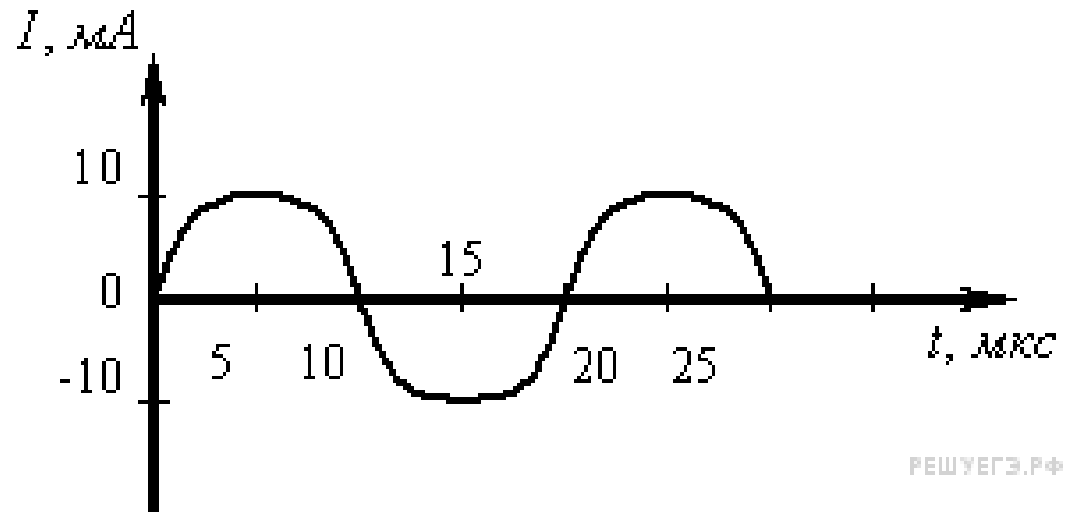


Электромагнитные колебания

На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.

Если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 4 раза больше, то период колебаний будет равен

- 1) 10 мкс
- 2) 20 мкс
- 3) 40 мкс
- 4) 60 мкс

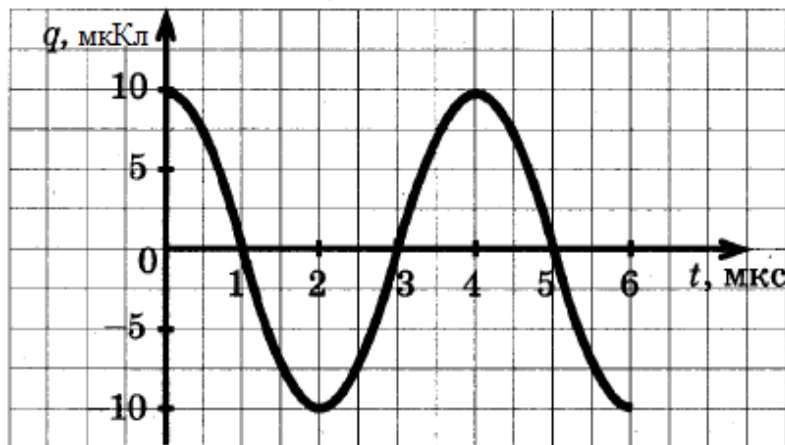


- Как изменится частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, если воздушный промежуток между пластинами конденсатора заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью 2?

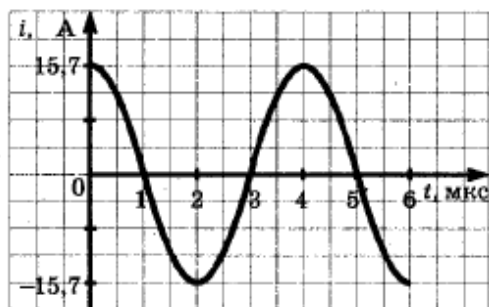
уменьшится в $\sqrt{2}$

На рисунке *a* приведен график зависимости изменения заряда конденсатора в колебательном контуре от времени. На каком из графиков — 1, 2, 3, или 4 (рис. б) — изменение силы тока показано правильно? Колебательный контур считать идеальным.

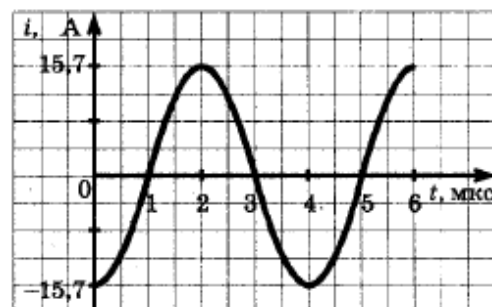
a)



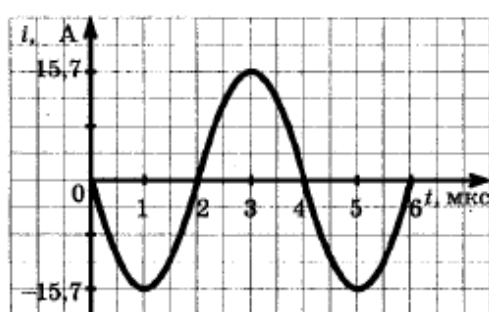
б)



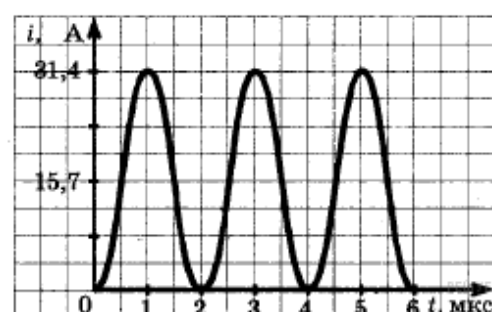
3)



2)

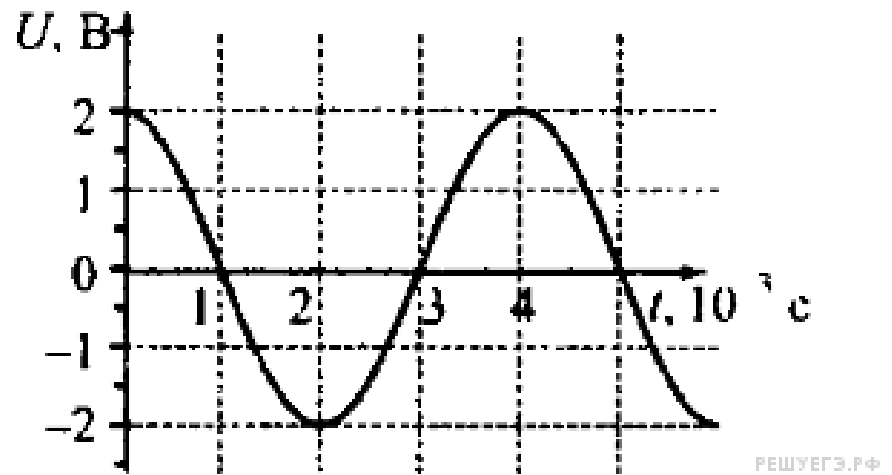


4)



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Напряжение на клеммах конденсатора в колебательном контуре меняется с течением времени согласно графику на рисунке. Какое преобразование энергии происходит в контуре в промежутке от 0 с до 1 с?

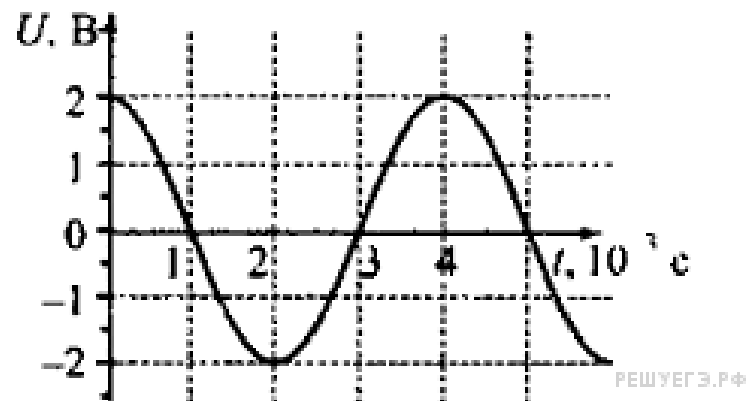


- 1) энергия магнитного поля катушки уменьшается от максимального значения до 0
- 2) энергия магнитного поля катушки преобразуется в энергию электрического поля конденсатора
- 3) энергия электрического поля конденсатора увеличивается от 0 до максимального значения
- 4) энергия электрического поля конденсатора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

- В состав колебательного контура входят конденсатор ёмкостью 2 мкФ , катушка индуктивности и ключ. Соединение осуществляется при помощи проводов с пренебрежимо малым сопротивлением. В начале ключ разомкнут, а конденсатор заряжен до напряжения 4 В . Затем ключ замыкают. Чему будет равна запасённая в конденсаторе энергия через $1/12$ часть периода колебаний, возникших в контуре? Ответ выразите в мкДж.

Ответ : 12 мкДж

- 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 от 0 до максимального значения
- 4) энергия электрического поля конденсатора преобразуется в энергию магнитного поля катушки



- Если при гармонических электрических колебаниях в колебательном контуре максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно 5 Дж, максимальное значение энергии магнитного поля катушки 5 Дж, то полная энергия электромагнитного поля контура
 -
 - 1) изменяется от 0 Дж до 5 Дж
 - 2) изменяется от 0 Дж до 10 Дж
 - 3) не изменяется, равна 10 Дж
 - 4) не изменяется, равна 5 Дж

Ответ :4

- В колебательном контуре, ёмкость конденсатора которого равна 20 мкФ, происходят собственные электромагнитные колебания. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени для этого колебательного контура имеет вид

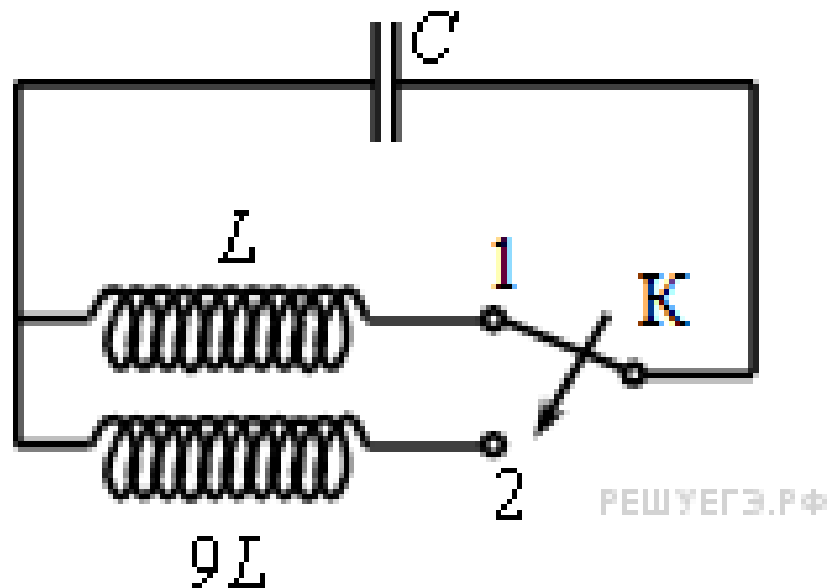
$$u = u_0 \cos 500t$$

где все величины выражены в единицах СИ.
Какова индуктивность катушки в этом колебательном контуре? (Ответ дать в Гн.)

0,2 Гн

Как изменится период собственных колебаний контура (см. рисунок), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз



- 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 $10 \mu\text{Кл}$. Каков будет заряд конденсатора через $t = 2,5$ мс?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

4 мкКл

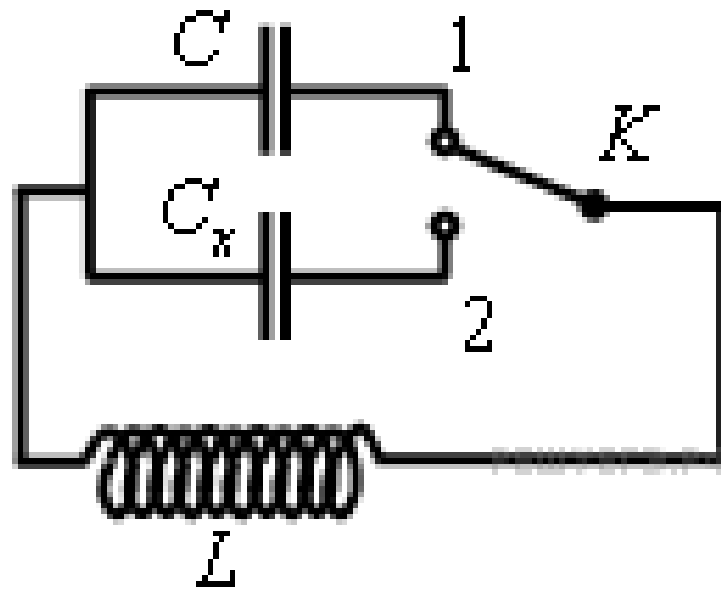
- В момент $t=0$ с энергия конденсатора в идеальном колебательном контуре максимальна и равна E_0 .
Через четверть периода колебаний энергия катушки индуктивности в контуре равна:

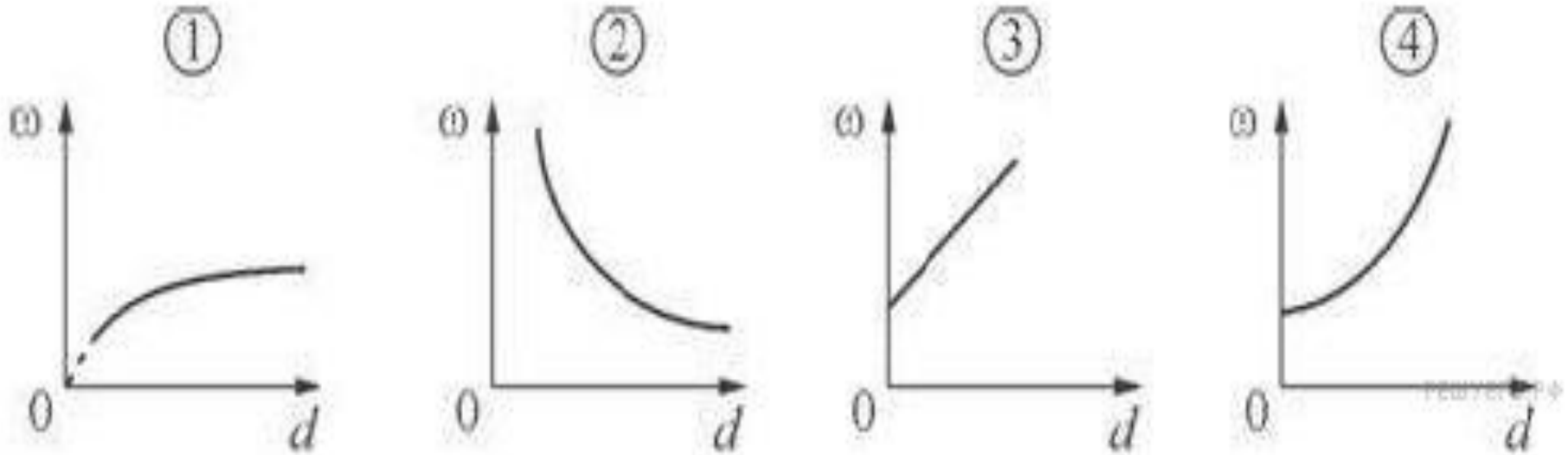
- 1) E_0
- 2) $0,5E_0$
- 3) $0,25E_0$
- 4) 0

Ответ : 1

Чему должна быть равна электрическая емкость конденсатора в контуре (см. рисунок), чтобы при переводе ключа K из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре увеличился в 3 раза?

- 1)
- 2)
- 3) 3 С
- 4) 9 С



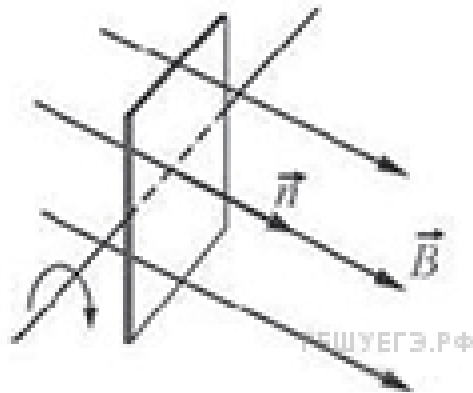


Колебательный контур состоит из воздушного плоского конденсатора и катушки индуктивности. Пластины конденсатора начинают медленно раздвигать. Зависимость частоты электромагнитных колебаний от расстояния между пластинами конденсатора в этом колебательном контуре правильно показана на рисунке:

- Контур радиоприемника настроен на длину волны 30 м. Как нужно изменить емкость конденсатора в контуре приемника, чтобы он при неизменной индуктивности катушки колебательного контура был настроен на волну длиной 15 м?
-
- 1) увеличить в 2 раза
- 2) увеличить в 4 раза
- 3) уменьшить в 2 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

Ответ : 4

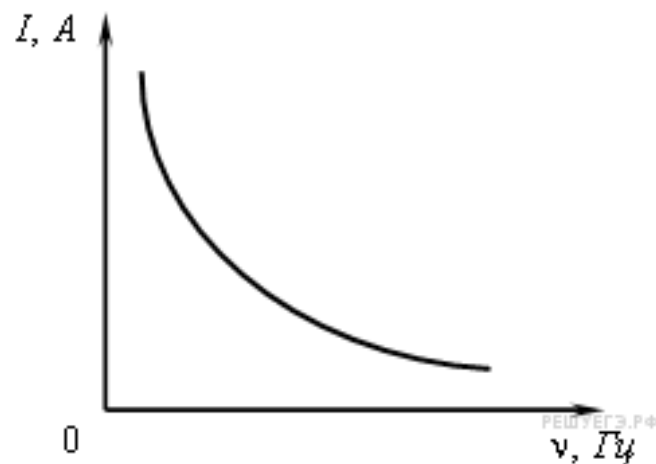
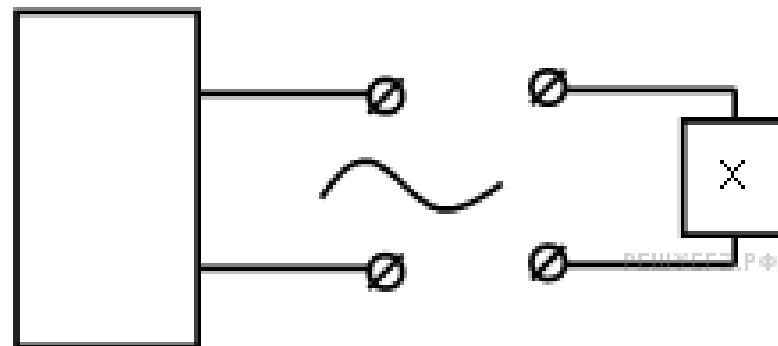
- Плоская квадратная рамка покоится в однородном магнитном поле, линии магнитной индукции которого перпендикулярны её поверхности. В некоторый момент времени рамку начинают равномерно вращать вокруг оси, лежащей в плоскости рамки, делая 20 оборотов в минуту. Через какой минимальный промежуток времени от начала вращения рамки поток, пронизывающий её поверхность, уменьшится в 2 раза? Ответ приведите в секундах.

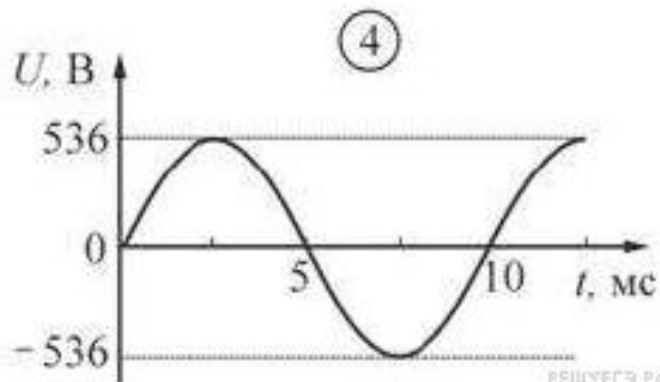
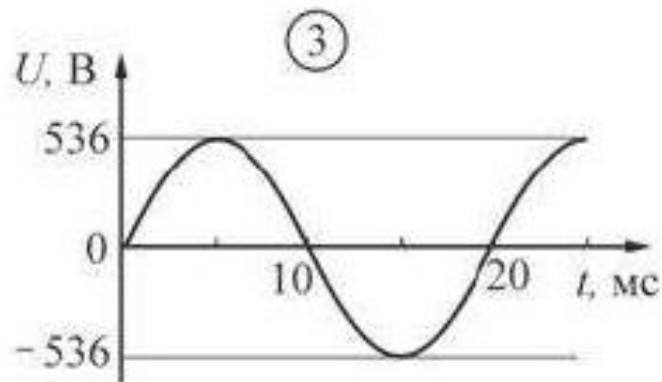
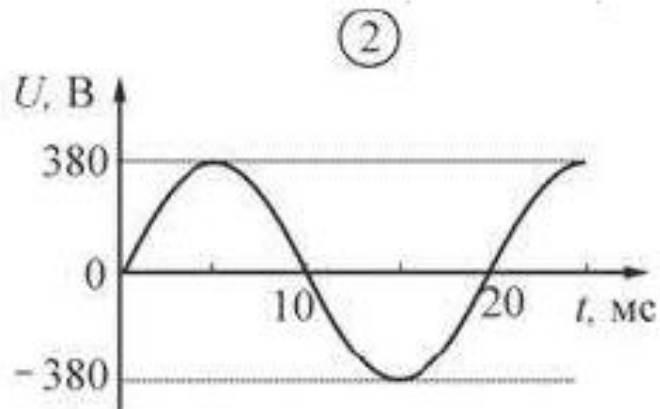
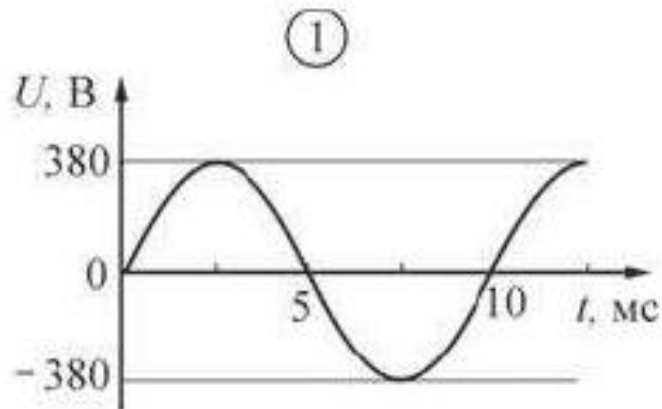


Ответ: 1 с

Если, при подключении неизвестного элемента электрической цепи к выходу генератора переменного тока с изменяемой частотой гармонических колебаний при неизменной амплитуде колебаний напряжения, обнаружена зависимость амплитуды колебаний силы тока от частоты, представленная на рисунке, то этот элемент электрической цепи является

- 1) активным сопротивлением
- 2) конденсатором
- 3) катушкой
- 4) последовательно соединенными конденсатором и катушкой

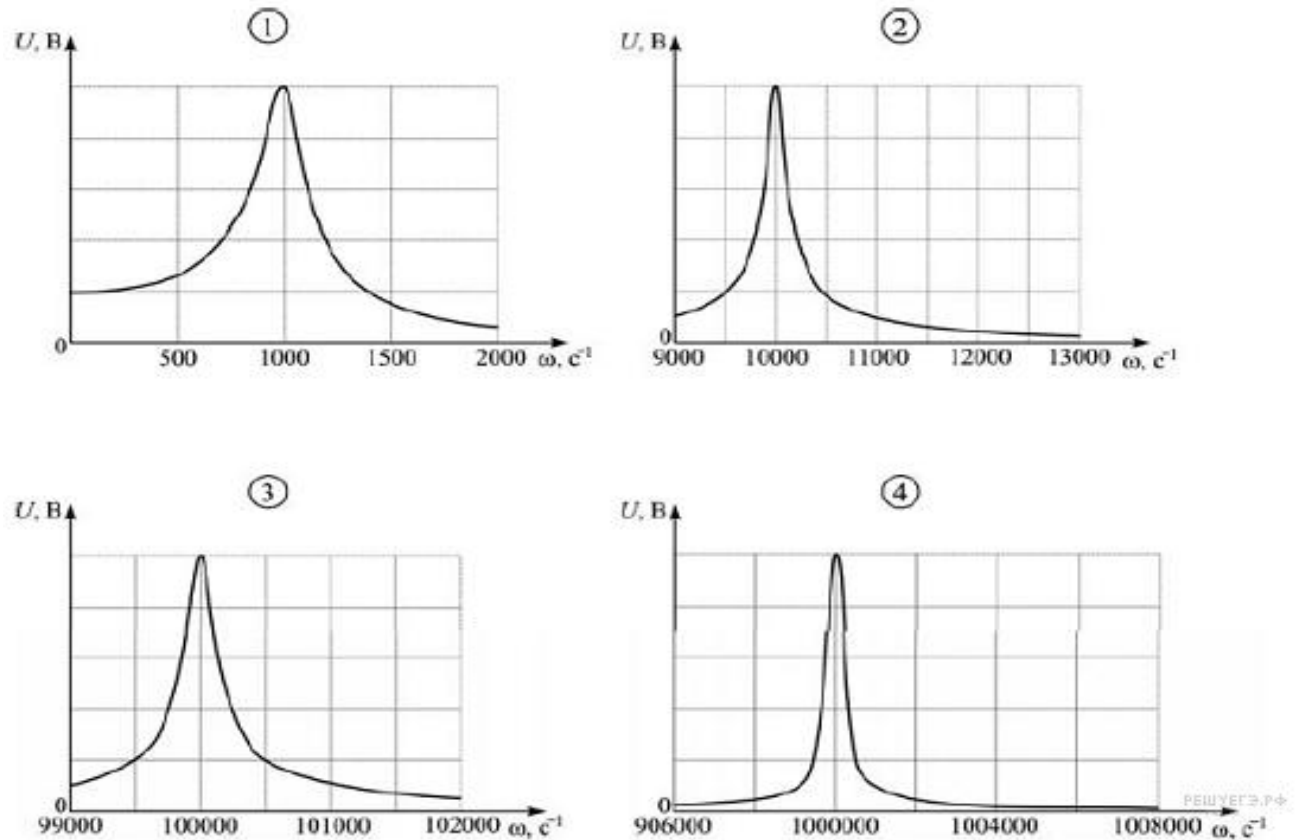




РЕШУЕГЭ.РФ

Какой из приведенных ниже графиков зависимости напряжения от времени соответствует промышленному переменному напряжению (частота 50 Гц, действующее значение напряжения $(380 \pm 3) \text{ В}$)

- Колебательный контур состоит из последовательно соединенных резистора с малым активным сопротивлением, конденсатора емкостью $0,1 \text{ мкФ}$ и катушки индуктивностью 1 мГн . Какая из приведенных на рисунке резонансных кривых может принадлежать этому контуру?



Ответ : 3

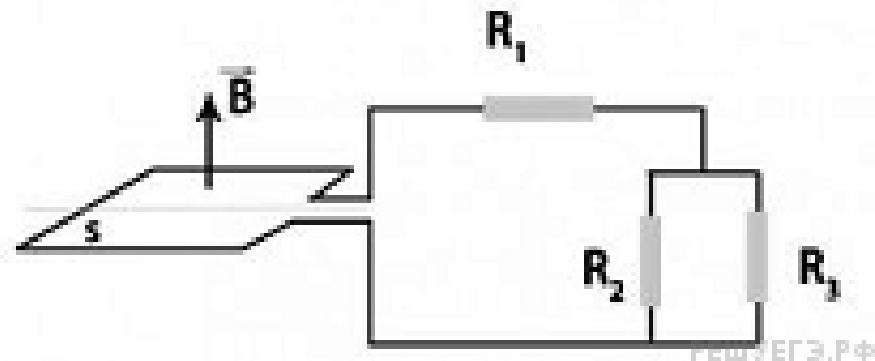
- Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 50 мкГн и сопротивлением 1 Ом и конденсатора ёмкостью $0,1 \text{ мкФ}$. В контуре поддерживаются незатухающие колебания, при которых амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе равна 10 В . Какую среднюю мощность при этом потребляет контур от внешнего источника?

Ответ : $0,1 \text{ Вт}$

- Один радиоловитель постоянно слушал свою любимую радиостанцию, вещающую на длине волны 3,29 м в диапазоне FM. Однажды передатчик этой радиостанции испортился, и она перешла на резервный передатчик, работающий в диапазоне УКВ на частоте 73,82 МГц. Радиоловитель решил перестроить входной контур своего радиоприёмника на эту частоту, для чего он в два раза увеличил индуктивность катушки контура, вставив в неё ферромагнитный сердечник большего размера. Настройка на нужную частоту у него при этом сразу не получилась, и пришлось вдобавок немного уменьшить ёмкость конденсатора в контуре. На сколько процентов была уменьшена ёмкость этого конденсатора для точной настройки приемника на новую частоту?

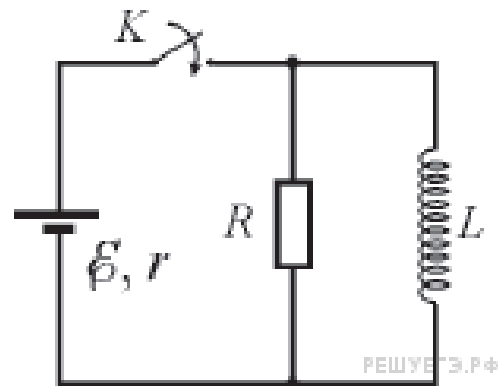
Ответ : уменьшить на 24%

- Хорошо проводящая рамка площадью 20 см^2 вращается в однородном магнитном поле с индукцией $1,5 \text{ Тл}$, перпендикулярной оси вращения рамки, с частотой 50 Гц . Скользящие контакты от рамки присоединены к цепи, состоящей из резистора сопротивлением 5 Ом , к которому последовательно присоединены два параллельно соединенных резистора сопротивлениями 10 Ом второй и 15 Ом третий. Найти максимальную силу тока, текущего через третий резистор в процессе вращения рамки. Индуктивностью цепи можно пренебречь



Ответ : 34мА

- В цепи, схема которой изображена на рисунке, вначале замыкают ключ K на время, за которое ток в катушке индуктивности достигает максимально возможного значения, а затем размыкают его. Какое количество теплоты выделится после этого в резисторе R ? Параметры цепи: $E = 10$ В, $r = 2$ Ом, $R = 10$ Ом, $L = 20$ мГн. Сопротивление катушки индуктивности очень мало.



Ответ :250мДж

- В колебательном контуре происходят незатухающие колебания, при которых амплитудные значения силы тока, текущего через катушку индуктивности, и напряжения на конденсаторе равны соответственно $I_0 = 1$ А и $U_0 = 100$ В. Каков период T этих колебаний, если ёмкость конденсатора $C = 10$ мкФ?

Ответ :6, 3 мс

- В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени t заряд конденсатора $q = 4 \cdot 10^{-9}$ Кл, а сила тока в катушке $I = 3$ мА. Период колебаний $T = 6,3 \cdot 10^{-6}$ с. Найдите амплитуду заряда.

Ответ : 5нКл

- Колебательный контур радиоприёмника настроен на длину волны $\lambda = 2000$ м. Индуктивность катушки контура $L = 6$ мкГн, максимальный ток в ней $I_{\max} = 1,6$ мА. В контуре используется плоский воздушный конденсатор, расстояние между пластинами которого $d = 2$ мм. Чему равно максимальное значение напряжённости электрического поля в конденсаторе в процессе колебаний?

Ответ :4, 5 В/м

