

# ЕГЭ 15 БЕЗ ОПТИКИ

- ФОРМУЛЫ

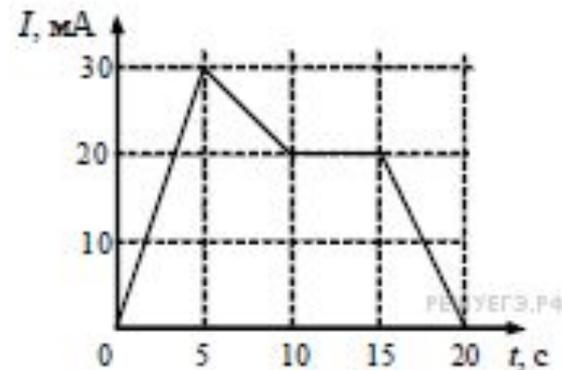
# 1. Задание 15

При проведении опытов по изучению электромагнитной индукции измеряют изменение магнитного потока пронизывающего замкнутый проволочный контур, и заряд 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
$\Delta q$ , мКл	5	10	15	20

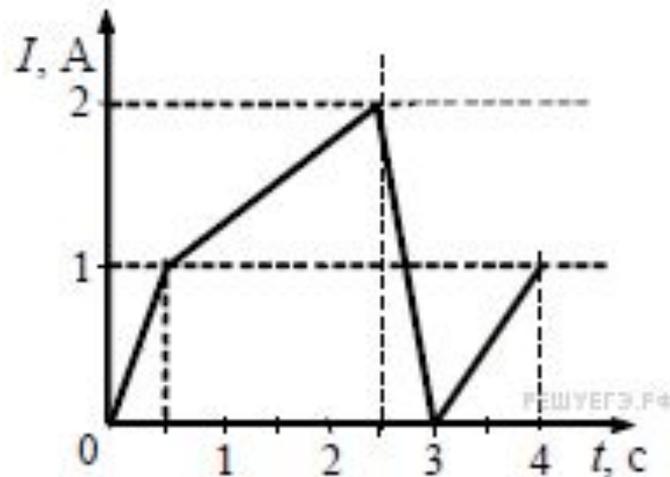
## 2. Задание 15

- 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 выразите в мкВ.



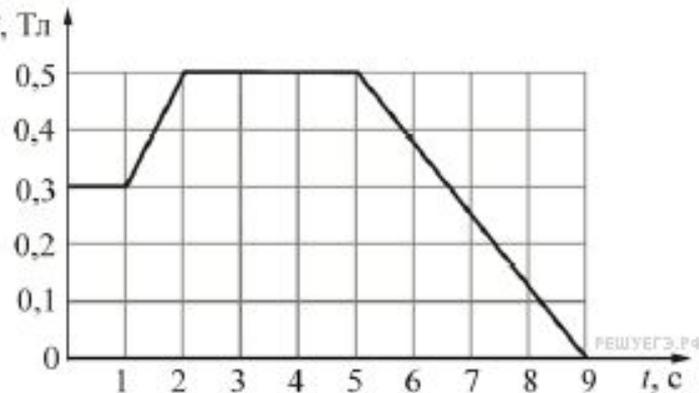
### 3. Задание 15

- На рисунке приведён график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Индуктивность катушки равна 20 мГн. Чему равен максимальный модуль ЭДС самоиндукции? (Ответ выразите в мВ.)



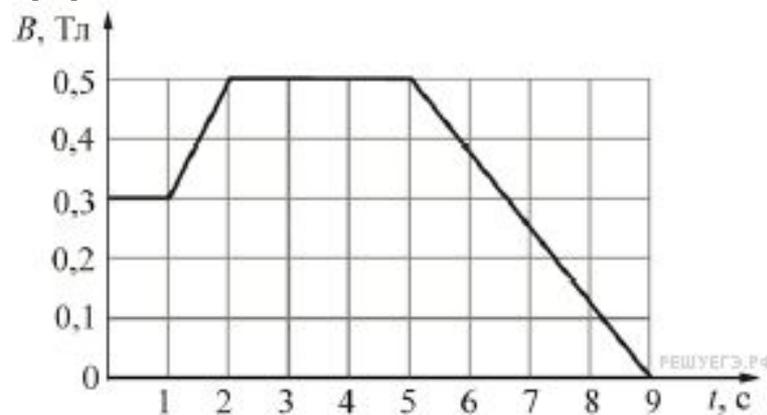
## 4. Задание 15

- На рисунке приведён график зависимости модуля индукции  $B$  магнитного поля от времени  $t$ . В это поле перпендикулярно линиям магнитной индукции помещён проводящий прямоугольный контур сопротивлением  $R = 0,25$  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.  $O$



## 5.Задание 15

- На рисунке приведён график зависимости модуля индукции  $B$  магнитного поля от времени  $t$ . В это поле перпендикулярно линиям магнитной индукции помещён проводящий прямоугольный контур сопротивлением  $R = 0,2$  Ом. Длина прямоугольника равна 4 см, а ширина – 2,5 см. Найдите величину индукционного тока, протекающего по этому контуру в интервале времени от 1 с до 2 с. Ответ выразите в мА.



## 6. Задание 15

- Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через неё тока силой  $0,5\text{ А}$  поток, пронизывающий витки её обмотки, равен  $6\text{ Вб}$ ? Ответ выразите в Дж.

## 7. Задание 15

- Какая энергия запасена в катушке индуктивностью  $0,1$  Гн, если поток, пронизывающий витки её обмотки, равен  $0,6$  Вб? Ответ выразите в Дж.

## 8. Задание 15

- 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.

## 9. Задание 15

- По проволочной 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?

## 10.Задание 15

- По проволочной катушке протекает постоянный электрический ток силой 2 А. При этом поток вектора магнитной индукции через контур, ограниченный витками катушки, равен 4 мВб. Чему будет равен поток вектора магнитной индукции через этот контур (в мВб), если по катушке будет протекать постоянный электрический ток силой 0,5 А?

# 11. Задание 15

- 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  $\Phi = 10^{-4} \cos 10\pi t$ , где все величины выражены в СИ. Чему равен модуль магнитной индукции? (Ответ выразите в мТл.)

## 12. Задание 15

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

## 13. Задание 15

- В однородном магнитном поле с индукцией  $20 \text{ мТл}$  находится плоский контур в виде кольца радиусом  $8 \text{ см}$ , изготовленный из тонкой проволоки. Сначала контур располагается так, что линии индукции магнитного поля перпендикулярны плоскости кольца. Затем кольцо поворачивают вокруг его диаметра на угол  $135^\circ$ . Найдите модуль изменения потока вектора магнитной индукции через кольцо при таком повороте. Ответ выразите в  $\text{мкВб}$  и округлите до целого числа.

## 14. Задание 15

- Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В? (Ответ дать в вольтах.)

## 15. Задание 15

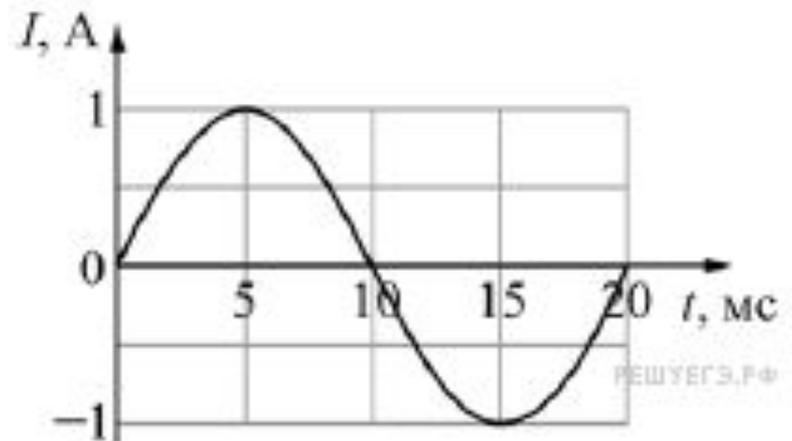
- Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза меньше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В? (Ответ дать в вольтах.)

## 16. Задание 15

- Колебания напряжения на конденсаторе в цепи переменного тока описываются уравнением  $U=40\cos(500t)$  где все величины выражены в СИ. Емкость конденсатора равна  $C=6$  мкФ Найдите амплитуду силы тока. (Ответ дать в амперах.)

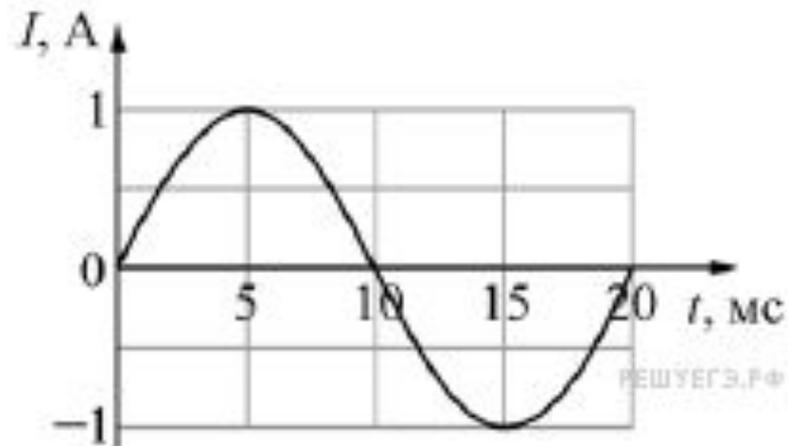
# 17. Задание 15

- Электрический ток протекает через катушку индуктивностью  $6 \text{ мГн}$ . На графике приведена зависимость силы  $I$  этого тока от времени  $t$ . Чему равна энергия магнитного поля (в мДж), запасённая в катушке в момент времени  $t = 15 \text{ мс}$ ?



## 18. Задание 15

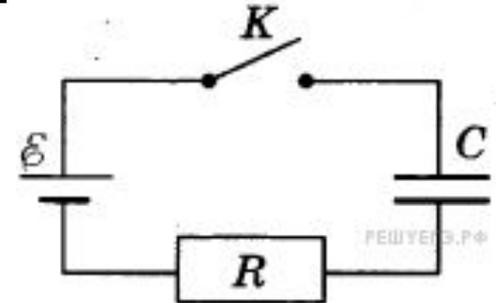
- Электрический ток протекает через катушку индуктивностью  $6 \text{ мГн}$ . На графике приведена зависимость силы  $I$  этого тока от времени  $t$ . Чему равна энергия магнитного поля (в мДж), запасённая в катушке в момент времени  $t = 5 \text{ мс}$ ?



# 19. Задание 15

- Конденсатор подключен к источнику тока последовательно с резистором  $R = 20 \text{ кОм}$  (см. рисунок). В момент времени  $t = 0$  ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи, выполненных с точностью  $\pm 1 \text{ мкА}$ , представлены в таблице. Чему равно напряжение на конденсаторе в момент времени  $t = 3 \text{ с}$ ? (Ответ дайте в вольтах.)

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6
$I, \text{ мкА}$	300	110	40	15	5	2	1



# 20. Задание 15

- Катушка индуктивности подключена к источнику тока с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением через резистор  $R = 40$  Ом (см. рисунок). В момент  $t = 0$  ключ  $K$  замыкают. Значения силы тока в цепи, измеренные в последовательные моменты времени с точностью  $\pm 0,01$  А, представлены в таблице. Чему равна ЭДС самоиндукции катушки в момент времени  $t = 2,0$  с (дайте в вольтах.)

$t, \text{с}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
$I, \text{А}$	0	0,12	0,19	0,23	0,26	0,29	0,29	0,30	0,30

