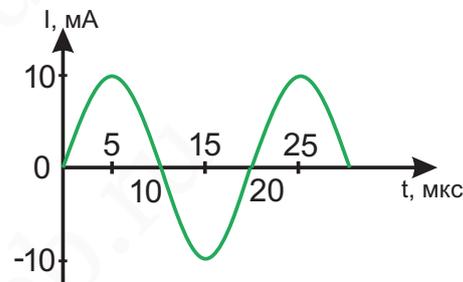


ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ТЕСТ "КОЛЕБАНИЯ" от physics.spb.ru

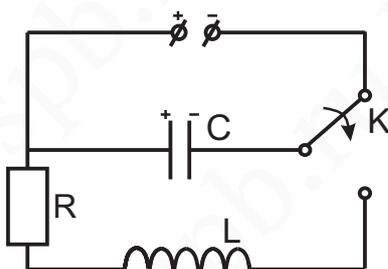
- 1 На рисунке представлен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре. Если конденсатор в этом контуре заменить на другой конденсатор, ёмкость которого в 4 раза больше, то каков будет период колебаний?



- 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 наибольшей собственной частотой ν можно составить колебательный контур из двух элементов этого набора? (Ответ выразите в мегагерцах и округлите до целого числа.)

- 3 В колебательном контуре из конденсатора ёмкостью 2 мкФ и катушки происходят свободные электромагнитные колебания с циклической частотой $\omega = 1000$ с $^{-1}$. Амплитуда колебаний силы тока в контуре $0,01$ А. Чему равна амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе? Ответ приведите в вольтах.

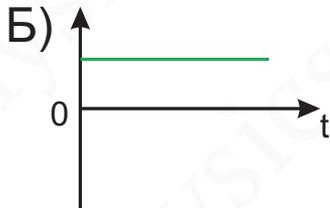
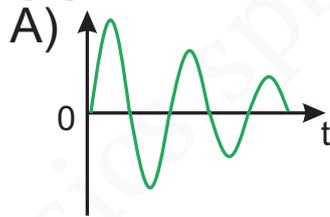
- 4 Конденсатор колебательного контура подключен к источнику постоянного напряжения. Графики и представляют зависимость от времени t физических величин, характеризующих колебания в контуре после переключения ключа во второе положение в момент $t = 0$.



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

1) Заряд левой обкладки конденсатора

2) Сила тока в катушке

3) Энергия электрического поля конденсатора

4) Индуктивность катушки

А	Б

5 При настройке колебательного контура радиопередатчика его индуктивность уменьшили. Как при этом изменятся следующие три величины: период колебаний тока в контуре, частота излучаемых волн, длина волны излучения?

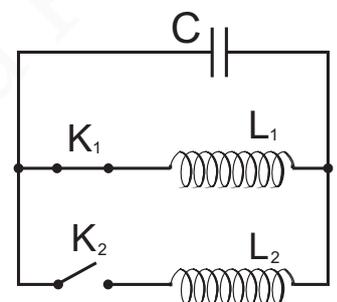
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебаний тока в контуре	Частота излучаемых волн	Длина волны излучения

6 Идеальный колебательный контур содержит конденсатор ёмкостью C , две катушки индуктивностями L_1 и $L_2 = 2L_1$ и два ключа K_1 и K_2 . Когда ключ K_1 замкнут, а ключ K_2 разомкнут (см. рисунок), в контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В момент, когда на конденсаторе сосредоточен максимальный заряд, ключ K_1 размыкают и одновременно с этим замыкают ключ K_2 . Как изменятся после этого период электромагнитных колебаний в контуре и максимальная сила тока в катушке индуктивностью L_2 по сравнению с максимальной силой тока, протекавшего ранее в катушке индуктивностью L_1 ?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период электромагнитных колебаний	Максимальная сила тока в катушке индуктивности

7 Имеются два когерентных источника звука. В точке, отстоящей от первого источника на 2,3 м, а от второго — на 2,48 м, звук не слышен. Минимальная частота, при которой это возможно, равна 1 кГц. Найдите скорость распространения звука.

8 Над цилиндрическим сосудом высотой $H = 1$ м звучит камертон, имеющий собственную частоту колебаний $\nu = 340$ Гц. В сосуд медленно наливают воду. При каких положениях уровня воды в сосуде звучание камертона значительно усиливается?

9 В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

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

Вычислите по этим данным примерное значение максимальной силы тока в катушке. Ответ приведите в миллиамперах, с точностью до десятых.

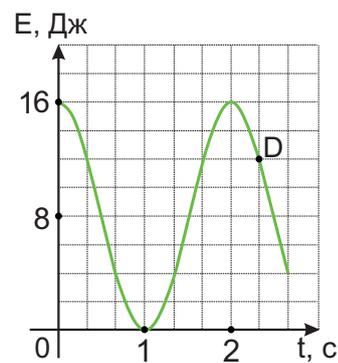
10 Ёмкость конденсатора в колебательном контуре равна 50 мкФ. Зависимость силы тока в катушке индуктивности от времени имеет вид: $I = a \cdot \sin(bt)$, где $a = 1,5$ А и $b = 500$ рад/с. Найдите амплитуду колебаний напряжения на конденсаторе. Ответ приведите в вольтах.

11 Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 10 нФ и катушки индуктивности. Если увеличить ёмкость конденсатора в 4 раза, то резонансная частота контура изменится на $\Delta\nu = 1$ кГц. Чему равна индуктивность катушки? Ответ приведите в генри, округлите до сотых.

12 Входной колебательный контур коротковолнового приемника, соединенный с антенной, был настроен на частоту $\nu = 20$ МГц и состоял из катушки индуктивности L и двух конденсаторов ёмкостями $C_1 = 3C$ и $C_2 = C$, соединенных параллельно. Во время грозы и близких разрядов молний конденсатор C_1 был «пробит» и выгорел, так что в контуре остался только один конденсатор C_2 . Как и на сколько изменилась при этом длина волны λ которую мог принимать приемник без перенастройки?

13 Период колебаний потенциальной энергии горизонтального пружинного маятника 1 с. Каким будет период ее колебаний, если массу груза маятника увеличить в 2 раза, а жесткость пружины вдвое уменьшить? (Ответ дайте в секундах.)

- 14 На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке D? (Ответ дайте в джоулях.)



- 15 Скорость тела, совершающего гармонические колебания меняется с течением времени в соответствии с уравнением $v = 3 \cdot 10^{-2} \sin 2\pi t$, где все величины выражены в СИ. Какова амплитуда колебаний скорости? (Ответ дайте в метрах в секунду.)
- 16 Максимальное значение кинетической энергии свободно колеблющегося на пружине груза равно 5 Дж, максимальное значение его потенциальной энергии 5 Дж. В каких пределах изменяется полная механическая энергия груза?