

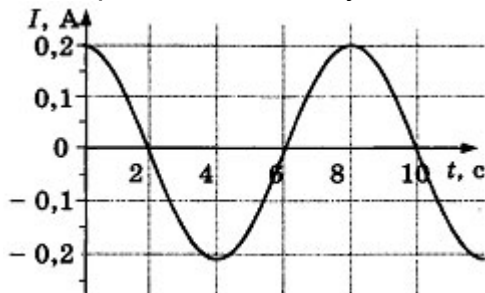
Контрольная работа по физике Электромагнитные колебания и волны 11 класс

1 вариант

A1. В уравнении гармонического колебания $q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина, стоящая под знаком косинуса, называется

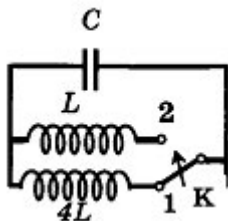
- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой заряда
- 4) циклической частотой

A2. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.



- 1) 8 Гц
- 2) 0,125 Гц
- 3) 6 Гц
- 4) 4 Гц

A3. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) Уменьшится в 2 раза
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 4 раза
- 4) Увеличится в 4 раза

A4. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке уменьшили в 2 раза, а его сопротивление уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 8 раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 2 раза

A5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на её концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на её концах 9,5 В. Определите КПД трансформатора.

- 1) 105 %
- 2) 95 %
- 3) 85 %
- 4) 80 %

B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

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

Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн. Ответ выразите в пикофарадах и округлите до десятых.

B2. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Ответ округлите до целых.

C1. Определите период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна I_m , а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора q_m .

Контрольная работа по физике Электромагнитные колебания и волны 11 класс

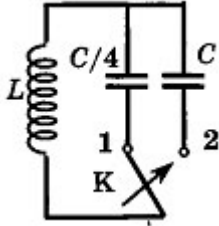
2 вариант

A1. В уравнении гармонического колебания $i = I_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина ω называется

- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой силы тока
- 4) циклической частотой

A2. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока.

A3. Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) Уменьшится в 4 раза
- 2) Увеличится в 4 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Увеличится в 2 раза

A4. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке увеличили в 2 раза, а сопротивление участка уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) не изменилась
- 2) возросла в 16 раз
- 3) возросла в 4 раза
- 4) уменьшилась в 2 раза

A5. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 110 В, сила тока в ней 0,1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 220 В, сила тока в ней 0,04 А. Чему равен КПД трансформатора?

- 1) 120 %
- 2) 93 %
- 3) 80 %
- 4) 67 %

B1. Напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока меняется с циклической частотой $\omega = 4000 \text{ с}^{-1}$. Амплитуда колебаний напряжения и силы тока равны соответственно $U_m = 200 \text{ В}$ и $I_m = 4 \text{ А}$. Найдите ёмкость конденсатора.

B2. Найдите минимальную длину волны, которую может принять приёмник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

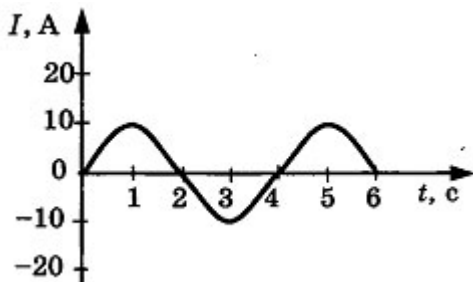
C1. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени t заряд конденсатора $q = 4 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$, а сила электрического тока в катушке равна $I = 3 \text{ мА}$. Период колебаний $T = 6,28 \cdot 10^{-6} \text{ с}$. Найдите амплитуду колебаний заряда.

3 вариант

A1. В уравнении гармонического колебания $u = U_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ величина φ_0 называется

- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой напряжения
- 4) циклической частотой

A2. На рисунке представлена зависимость силы тока в металлическом проводнике от времени.



Амплитуда колебаний тока равна

- 1) 20 А
- 2) 10 А
- 3) 0,25 А
- 4) 4 А

A3. 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 $C_1 = 3$ пФ и $C_2 = 4$ пФ. При каком выборе двух элементов из этого набора частота собственных колебаний контура будет наибольшей?

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

A4. По участку цепи сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. Как изменится мощность переменного тока на этом участке цепи, если действующее значение напряжения на нём уменьшить в 2 раза, а его сопротивление в 4 раза увеличить?

- 1) Уменьшится в 16 раз
- 2) Уменьшится в 4 раза
- 3) Увеличится в 4 раза
- 4) Увеличится в 2 раза

A5. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 127 В, сила тока в ней 1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 12,7 В, сила тока в ней 8 А. Чему равен КПД трансформатора?

- | | |
|----------|---------|
| 1) 100 % | 3) 80 % |
| 2) 90 % | 4) 70 % |

B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6}$ с	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
$q, 10^{-6}$ Кл	0	2,13	3	2,13	0	-2,13	-3	-2,13	0	2,13

Вычислите индуктивность катушки, если ёмкость конденсатора в контуре равна 100 пФ. Ответ выразите в миллигенри и округлите до целых.

B2. Найдите максимальную длину волны, которую может принять приёмник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

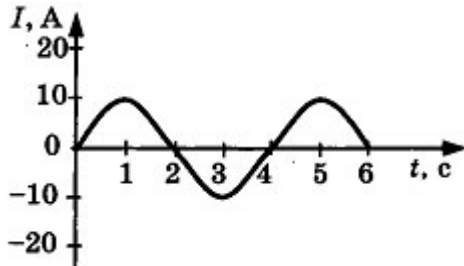
C1. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности равна 10 мА, а амплитуда колебаний заряда конденсатора равна 5 нКл. В момент времени t заряд конденсатора равен 3 нКл. Найдите силу тока в катушке в этот момент.

4 вариант

A1. В уравнении гармонического колебания $u = U_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ величина U_m называется

- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой напряжения
- 4) циклической частотой

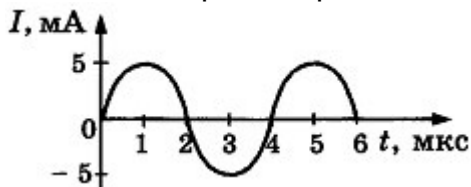
A2. На рисунке представлена зависимость силы тока в металлическом проводнике от времени.



Частота колебаний тока равна

- 1) 0,12 Гц
- 2) 0,25 Гц
- 3) 0,5 Гц
- 4) 4 Гц

A3. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре при свободных колебаниях. Катушку в этом контуре заменили на другую катушку, индуктивность которой в 4 раза меньше. Каким будет период колебаний контура?



- 1) 1 мкс
- 2) 2 мкс
- 3) 4 мкс
- 4) 8 мкс

A4. По участку цепи с некоторым сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. Как изменится мощность переменного тока на этом участке цепи, если действующее значение силы тока на нём увеличить в 2 раза, а его сопротивление в 2 раза уменьшить?

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Увеличится в 4 раза

A5. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 220 В, сила тока в ней 1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 22 В. Какой была бы сила тока во вторичной обмотке при коэффициенте полезного действия трансформатора 100 %?

- 1) 0,1 А
- 2) 1 А
- 3) 10 А
- 4) 100 А

B1. Индуктивность катушки равна 0,125 Гн. Уравнение колебаний силы тока в ней имеет вид: $i = 0,4 \cos(2 \cdot 10^3 t)$, где все величины выражены в СИ. Определите амплитуду напряжения на катушке.

B2. Колебательный контур радиоприёмника содержит конденсатор, ёмкость которого 10 нФ. Какой должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить приём волны длиной 300 м? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

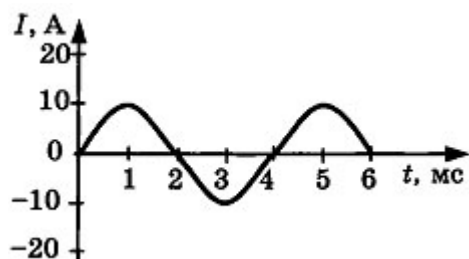
C1. В идеальном колебательном контуре в катушке индуктивности амплитуда колебаний силы тока $I_m = 5$ мА, а амплитуда колебаний заряда конденсатора $q_m = 2,5$ нКл. В момент времени t сила тока в катушке $i = 3$ мА. Найдите заряд конденсатора в этот момент.

5 вариант

A1. В уравнении гармонического колебания $q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина, стоящая перед знаком косинуса, называется

- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой заряда
- 4) циклической частотой

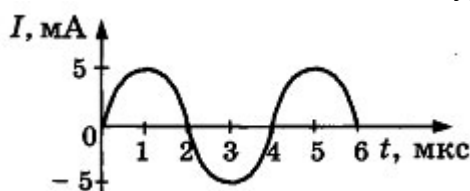
A2. На рисунке представлена зависимость силы тока в металлическом проводнике от времени.



Период колебаний тока равен

- 1) 2 мс
- 2) 4 мс
- 3) 6 мс
- 4) 10 мс

A3. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре при свободных колебаниях. Если ёмкость конденсатора увеличить в 4 раза, то период собственных колебаний контура станет равным



- 1) 2 мкс
- 2) 4 мкс
- 3) 8 мкс
- 4) 16 мкс

A4. По участку цепи с некоторым сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение силы тока на участке цепи увеличивается в 2 раза, а сопротивление уменьшается в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) не изменится

A5. КПД трансформатора 90 %. Напряжение на концах первичной обмотки 220 В, на концах вторичной 22 В. Сила тока во вторичной обмотке 9 А. Какова сила тока в первичной обмотке трансформатора?

- 1) 0,1 А
- 2) 0,45 А
- 3) 0,9 А
- 4) 1 А

B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

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

Вычислите индуктивность катушки, если ёмкость конденсатора в контуре равна 50 пФ.

Ответ выразите в миллигенри и округлите до целых.

B2. Электрический колебательный контур радиоприёмника содержит катушку индуктивности 10 мГн и два параллельно соединённых конденсатора, ёмкости которых равны 360 пФ и 40 пФ. На какую длину волны настроен контур? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

C1. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы электрического тока в катушке индуктивности $I_m = 5 \text{ мА}$, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 2 \text{ В}$. В момент времени t сила тока в катушке $i = 3 \text{ мА}$. Найдите напряжение на конденсаторе в этот момент.

Ответы на контрольную работу по физике Электромагнитные колебания и волны
11 класс

1 вариант

- 1-1
- 2-2
- 3-1
- 4-3
- 5-2
- 6. 50,7 пФ
- 7. 18,84 м
- 8. $T = 2\pi q_m / I_m$

2 вариант

- 1-4
- 2-2
- 3-3
- 4-2
- 5-3
- 6. 5 мкФ
- 7. 206,4 м
- 8. 5 нКл

3 вариант

- 1-2
- 2-2
- 3-3
- 4-1
- 5-3
- 6. 65 мГн
- 7. 619,1 м
- 8. 8 мА

4 вариант

- 1-3
- 2-2
- 3-2
- 4-2
- 5-3
- 6. 100 В
- 7. 2,54 мкГн
- 8. 2 нКл

5 вариант

- 1-3
- 2-2
- 3-3
- 4-4
- 5-4
- 6. 32 мГн
- 7. 3768 м
- 8. 1,6 В