

С5.1. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 10 \text{ мА}$, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 4,0 \text{ В}$. В момент времени t напряжение на конденсаторе равно $3,2 \text{ В}$. Найдите силу тока в катушке в этот момент.

Ответ: $I = 6 \text{ мА}$.

С5.2. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 5 \text{ мА}$, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 2,0 \text{ В}$. В момент времени t напряжение на конденсаторе равно $1,2 \text{ В}$. Найдите силу тока в катушке в этот момент.

Ответ: $I = 4 \text{ мА}$.

С5.3. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности равна $I_l = 10 \text{ мА}$, а амплитуда колебаний заряда конденсатора равна $q_l = 5 \text{ нКл}$. В момент времени t заряд конденсатора $q = 3 \text{ нКл}$. Найдите силу тока в катушке в этот момент.

Ответ: 8 мА .

С5.4. В идеальном колебательном контуре в момент времени t напряжение на конденсаторе равно $1,2 \text{ В}$, а сила тока в катушке индуктивности равна 4 мА . Амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе $2,0 \text{ В}$. Найдите амплитуду колебаний силы тока в катушке.

Ответ: 5 мА .

С5.5. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, амплитуда силы тока $I_m = 50 \text{ мА}$. В таблице приведены значения разности потенциалов на обкладках конденсатора, измеренные с точностью до $0,1 \text{ В}$ в последовательные моменты времени.

$t, \text{ мкс}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$U, \text{ В}$	0,0	2,8	4,0	2,8	0,0	-2,8	-4,0	-2,8	0,0

Найдите значение электроёмкости конденсатора.

Ответ: $C \approx 0,016 \text{ мкФ}$.

С5.6. Генератор переменного тока с ЭДС $A(t) = A_0 \cos \omega t$ ($A_0 = 304 \text{ В}$) и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением соединен проводами поперечного сечения $S = 1 \text{ см}^2$ с потребителем сопротивлением $R = 5 \text{ Ом}$, находящимся на расстоянии $L = 1 \text{ км}$. Какая средняя мощность P передается потребителю по линии электропередачи, сделанной из проводника с удельным сопротивлением $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

С6. Ответ: $\approx 8 \text{ киловатт}$.

С5.7. В колебательном контуре происходит изменение заряда на обкладках конденсатора и тока в катушке. В таблице приведены значения заряда конденсатора с течением времени. Вычислите по этим данным максимальное значение силы тока в катушке.

Ответ выразите в миллиамперах (мА), округлив его до десятых.

Потерями на нагревание проводников пренебречь.

$t, 10^{-3} \text{ с}$	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

$$i_{\max} = \frac{2\pi q_{\max}}{T} = 1,6 \text{ мА}$$

С5.8. Колебательный контур радиоприемника настроен на длину волны $\lambda = 50 \text{ м}$. Емкость конденсатора $C = 20,1 \cdot 10^{-11} \text{ Ф}$, максимальное значение напряжения на конденсаторе $U_{\max} = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ В}$. Чему равно максимальное значение силы тока в контуре? Сопротивлением в контуре пренебречь.

$$I_{\max} = \frac{2\pi \cdot c \cdot C \cdot U_{\max}}{\lambda} = 10,6 \cdot 10^{-9} \text{ А}$$

С5.9. В идеальном колебательном контуре происходят гармонические колебания. Сравните энергию магнитного поля катушки W_1 и энергию электрического поля конденсатора W_2 в тот момент, когда сила тока в контуре равна половине от действующего значения.

$$W_2 = 7W_1$$

С5.1. 63F984 Электромагнитное излучение с длиной волны $3,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ используется для нагревания воды массой 1 кг . Сколько времени потребуется для нагревания воды на 10°С , если источник за 1 с излучает 10^{20} фотонов? Считать, что излучение полностью поглощается водой.

Ответ: 700 с.

С5.2. 934520 Электромагнитное излучение используется для нагревания воды массой 1 кг . За время 700 с температура воды увеличивается на 10°С . Какова длина волны излучения, если источник испускает 10^{20} фотонов за 1 с ? Считать, что излучение полностью поглощается водой.

Ответ: $3,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$.

С5.3. 5D87A0 Электромагнитное излучение с длиной волны $3,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ используется для нагревания воды. Какую массу воды можно нагреть за 700 с на 10°С , если источник излучает 10^{20} фотонов за 1 с ? Считать, что излучение полностью поглощается водой.

Ответ: 1 кг.