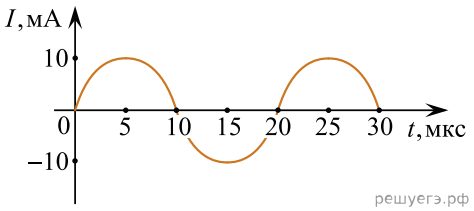
1. На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.

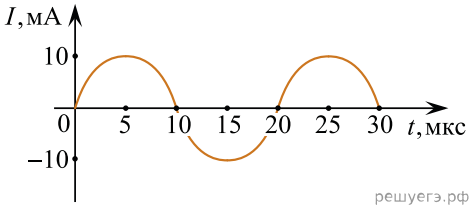


Если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 4 раза больше, то каков будет период колебаний? (Ответ дать в мкс.)

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, емкости которых $C_1 = 30$ пФ и $C_2 = 40$ пФ. С какой наибольшей собственной частотой ν можно составить колебательный контур из двух элементов этого набора? (Ответ выразите в мегагерцах и округлите до целого числа.)

3. 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, емкости 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 мегагерцах и округлите до целого числа.)

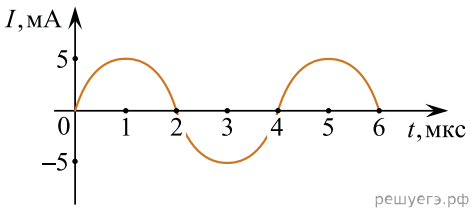
4. На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.



Если индуктивность катушки в этом контуре увеличить в 4 раза, а емкость конденсатора уменьшить в 4 раза, то каков будет период колебаний? (Ответ дать в мкс.)

5. Дан колебательный контур из конденсатора электроемкостью 50 мкФ и катушки индуктивностью 2 Гн. Какова циклическая частота свободных электромагнитных колебаний? (Ответ дать в $\frac{\text{рад}}{\text{с}}$.)

6. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре с последовательно включенными конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,2 Гн.

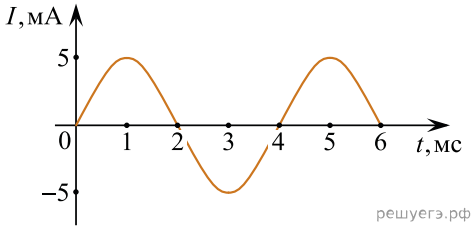


Каково максимальное значение энергии электрического поля конденсатора? (Ответ дать в микроджоулях.)

7. 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.)

8. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и конденсатора. В нем 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 дать в мкКл.)

9. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки, индуктивность которой равна 0,2 Гн.

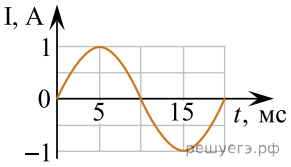


Каково максимальное значение энергии магнитного поля катушки? (Ответ дать в микроджоулях.)

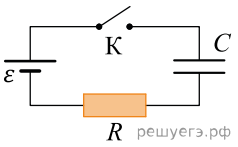
10. В колебательном контуре, емкость конденсатора которого равна 20 мкФ, происходят собственные электромагнитные колебания. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени для этого колебательного контура имеет вид $U = U_0 \cos(500t)$, где все величины выражены в единицах СИ. Какова индуктивность катушки в этом колебательном контуре? (Ответ дать в Гн.)

11. В состав колебательного контура входят конденсатор емкостью 2 мкФ, катушка индуктивности и ключ. Соединение осуществляется при помощи проводов с пренебрежимо малым сопротивлением. Вначале ключ разомкнут, а конденсатор заряжен до напряжения 8 В. Затем ключ замыкают. Чему будет равна запасенная в конденсаторе энергия через 1/6 часть периода колебаний, возникших в контуре? Ответ выразите в микроджоулях.

12. Электрический ток протекает через катушку индуктивностью 6 мГн. На графике приведена зависимость силы I этого тока от времени t. Чему равна энергия магнитного поля (в миллиджоулях), запасенная в катушке в момент времени $t = 15$ мс?

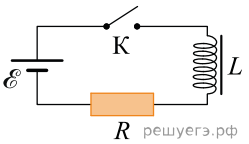


13. Конденсатор подключен к идеальному источнику тока последовательно с резистором $R = 20$ кОм (см. рис.). В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи, выполненных с точностью ±1 мкА, представлены в таблице. Чему равно напряжение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



t, с	0	1	2	3	4	5	6
I, мкА	300	110	40	15	5	2	1

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



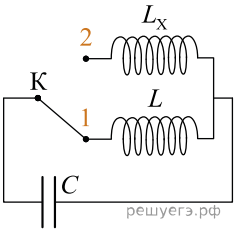
t, с	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
I, А	0	0,12	0,19	0,23	0,26	0,29	0,29	0,30	0,30

15. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялся заряд на одной обкладке конденсатора в колебательном контуре с течением времени. Индуктивность катушки равна 1 мГн. Чему равна емкость конденсатора? (Ответ дайте в нанофарадах с точностью до десятых.)

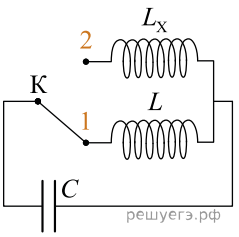
t, 10^{-6} с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q, 10^{-9} Кл	2	1,42	0	−1,42	−2	−1,42	0	1,42	2	1,42

16. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и батареи конденсаторов. В состав батареи входят четыре одинаковых конденсатора, соединенных параллельно. Круговая частота ω свободных электромагнитных колебаний, которые могут происходить в этом контуре, равна 2500 $с^{-1}$. По разным причинам три конденсатора из четырех вышли из строя. На сколько изменилась круговая частота свободных электромагнитных колебаний в контуре?

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



18. В колебательном контуре (см. рис.) индуктивность катушки L = 6 мГн. Какой должна быть индуктивность L_x второй катушки, чтобы при переводе ключа K из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре увеличился в $\sqrt{6}$ раза? Ответ приведите в миллигенри.

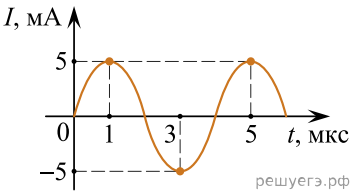


19. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, происходят незатухающие колебания. Известно, что напряжение на конденсаторе изменяется со временем по закону $U(t) = 25 \cdot \cos(\pi t/2)$. Определите период колебаний энергии в катушке. *Ответ дайте в секундах.*

20. В идеальном колебательном контуре заряд q конденсатора емкостью 25 пФ изменяется с течением времени t по закону $q = 10^{-5}\cos(10^6 \cdot t)$ (в этой формуле все величины заданы в СИ). Какую максимальную энергию запасает катушка контура в процессе таких колебаний?

21. Идеальный колебательный контур состоит из катушки индуктивности, незаряженного плоского конденсатора и разомкнутого ключа. После сообщения конденсатору начального заряда q_0 ключ замыкают и измеряют амплитуду колебаний силы тока в контуре. Затем этот опыт повторяют, заменив конденсатор на другой, у которого площадь обкладок в 16 раз больше, а расстояние между ними в 4 раза меньше, чем у исходного конденсатора. Во сколько раз после замены конденсатора уменьшится амплитуда колебаний силы тока в контуре, если начальный заряд конденсатора по-прежнему равен q_0?

22. На рисунке приведена зависимость силы тока от времени при свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре. Каким станет период свободных колебаний силы тока в этом контуре, если катушку в нем заменить на другую, индуктивность которой в 4 раза больше? *Ответ дайте в микросекундах.*

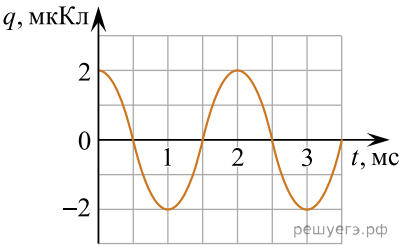


23. Сила I электрического тока в идеальном колебательном контуре изменяется по закону $I = 0,02\cos(2000\pi t)$ (все величины в формуле приведены в СИ). Чему равна частота ν колебаний заряда конденсатора, входящего в состав этого контура? *Ответ запишите в килогерцах.*

24. Заряд q конденсатора в идеальном колебательном контуре изменяется по закону $q = 10^{-4}\sin(2000\pi t)$ (все величины в формуле приведены в СИ). Чему равен период колебаний силы тока в этом контуре? *Ответ запишите в миллисекундах.*

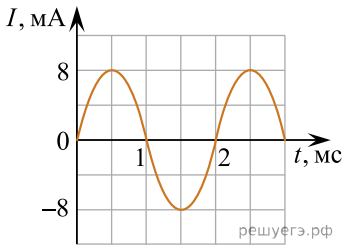
25. На рисунке изображен график зависимости заряда q конденсатора от времени t в идеальном колебательном контуре. Электроемкость конденсатора равна 20 мкФ. Чему в процессе колебаний равна максимальная энергия магнитного поля катушки, входящей в состав этого контура?

Ответ дайте в мкДж.

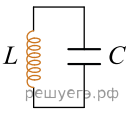


26. На рисунке изображен график зависимости силы тока I от времени t в идеальном колебательном контуре. Индуктивность катушки контура равна 10 мГн. Чему в процессе колебаний равна максимальная энергия электрического поля конденсатора, входящего в состав этого контура?

Ответ дайте в мкДж.



27. В колебательном контуре (см. рис.) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_C = U_0\cos\omega t$, где $U_0 = 12$ В, $\omega = 2\pi\cdot 10^6 c^{-1}$. Определите период колебаний заряда конденсатора в контуре. Ответ дайте в микросекундах.



28. Катушку индуктивности в первый раз подключили к заряженному конденсатору с электроемкостью $9C$, а во второй — к заряженному конденсатору с электроемкостью C. В обоих случаях возникли свободные незатухающие электромагнитные колебания. Какое отношение $\dfrac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$ частот этих колебаний?

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из плоского конденсатора и катушки индуктивности, происходят электромагнитные колебания с периодом 2 мс. Каким будет период колебаний в этом контуре, если увеличить расстояние между пластинами конденсатора в 4 раза?

Ответ дайте в миллисекундах.

30. 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 $\dfrac{W_2}{W_1}$ при этих колебаниях?

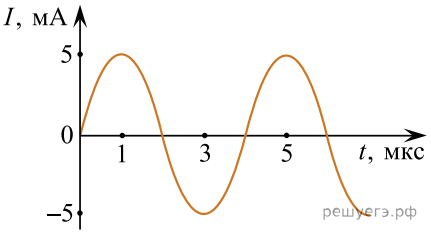
31. Конденсатор емкостью 40 нФ, заряженный до некоторой разности потенциалов U, в первый раз подключили к катушке с индуктивностью 3 мГн, а во второй раз — к катушке с индуктивностью 12 мГн. Каково отношение периодов колебаний энергии конденсатора $\dfrac{T_2}{T_1}$ в этих двух случаях? Потерями энергии в колебательном контуре пренебречь.

32. Заряд q на одной из пластин конденсатора, включенного в идеальный колебательный контур, меняется с течением времени t по закону $q = 2 \cdot 10^{-9} \sin(5 \cdot 10^6 t)$, где все величины выражены в единицах СИ. Чему равна максимальная сила тока в контуре? *Ответ запишите в амперах.*

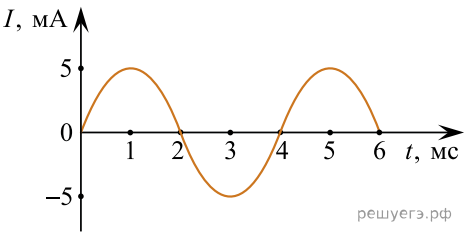
33. Период свободных колебаний тока в идеальном колебательном контуре равен 5 мкс. В некоторый момент времени энергия магнитного поля в катушке достигает минимума. Через какое минимальное время после этого достигнет минимума энергия электрического поля в конденсаторе? Ответ запишите в микросекундах.

34. Максимальный заряд конденсатора, включенного в идеальный электрический колебательный контур, равен 10 мкКл. Определите амплитуду колебаний силы тока, текущего через включенную в этот контур катушку, если циклическая частота колебаний в контуре равна $\omega = 2000$ с$^{-1}$. *Ответ запишите миллиамперах.*

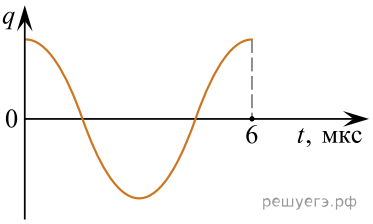
35. На рисунке приведен график зависимости силы тока I в идеальном электрическом колебательном контуре от времени t. Сколько раз в интервале времени от 0 мкс до 4 мкс энергия магнитного поля в катушке достигает максимального значения?



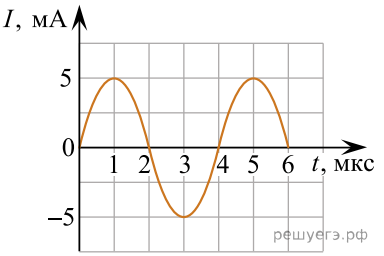
36. На рисунке дан график зависимости силы тока от времени в процессе электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Если конденсатор в контуре заменить на другой, с емкостью в 4 раза меньшей, то чему станет равен период этих колебаний? *Ответ запишите в миллисекундах.*



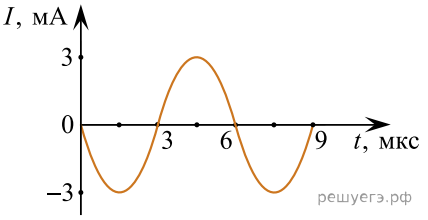
37. На рисунке приведен график гармонических колебаний заряда в колебательном контуре. Если конденсатор в этом контуре заменить на другой, электроемкость которого в 9 раз меньше, то каков будет период колебаний? *Ответ запишите в микросекундах.*



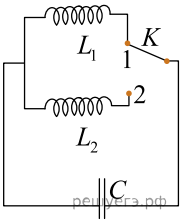
38. На рисунке приведён график зависимости силы тока I от времени t в идеальном колебательном контуре. Каким будет период колебаний заряда конденсатора этого контура, если, не изменяя ёмкость данного конденсатора, увеличить индуктивность катушки в 4 раза? *Ответ запишите в микросекундах.*



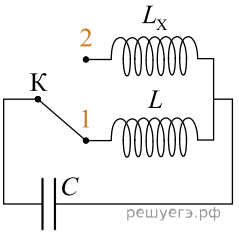
39. На рисунке приведена зависимость силы тока I от времени t в колебательном контуре. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если конденсатор в нём заменить на другой конденсатор, электроёмкость которого в 4 раза больше? *Ответ запишите в микросекундах.*



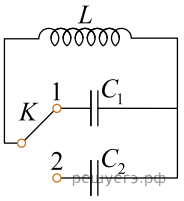
40. При переключении ключа К из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре уменьшился в 2,5 раза. Во сколько раз индуктивность L_2 катушки в колебательном контуре меньше L_1?



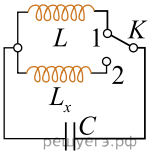
41. Индуктивность катушки идеального колебательного контура $L = 0,1$ Гн. Какой должна быть индуктивность L_x катушки в контуре (см. рис.), чтобы при переводе ключа К из положения 1 в положение 2 частота собственных электромагнитных колебаний в контуре уменьшилась в 3 раза? *Ответ запишите в генри.*



42. Колебательный контур образован катушкой индуктивности и конденсатором. При переводе ключа К из положения 1 в положение 2 период электромагнитных колебаний в контуре уменьшился в 4 раза. Во сколько раз при этом уменьшилась ёмкость конденсатора?

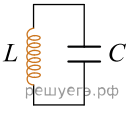


43. При переводе ключа К из положения 1 в положение 2 (см. рис.) период собственных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре увеличился в 1,5 раза. Во сколько раз индуктивность L_x катушки в колебательном контуре больше L?

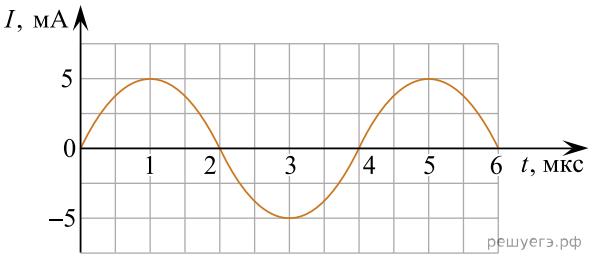


44. В первом идеальном колебательном контуре происходят колебания силы тока с периодом 2 мс. С каким периодом будет изменяться заряд на пластинах конденсатора второго идеального колебательного контура, если и электроёмкость конденсатора, и индуктивность катушки второго контура в два раза больше, чем у первого? *Ответ запишите в миллисекундах.*

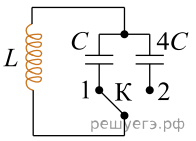
45. В идеальном колебательном контуре напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_C = U_0 \sin(\omega t)$, где $U_0 = 6$ В, $\omega = 2500\pi \text{с}^{-1}$. Определите период колебаний напряжения на конденсаторе. *Ответ запишите в миллисекундах.*



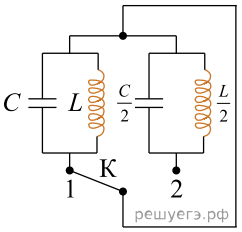
46. На рисунке приведена зависимость силы тока от времени в катушке колебательного контура. Каким станет период свободных колебаний силы тока в этом контуре, если катушку в нём заменить на другую, индуктивность которой в 4 раза больше? *Ответ дайте в микросекундах.*



47. Период собственных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре (см. рисунок) составляет 1 мкс. Каким станет период собственных электромагнитных колебаний в этом контуре, если ключ К перевести из положения 1 в положение 2? *Ответ дайте в микросекундах.*



48. Период собственных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре (см. рисунок) составляет 1 мкс. Каким станет период собственных электромагнитных колебаний в этом контуре, если ключ К перевести из положения 1 в положение 2? *Ответ дайте в микросекундах.*



49. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L. Период свободных электромагнитных колебаний в контуре равен 10 мкс. Чему будет равна частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, если индуктивность катушки уменьшить в 18 раз, а емкость конденсатора увеличить в 2 раза? *Ответ запишите в килогерцах.*