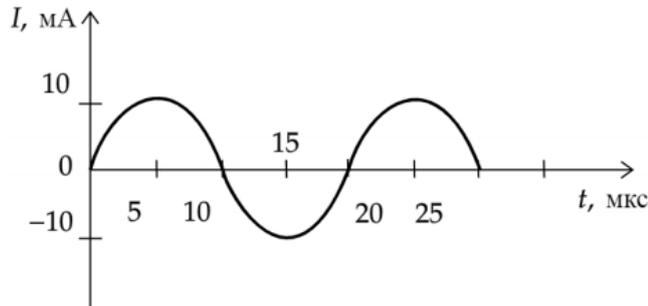


Задание 13.1. Колебательный контур. Переменный ток – 1 балл**Задание №1**

На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре. катушку в этом контуре заменили на другую катушку, индуктивность которой в 9 раз больше. Чему равен период колебаний? (Ответ дать в мкс.)



Запишите число:

1)

мкс

Задание №2

В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями $L_1 = 1$ мкГн и $L_2 = 2$ мкГн, а также два конденсатора, ёмкости которых $C_1 = 30$ пФ и $C_2 = 40$ пФ. С какой наименьшей собственной частотой ν можно составить колебательный контур из двух элементов этого набора? (Ответ выразите в МГц и округлите до целого числа.)

Запишите число:

1)

МГц

Задание №3

Во сколько раз уменьшится частота собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличить в 10 раз, а емкость уменьшить в 2,5 раза?

Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №4

Колебательный контур с конденсатором емкостью 1 мкФ настроен на частоту 400 Гц. Если подключить к нему параллельно второй конденсатор, то частота колебаний в контуре становится равной 200 Гц. Определите емкость (в мкФ) второго конденсатора.

Запишите число:

1)

мкФ

Задание №5

В колебательном контуре к конденсатору параллельно присоединили другой конденсатор, втрое большей емкости, после чего частота колебаний контура уменьшилась на 300 Гц. Найдите первоначальную частоту колебаний контура.

Запишите число:

1) Гц

Задание №6

Колебательный контур состоит из катушки и конденсатора. Во сколько раз увеличится частота собственных колебаний в контуре, если в контур последовательно включить второй конденсатор, емкость которого в 3 раза меньше емкости первого?

Запишите число:

1) раз(а)

Задание №7

На какую длину волны (в м) настроен радиоприемник, если его колебательный контур обладает индуктивностью 3 мГн и емкостью 3 нФ?

Запишите число:

1) м

Задание №8

Колебательный контур настроен на частоту $1,5 \cdot 10^7$ Гц. Во сколько раз надо увеличить емкость конденсатора для перестройки контура на длину волны 40 м?

Запишите число:

1) раз(а)

Задание №9

Колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности и воздушного конденсатора, настроен на длину волны 300 м. При этом расстояние между пластинами конденсатора 6,4 мм. Каким должно быть это расстояние (в мм), чтобы контур был настроен на длину волны 240 м?

Запишите число:

1) мм

Задание №10

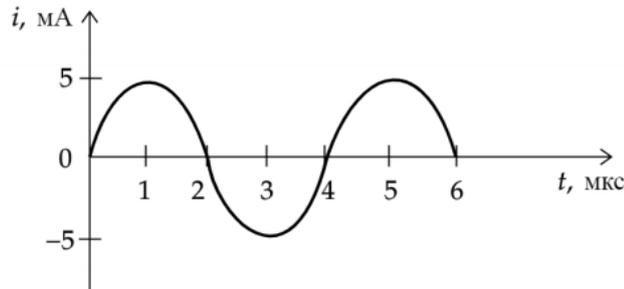
При какой циклической частоте переменного тока наступит резонанс напряжений в замкнутой цепи, состоящей из катушки с индуктивностью 0,5 Гн и конденсатора емкостью 200 мкФ? Ответ дайте в рад/с.

Запишите число:

1) рад/с

Задание №11

На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, состоящем из последовательно соединённых конденсатора и катушки, индуктивность которой равна 0,2 Гн. Каково максимальное значение энергии магнитного поля катушки? (Ответ дать в мкДж.)



Запишите число:

1)	мкДж
----	------

Задание №12

К конденсатору, заряд которого 250 пКл, подключили катушку индуктивности. Определите максимальную силу тока (в мА), протекающего через катушку, если циклическая частота свободных колебаний в контуре $8 \cdot 10^7$ рад/с.

Запишите число:

1)	мА
----	----

Задание №13

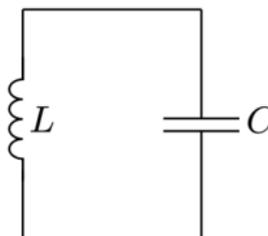
Заряженный конденсатор емкостью 4 мкФ подключили к катушке с индуктивностью 90 мГн. Через какое минимальное время (в мкс) от момента подключения заряд конденсатора уменьшится в 2 раза?

Запишите число:

1)	мкс
----	-----

Задание №14

В колебательном контуре (см. рисунок) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_c = U_0 \cos(\omega t)$, где $U_0 = 5$ В, $\omega = 2000\pi$ с⁻¹. Определите период колебаний напряжения. Ответ дайте в мс.



Запишите число:

1)	мс
----	----

Задание №15

Колебательный контур содержит конденсатор емкостью 8 пФ и катушку, индуктивность которой 0,2 мГн. Чему равно максимальное напряжение на обкладках конденсатора, если максимальная сила тока 40 мА? Ответ дайте в В.

Запишите число:

1)	В
----	---

Задание №16

Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется в зависимости от времени по закону: $I = 0,1 \cos(10^5 \pi t)$. Найти длину излучаемой волны

Запишите число:

1)	м
----	---

Задание №17

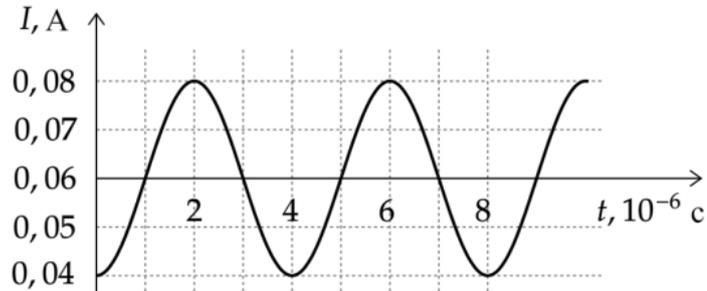
Колебательный контур настроен на частоту 15 МГц. Во сколько раз надо увеличить емкость конденсатора для перестройки контура на длину волны 40 м?

Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №18

По графику колебаний силы тока в колебательном контуре с антенной определите, на какую длину волны (в м) настроен контур.



Запишите число:

1)	м
----	---

Задание №19

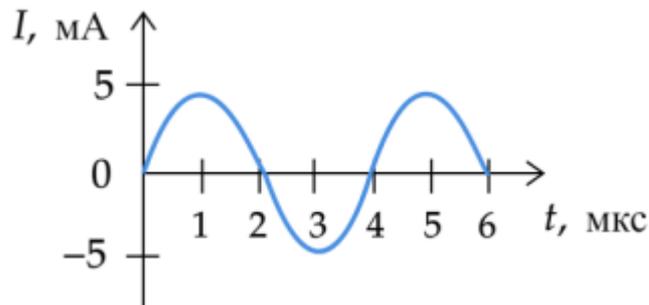
Заряженный конденсатор в первый раз подключили к катушке с индуктивностью L , а во второй – к катушке с индуктивностью $4L$. В обоих случаях в образовавшемся контуре возникли свободные незатухающие электромагнитные колебания. Каково отношение ν_2 / ν_1 частот этих колебаний?

Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №20

На рисунке приведена зависимость силы тока от времени в катушке колебательного контура. Каким станет период свободных колебаний силы тока (в мкс) в этом контуре, если катушку в нём заменить на другую, индуктивность которой в 4 раза больше?



Запишите число:

1)	мкс	
----	-----	--

Задание №21

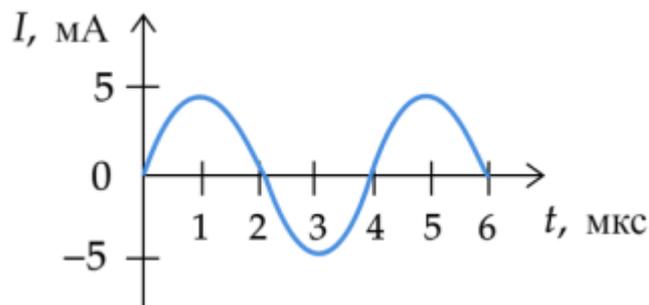
Конденсатор, заряженный до разности потенциалов U_0 , в первый раз подключили к катушке с индуктивностью $L_1 = L$, а во второй – к катушке с индуктивностью $L_2 = 5L$. В обоих случаях в получившемся контуре возникли незатухающие электромагнитные колебания. Каково отношение максимальных значений энергии магнитного поля катушки $W_{2\max} / W_{1\max}$ при этих колебаниях?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №22

На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Сколько раз в течение первых 6 мкс энергия конденсатора достигнет минимального значения?

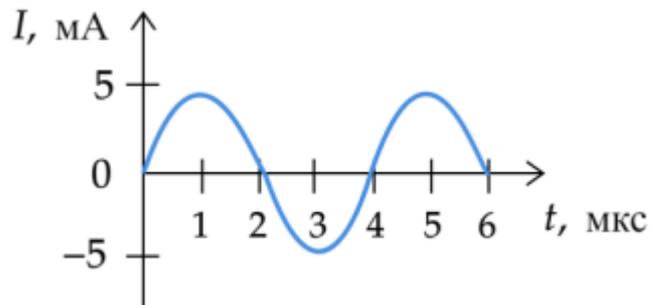


Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №23

На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в контуре, если конденсатор в этом контуре заменить на другой, ёмкость которого в 4 раза меньше. Ответ дайте в мкс.

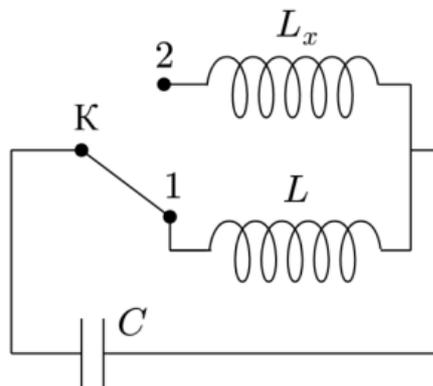


Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №24

В колебательном контуре (см. рисунок) индуктивность катушки $L = 12$ мГн. Какой должна быть индуктивность L_x второй катушки, чтобы при переводе ключа К из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре уменьшился в $\sqrt{3}$ раз? Ответ дайте в мГн.



Запишите число:

1)	мГн	
----	-----	--

Задание №25

Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью C и катушки индуктивностью L . Во сколько раз уменьшится частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, если его индуктивность увеличить в 18 раз, а ёмкость уменьшить в 2 раза?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №26

Конденсатор, заряженный до разности потенциалов 20 В, в первый раз подключили к катушке с индуктивностью 5 мкГн, а во второй – к катушке с индуктивностью 20 мкГн. Каково отношение периодов колебаний энергии конденсатора T_2/T_1 в этих двух случаях? Потерями энергии в контуре пренебречь.

Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №27

Конденсатор, заряженный до разности потенциалов U , в первый раз подключили к катушке с индуктивностью $L_1 = L$, а во второй – к катушке с индуктивностью $L_2 = 4L$. В обоих случаях в получившейся идеальном колебательном контуре возникли свободные электромагнитные колебания. Каково отношение значений максимальной энергии магнитного поля катушки индуктивности W_2 / W_1 в этих двух случаях?

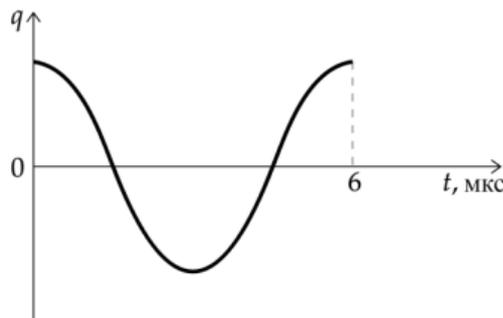
Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №28

На рисунке приведен график гармонических колебаний заряда в колебательном контуре. Если конденсатор этом контуре заменить на другой, электроемкость которого в 9 раз меньше, то каков будет период колебаний? Ответ дать в мкс.



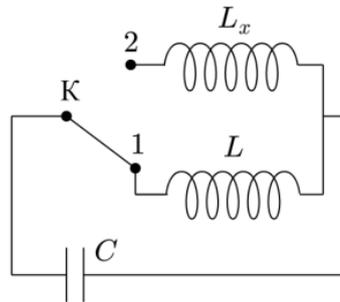
Запишите число:

1)

мкс

Задание №29

Индуктивность катушки идеального колебательного контура $L = 0,1$ Гн. Какой должна быть индуктивность L_x катушки в контуре (см. рисунок), чтобы при переводе ключа К из положения 1 в положение 2 частота собственных электромагнитных колебаний в контуре уменьшилась в 3 раза? Ответ дайте в Гн.

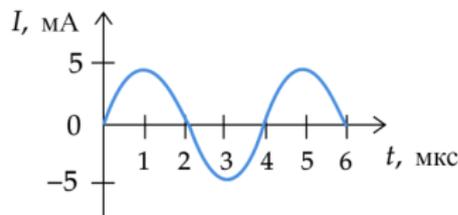


Запишите число:

1)	Гн
----	----

Задание №30

На рисунке приведена зависимость силы тока от времени в колебательном контуре при свободных электромагнитных колебаниях. Какой станет частота свободных колебаний в контуре, если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 4 раза меньше? Ответ дайте в кГц.

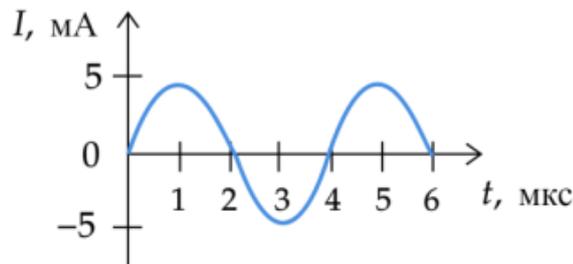


Запишите число:

1)	кГц
----	-----

Задание №31

На рисунке приведена зависимость силы тока от времени в колебательном контуре при свободных электромагнитных колебаниях. Каким станет период свободных колебаний в контуре, если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 9 раз больше? Ответ дайте в мкс.



Запишите число:

1)	мкс
----	-----

Задание №32

Напряжение на концах участка цепи, по которому течет переменный ток, изменяется со временем по закону: $U = U_0 \left(\sin \omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$. В момент времени $t = T/12$ мгновенное значение напряжения равно 9 В. Определите амплитуду напряжения. T – период колебаний.

Запишите число:

1)

В

Задание №33

Напряжение, при котором зажигается или гаснет неоновая лампа, включенная в сеть переменного тока, соответствует действующему значению напряжения этой сети. В течение каждого полупериода лампа горит $2/3$ мс. Найдите частоту переменного тока.

Запишите число:

1)

Гц

Задание №34

Сила тока в первичной обмотке трансформатора 2 А, напряжение на ее концах 220 В. Напряжение на концах вторичной обмотки 40 В. Определите силу тока во вторичной обмотке. Потерями в трансформаторе пренебречь.

Запишите число:

1)

А

Задание №35

Под каким напряжением находится первичная обмотка трансформатора, имеющая 1000 витков, если во вторичной обмотке 3500 витков и напряжение на ней 105 В?

Запишите число:

1)

В

Задание №36

Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на ее концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на ее концах 9,5 В. Определите КПД (в процентах) трансформатора.

Запишите число:

1)

%

Задание №37

Первичная обмотка силового трансформатора для накала радиолампы имеет 2200 витков и включена в сеть с напряжением 220 В. Какое количество витков должна иметь вторичная обмотка, если ее активное сопротивление 0,5 Ом, а напряжение накала лампы 3,5 В при силе тока накала 1 А?

Запишите число:

1)

ВИТКОВ