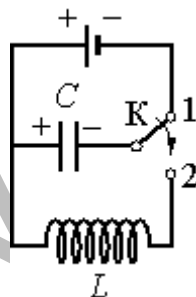


**Задания по теме «Электромагнитные колебания»**

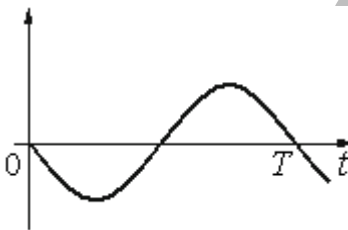
1. Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент  $t=0$  переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**ГРАФИКИ**

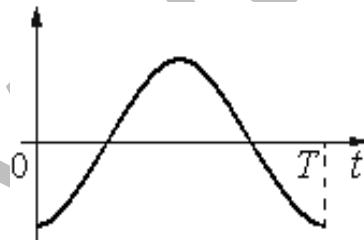
**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

А)



- 1) энергия магнитного поля катушки
- 2) сила тока в катушке
- 3) заряд правой обкладки конденсатора
- 4) заряд левой обкладки конденсатора

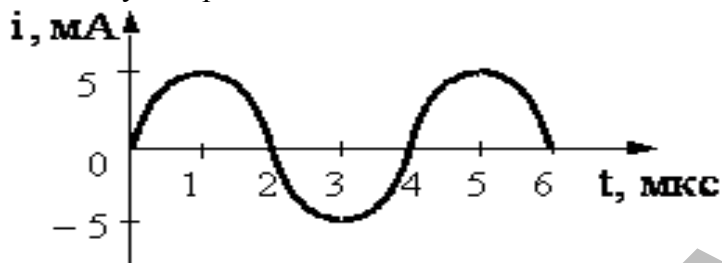
Б)



Ответ

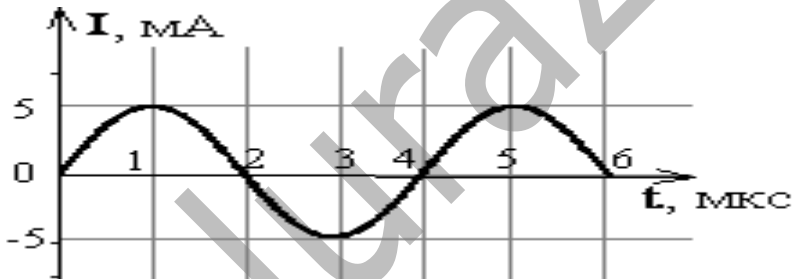
А	Б

2. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Период колебания энергии магнитного поля катушки равен



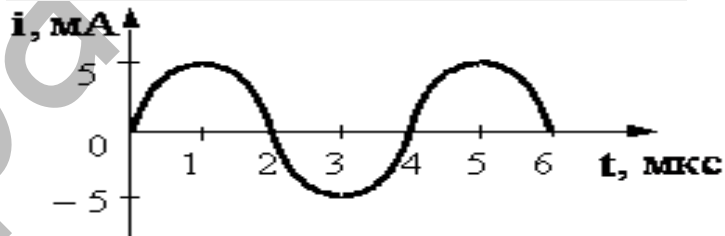
Ответ: \_\_\_\_\_ мкс

3. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Сколько раз энергия катушки достигает максимального значения в течение первых 6 мкс после начала отсчета?

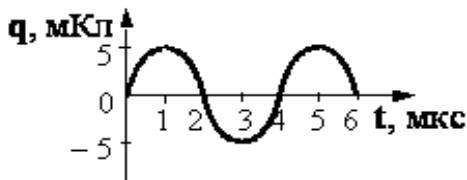


Ответ: \_\_\_\_\_

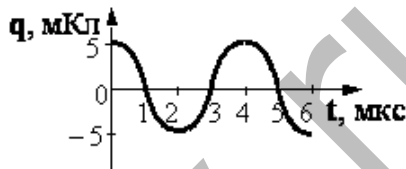
4. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. На каком из графиков правильно показан процесс изменения заряда конденсатора?



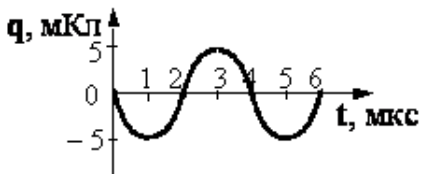
1)



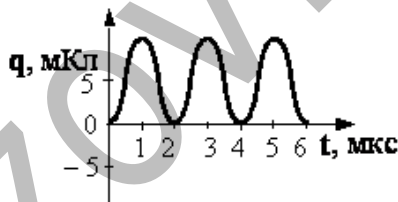
2)



3)

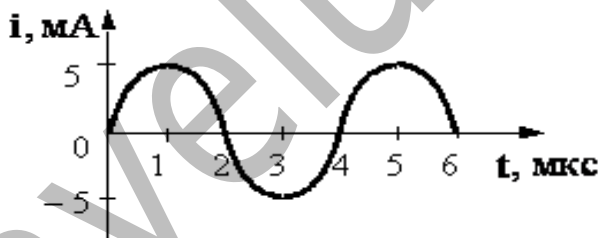


4)

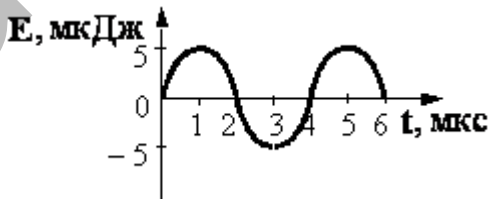


Ответ: \_\_\_\_\_

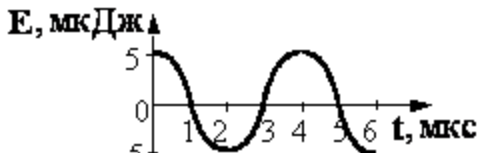
5. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. На каком из графиков правильно показан процесс изменения энергии магнитного поля катушки?



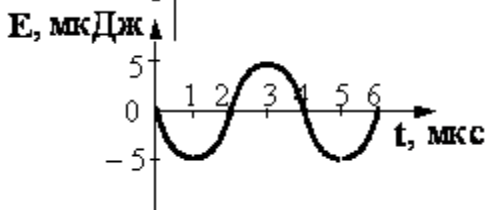
1)



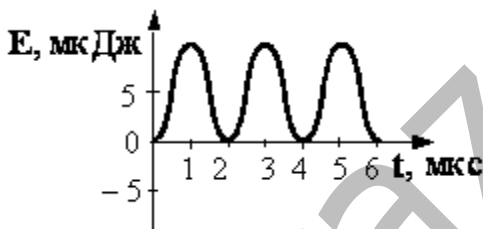
2)



3)

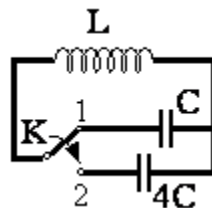


4)



Ответ: \_\_\_\_\_

6. Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



Ответ: \_\_\_\_\_

7. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью  $C$  и катушки индуктивностью  $L$ . Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если емкость конденсатора и индуктивность катушки увеличить в 3 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Емкость конденсатора, включенного в цепь переменного тока, равна  $6 \text{ мкФ}$ . Уравнение колебаний напряжения на конденсаторе

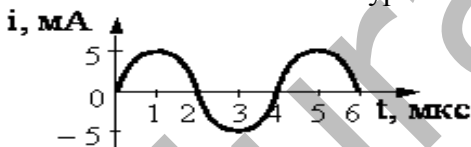
имеет вид:  $U = 50\cos(103t)$ , где все величины выражены в СИ.  
Найдите амплитуду силы тока.

Ответ: \_\_\_\_\_ А

9. Колебания силы тока в цепи, содержащей идеальную катушку, описываются уравнением:  $I = 0,8 \cdot \sin\left(\frac{25}{2}\pi t\right)$ , где все величины выражены в СИ. Индуктивность катушки равна 0,5 Гн. Определите амплитуду напряжения на катушке.

Ответ: \_\_\_\_\_ В

10. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре при свободных колебаниях. Если емкость конденсатора увеличить в 4 раза, то период собственных колебаний контура станет равным



Ответ: \_\_\_\_\_ мкс

11. Индуктивность катушки увеличили в 2 раза, а силу тока в ней уменьшили в 2 раза. Энергия магнитного поля катушки при этом

Ответ: \_\_\_\_\_

12. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора с течением времени в колебательном контуре, подключенном к источнику переменного тока. При какой индуктивности катушки в контуре наступит резонанс, если емкость конденсатора равна 50 пФ?

$t, 10^{-6}$ с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-9}$ Кл	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Ответ: \_\_\_\_\_ Гн

13. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени. Вычислите по этим данным максимальное значение силы тока в катушке. Ответ выразите в мА, округлив его до десятых.

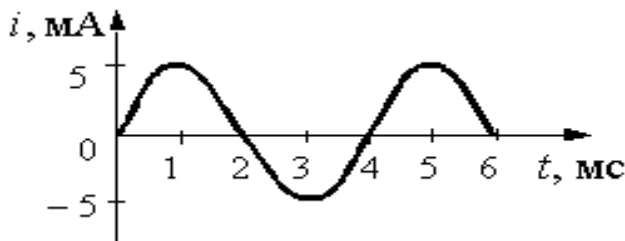
$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-9} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Ответ: \_\_\_\_\_ мА

14. В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями  $L_1 = 1 \text{ мкГн}$  и  $L_2 = 2 \text{ мкГн}$ , а также два конденсатора, емкости которых  $C_1 = 3 \text{ пФ}$  и  $C_2 = 4 \text{ пФ}$ . При каком выборе двух элементов из этого набора период собственных колебаний контура  $T$  будет наибольшим?

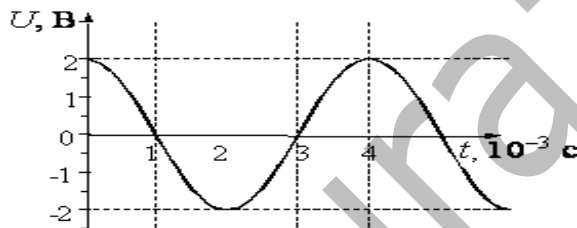
- 1)  $L_1$  и  $C_1$
- 2)  $L_2$  и  $C_1$
- 3)  $L_1$  и  $C_2$
- 4)  $L_2$  и  $C_2$

15. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре с последовательно включенными конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна  $0,2 \text{ Гн}$ . Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно



Ответ: \_\_\_\_\_  $10^{-5}$  Дж

16. Напряжение на клеммах конденсатора в колебательном контуре меняется с течением времени согласно графику на рисунке. Какое преобразование энергии происходит в контуре в промежутке от  $2 \cdot 10^{-3}$  с до  $3 \cdot 10^{-3}$  с?



- 1) энергия магнитного поля катушки уменьшается от максимального значения до 0
- 2) энергия магнитного поля катушки преобразуется в энергию электрического поля конденсатора
- 3) энергия электрического поля конденсатора увеличивается до максимального значения
- 4) энергия электрического поля конденсатора преобразуется в энергию магнитного поля катушки

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и конденсатора. В нём наблюдаются гармонические электромагнитные колебания с периодом  $T = 5$  мс. В начальный момент времени заряд конденсатора максимален и равен  $4 \cdot 10^{-6}$  Кл. Каков будет заряд конденсатора через  $t=2,5$  мс?

Ответ: \_\_\_\_\_  $10^{-6}$  Кл

18. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности  $I_m = 5$  мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе  $U_m = 2,0$  В. В момент времени  $t$  напряжение на конденсаторе равно 1,2 В. Найдите силу тока в катушке в этот момент.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, амплитуда силы тока  $I_m = 50$  мА. В таблице приведены значения разности потенциалов на обкладках конденсатора, измеренные с точностью до 0,1 В в последовательные моменты времени. Найдите значение электроёмкости конденсатора.

$t$ , мкс	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$U$ , В	0,0	2,8	4,0	2,8	0,0	-2,8	-4,0	-2,8	0,0

Ответ: \_\_\_\_\_ мкФ

20. В первом опыте конденсатор идеального контура зарядили до напряжения  $U$ . Во втором индуктивность контура уменьшили в 4 раза, а ёмкость конденсатора уменьшили в 2 раза, но зарядили до напряжения  $2U$ . Как изменилась частота свободных электромагнитных колебаний в контуре?

- 1) увеличилась в  $2\sqrt{2}$  раза
- 2) увеличилась в  $\sqrt{2}$  раза
- 3) уменьшилась в  $2\sqrt{2}$  раза
- 4) уменьшилась в  $\sqrt{2}$  раза

Ответ: \_\_\_\_\_