text{ В}$ , его внутреннее сопротивление  $r = 2 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R = 8 \text{ Ом}$ . Ключ  $K$  замыкают. Определите напряжение на катушке (в В) сразу после замыкания ключа.



Запишите число:

1) В

## Задание №31

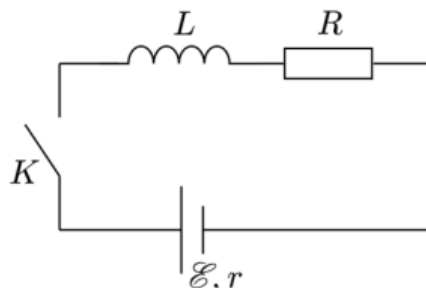
В цепи изображенной на *рисунке выше* индуктивность катушки  $L = 10 \text{ мГн}$ , ЭДС источника  $10 \text{ В}$ , его внутреннее сопротивление  $r = 2 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R = 8 \text{ Ом}$ . Ключ  $K$  замыкают. Найдите силу тока в цепи (в А) сразу после замыкания ключа.

Запишите число:

1) Ответ:

## Задание №32

В цепи изображенной на рисунке индуктивность катушки  $L = 10$  мГн, ЭДС источника  $10$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 2$  Ом, сопротивление резистора  $R = 8$  Ом. Ключ  $K$  замыкают. Найдите силу тока в цепи (в А) через длительный промежуток времени после замыкания ключа.



Запишите число:

1)                    А

## Задание №33

В цепи изображенной на *рисунке выше* индуктивность катушки  $L = 10$  мГн, ЭДС источника  $10$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 2$  Ом, сопротивление резистора  $R = 8$  Ом. Ключ  $K$  замыкают. Определите напряжение на катушке индуктивности (в В) через длительный промежуток времени после замыкания ключа.

Запишите число:

1)                    Ответ:

## Задание №34

В цепи изображенной на *рисунке выше* индуктивность катушки  $L = 10$  мГн, ЭДС источника  $10$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 2$  Ом, сопротивление резистора  $R = 8$  Ом. Ключ  $K$  замыкают. Чему равна энергия, запасенная в катушке индуктивности, (в мДж) через длительный промежуток времени.

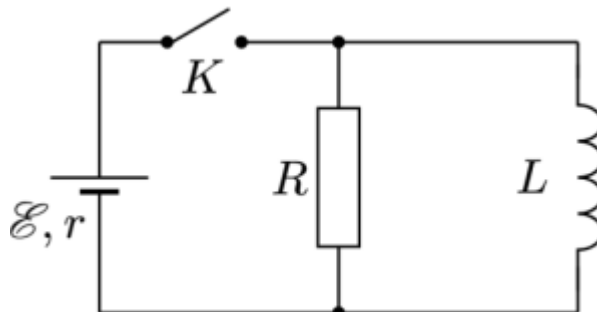
Запишите число:

1)                    мДж



## Задание №35

В электрической схеме (см. рисунок) в начальный момент ключ  $K$  разомкнут.  $L = 10$  мГн, ЭДС = 10 В,  $R = 8$  Ом,  $r = 2$  Ом. Ключ  $K$  замыкают. Найдите силу тока (в А) в катушке в начальный момент времени после замыкания.



Запишите число:

1) Ответ:

## Задание №36

В электрической схеме (см. рисунок выше) в начальный момент ключ  $K$  разомкнут.  $L = 10$  мГн, ЭДС = 10 В,  $R = 8$  Ом,  $r = 2$  Ом. Ключ  $K$  замыкают. Найдите силу тока в батарее (в А) в начальный момент времени после замыкания.

Запишите число:

1) А

## Задание №37

В электрической схеме (см. рисунок выше) в начальный момент ключ  $K$  разомкнут.  $L = 10$  мГн, ЭДС = 10 В,  $R = 8$  Ом,  $r = 2$  Ом. Ключ  $K$  замыкают. Найдите напряжение в катушке индуктивности (в В) в начальный момент времени после замыкания ключа.

Запишите число:

1) В

## Задание №38

В электрической схеме (см. рисунок выше) в начальный момент ключ  $K$  разомкнут.  $L = 10$  мГн, ЭДС = 10 В,  $R = 8$  Ом,  $r = 2$  Ом. Ключ  $K$  замыкают. Найдите напряжение в катушке индуктивности через длительный промежуток времени. Ответ дайте в Вольтах.

Запишите число:

1) Ответ: