

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>
<https://www.litres.ru/vladimir-alekseevich/fizika-edinyy-gosudarstvennyy-ekzamen-gotovi-63943806/>

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>
<https://www.litres.ru/vladimir-alekseevich/fizika-edinyy-gosudarstvennyy-ekzamen-gotovi-63943806/>

Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов

ФИЗИКА

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ГОТОВИМСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Электронное издание



Москва
Издательство «Интеллект-Центр»

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

Число π	$\pi = 3,14$
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
Модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

Температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц

Электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
Протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
Нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

Воды	1000 кг/м ³
Древесины (сосна)	400 кг/м ³
Керосина	800 кг/м ³
Подсолнечного масла	900 кг/м ³
Алюминия	2700 кг/м ³
Железа	7800 кг/м ³
Ртуты	13 600 кг/м ³

Удельная теплоёмкость

Воды	4,2 · 10 ³ Дж/(кг · К)
Льда	2,1 · 10 ³ Дж/(кг · К)
Железа	460 Дж/(кг · К)
Свинца	130 Дж/(кг · К)
Алюминия	900 Дж/(кг · К)
Меди	380 Дж/(кг · К)
Чугуна	500 Дж/(кг · К)

Удельная теплота

Парообразования воды	2,3 · 10 ⁶ Дж/кг
Плавления свинца	2,5 · 10 ⁴ Дж/кг
Плавления льда	3,3 · 10 ⁵ Дж/кг

Нормальные условия

Давление	10 ⁵ Па
Температура	0 °С

Молярная масса

Азота	28 · 10 ⁻³ кг/моль
Аргона	40 · 10 ⁻³ кг/моль
Водорода	2 · 10 ⁻³ кг/моль
Воздуха	29 · 10 ⁻³ кг/моль
Воды	18 · 10 ⁻³ кг/моль
Гелия	4 · 10 ⁻³ кг/моль
Кислорода	32 · 10 ⁻³ кг/моль
Лития	6 · 10 ⁻³ кг/моль
Неона	20 · 10 ⁻³ кг/моль
Углекислого газа	44 · 10 ⁻³ кг/моль

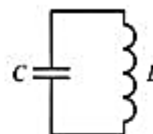
ЗАДАНИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ОТВЕТА, СОПОСТАВЛЕНИЕ И МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР (задания № 1–22 в вариантах КИМ ЕГЭ)

Тематический блок № 11 «Электромагнитные колебания и волны»

Ученику на заметку

Кодификатор элементов содержания по данной теме требует знания следующих понятий по данной теме.

1. Идеальный колебательный контур с конденсатором емкости C и катушки с индуктивностью L .



2. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре, приводящие к гармоническим колебаниям заряда на каждой из пластин конденсатора

$$q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0),$$

где q_m – максимальный заряд на пластине или амплитуда заряда, $\omega = 2\pi/T$ – циклическая частота, φ_0 – начальная фаза.

3. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока через катушку в колебательном контуре при ее изменениях по гармоническому закону

$$i = q' = -\omega q_m \sin(\omega t + \varphi_0) = -I_m \sin(\omega t + \varphi_0).$$

4. Формула Томсона

$$T = 2\pi\sqrt{LC}.$$

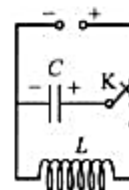
5. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре

$$W = \frac{LI^2}{2} + \frac{q^2}{2C} = \frac{LI_{\max}^2}{2} = \frac{q_{\max}^2}{2C}.$$

6. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
7. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии
8. Свойства электромагнитных волн в вакууме ($c = \lambda\nu$). Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{c}$.
9. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Эти знания могут проверяться в заданиях самого разного типа. Ниже приведен один из типов таких заданий.

Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Графики A и B представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого (T – период колебаний). 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) Сила тока в катушке 2) Энергия магнитного поля катушки 3) Энергия электрического поля конденсатора 4) Заряд правой обкладки конденсатора

От в е т:

А	Б

Понятие резонанса в колебательном контуре (п. 6) предполагает, наличие неидеальности в контуре, то есть наличие резистора или сопротивления проводов катушки, а также включение в контур генератора незатухающих колебаний, на выходных клеммах которого поддерживается синусоидальное напряжение постоянной амплитуды $U(t) = U_0 \cos \omega_0 t$. Генератор является аналогом внешней вынуждающей силы при рассмотрении резонанса в механических колебательных системах. Амплитуда установившихся вынужденных колебаний в контуре максимальна, когда ω_0 совпадает с циклической частотой в соответствующем идеальном колебательном контуре, т.е.

$$\omega_{\text{рез}} = \frac{1}{\sqrt{LC}}.$$

Понятия п. 7 напрямую связаны с темой «Явление электромагнитной индукции», где показывается, что при вращении в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} рамки из n витков провода площадью S с угловой скоростью ω в ней возникает ЭДС индукции, меняющаяся по закону

$$\mathcal{E}_{\text{инд}} = n\omega BS \cos(\omega t + \varphi_0) = \mathcal{E}_0 \cos(\omega t + \varphi_0).$$

Это явление лежит в основе выработки электроэнергии на электростанциях. Для уменьшения тепловых потерь в проводах при транспортировке электроэнергии по линиям электропередач используются повышающие и понижающие трансформаторы, действие которых также основано на явлении электромагнитной индукции (коэффициент трансформации зависит от соотношения числа витков в первичной и вторичной обмотках $k = U_1/U_2 = N_1/N_2$). При подаче напряжения, меняющегося по гармоническому закону, тепловая мощность на резисторе меняется в течение каждого периода. Для упрощения вычислений тепловой мощности P в цепях переменного тока, меняющегося по гармоническому закону, используют понятие действующего напряжения

$$\mathcal{E}_d = \frac{\mathcal{E}_0}{\sqrt{2}},$$

которое позволяет вычислять мощность по формулам аналогичным формуле для цепей постоянного тока $P = \mathcal{E}_d^2/R$. При подключении к источнику переменного напряжения конденсатора или идеальной катушки последовательно с резистором амплитуда силы тока при ее синусоидальном изменении зависит от частоты изменения напряжения. В цепи с конденсатором при малых частотах амплитуду силы тока можно рассчитать, вводя понятие «емкостное сопротивление» $R_C = 1/\omega C$. В цепи с катушкой при больших частотах амплитуду силы тока можно рассчитать, вводя понятие «индуктивное сопротивление» $R_L = L\omega$.

П. 9 предполагает знание взаимного расположения электромагнитных волн, излучаемых различными источниками, на шкале длин волн (длина волны возрастает в ряду гамма–рентген–ультрафиолет–фиолетовый–синий–голубой–зеленый–желтый–оранжевый–красный–инфракрасный–радио) или частот.

11.1. Учитель собрал цепь, представленную на рис. 1, соединив последовательно катушку с конденсатором и резистором. Сначала конденсатор был подключен к источнику напряжения (двухпозиционный переключатель в положении «вверх»), затем отключен от источника питания и соединен в катушкой (переключатель в положении «вниз»). Напряжение на катушке индуктивности измеряется цифровым датчиком напряжения, подсоединенным к ноутбуку. На экране компьютера получена картина, показанная на рис. 2. Затем учитель повторил все действия, предварительно вынув из катушки сердечник. На экране компьютера получена кривая, показанная на рис. 3.

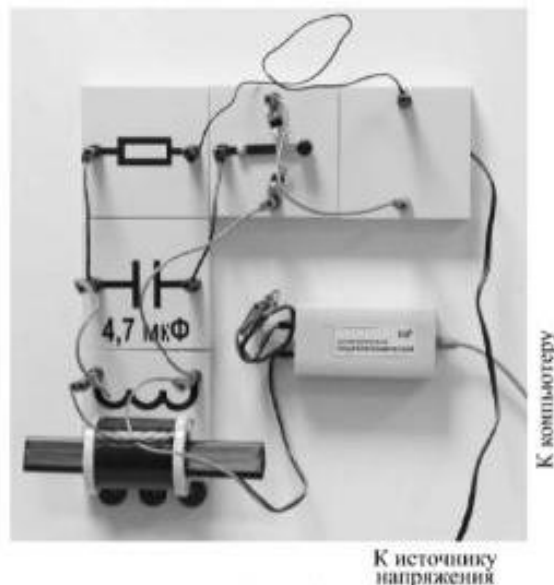


Рис. 1

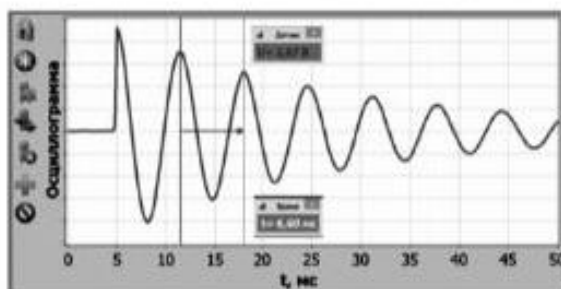


Рис. 2

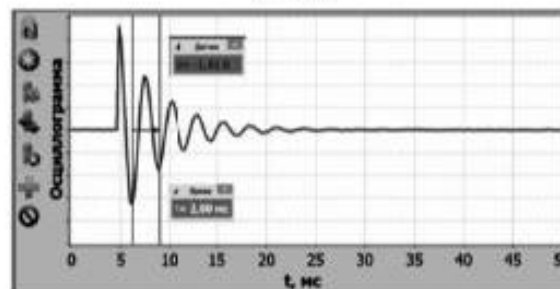


Рис. 3

Выберите два правильных утверждения.

На данной установке изучались:

- 1) автоколебательный процесс в генераторе;
- 2) вынужденные электромагнитные колебания;
- 3) явление электромагнитной индукции;
- 4) свободные электромагнитные колебания;
- 5) влияние индуктивности катушки на период колебаний в колебательном контуре.

Ответ:

--	--

11.2. Установите соответствие между закономерностью, наблюдаемой в конкретной установке, и названием электромагнитного явления, используемым при объяснении наблюдаемых на установке закономерностей.

Наблюдаемая закономерность	Явление, используемое для объяснения закономерности
А) В колебательном контуре в ходе разрядки конденсатора ток исчезает не сразу Б) Максимальное значение тока, наблюдаемого в замкнутой катушке при удалении от нее магнита, растет с увеличением скорости движения магнита	1) Термэлектронная эмиссия 2) Электромагнитная индукция 3) Электростатическая индукция 4) Самоиндукция 5) Излучение электромагнитных волн

Ответ:

А	Б

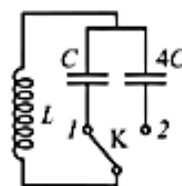
11.3. В колебательном контуре в начальный момент времени напряжение на конденсаторе максимально. Период колебаний равен 2 мкс. Через какой промежуток времени напряжение на конденсаторе станет равным нулю?

Ответ: _____ мкс

11.4. 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 $4 \cdot 10^{-6}$ Кл. Каков будет заряд конденсатора через $t = 2,5$ мс?

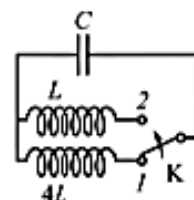
Ответ: _____ мкКл

11.5. При положении ключа в положении 1 период электромагнитных колебаний равен 1 мкс (см. рисунок). Каким станет период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



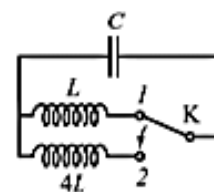
Ответ: _____ мкс

11.6. Каково отношение частот ν_1/ν_2 собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок) при положении ключа К в позиции 1 и в позиции 2?



Ответ: _____

11.7. Конденсатор заряжают до одинакового напряжения и соединяют один раз на катушку с индуктивностью L , а второй раз на катушку с индуктивностью $4L$ (см. рисунок). Омическим сопротивлением проводов катушки можно пренебречь.



Как во втором случае изменятся частота колебаний и амплитуда тока, протекающего через катушку в ходе возникающих электромагнитных колебаний?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

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

Частота колебаний тока	Амплитуда колебаний силы тока

11.8. 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. Поставьте в соответствие набор из двух деталей для контуров с наибольшей и наименьшей частотами собственных колебаний.

Частота эм колебаний в контуре	Состав контура
А) Минимально возможная частота	1) L_1 и C_1
Б) Максимально возможная частота	2) L_1 и C_2
	3) L_2 и C_2
	4) L_2 и C_1

Ответ:

А	Б

11.9. Конденсатор колебательного контура заряжают от источника постоянного напряжения, а затем замыкают на катушки с различными индуктивностями: L_1, L_2, L_3 . Как изменяются параметры гармонических колебаний в колебательном контуре при уменьшении индуктивности катушек $L_1 > L_2 > L_3$?

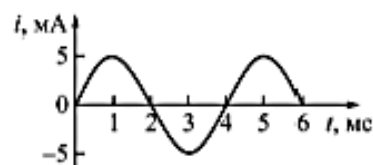
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

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

Амплитуда колебаний заряда конденсатора	Частота колебаний	Амплитуда колебаний силы тока

11.10. 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. Чему равно максимальное значение энергии магнитного поля катушки?



О т в е т: _____ мДж

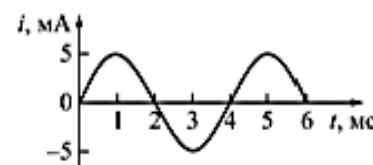
11.11. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

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

Вычислите индуктивность катушки контура, если емкость конденсатора равна 50 пФ. Ответ округлить до целых.

О т в е т: _____ мГн

11.12. График зависимости силы тока i от времени t при свободных гармонических колебаниях в колебательном контуре показан на рисунке. Каким станет период свободных колебаний в контуре, если конденсатор в этом контуре заменить на конденсатор в четыре раза меньшей ёмкости?



О т в е т: _____ мс

11.13. Зависимость заряда на пластинах конденсатора от времени в идеальном колебательном контуре представлена формулой (все величины выражены в СИ)

$$q(t) = 4 \cdot 10^{-4} \cdot \cos(4000t).$$

Индуктивностью катушки в контуре 2 мГн.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени в условиях данной задачи. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) Сила тока в колебательном контуре Б) Энергия магнитного поля катушки	1) $1,6 \cdot \cos(4000t + \pi/2)$ 2) $32 \cdot \sin(4000t)$ 3) $2,56 \cdot 10^{-3} \cdot \sin^2(4000t)$ 4) $2,56 \cdot 10^{-3} \cdot \cos^2(4000t)$

О т в е т:

А	Б

11.14. При свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре максимальная сила тока через катушку равна I . Известна ёмкость конденсатора C и индуктивность катушки L . Как, зная эти три величины, выразить максимальный заряд на конденсаторе и максимальную энергию конденсатора в ходе колебаний. Установите соответствие между названиями рассчитываемых физических величин и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Сопротивлением контура пренебречь.

Физические величины	Формулы
А) максимальный заряд пластины конденсатора Б) максимальная энергия электрического поля конденсатора	1) $\frac{I}{\sqrt{LC}}$ 2) $\frac{CI^2}{2}$ 3) $\frac{LI^2}{2}$ 4) $I\sqrt{LC}$

О т в е т:

А	Б

11.15. В двух идеальных колебательных контурах происходят незатухающие электромагнитные колебания. Максимальное значение заряда конденсатора во втором контуре равно 6 мкКл. Амплитуда колебаний силы тока в первом контуре в 2 раза меньше, а период его колебаний в 3 раза меньше, чем во втором контуре. Определите максимальное значение заряда конденсатора в первом контуре.

О т в е т: _____ мкКл

11.16. В двух колебательных контурах происходят свободные незатухающие гармонические колебания с периодами 90 нс и 30 нс в первом и втором контурах, соответственно.

В контурах совпадают индуктивности катушек и максимальный заряд на пластинах конденсаторов. Во сколько раз амплитудное значение силы тока во втором контуре больше, чем в первом?

О т в е т: _____ раз(а)

11.17. Выберите в каких из двух приведенных случаев вокруг описанного объекта в пространстве возникает электромагнитная волна.

- 1) По проводнику течет переменный ток.
- 2) По проводнику течет постоянный ток.
- 3) Заряженная частица движется равномерно и прямолинейно.
4. Заряженная частица движется равномерно по дуге окружности.
- 5) Магнит движется прямолинейно и равномерно.

О т в е т:

11.18. Выберите два верных утверждения о вкладе ученых в развитие представлений электродинамики об излучении электромагнитных волн.

- 1) Максвелл, опираясь на эксперименты Фарадея по исследованию электромагнитной индукции, теоретически предсказал существование электромагнитных волн.
- 2) Герц, опираясь на теоретические предсказания Максвелла, обнаружил электромагнитные волны экспериментально.
- 3) Максвелл, опираясь на эксперименты Герца по исследованию электромагнитных волн, создал теорию их распространения в вакууме.
- 4) Фарадей, опираясь на эксперименты Герца по изучению электромагнитных волн, открыл явление электромагнитной индукции.
- 5) Герц, опираясь на закон электромагнитной индукции Фарадея, теоретически получил значение скорости распространения электромагнитных волн.

О т в е т:

11.19. Выберите два верных утверждения о взаимном расположении векторов скорости распространения электромагнитных волн, магнитной индукции и напряженности электрического поля в распространяющейся волне.

- 1) $\vec{B} \parallel \vec{E}$.
- 2) $\vec{B} \perp \vec{E}$.
- 3) $\vec{v} \perp \vec{E}$.
- 4) $\vec{E} \parallel \vec{v}$.
- 5) $\vec{v} \parallel \vec{B}$.

О т в е т:

11.20. Выберите среди приведённых примеров электромагнитные излучения с максимальной и минимальной длиной волны:

- 1) рентгеновское;
- 2) ультрафиолетовое;
- 3) инфракрасное;
- 4) видимое;
- 5) радиоволны.

О т в е т:

11.21. При настройке контура радиопередатчика его индуктивность увеличили. Как при этом изменятся следующие величины: частота излучаемых волн, длина волны излучения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

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

Частота излучаемых волн	Длина волны излучения

11.22. Выберите 2 верных утверждения среди 5 приведенных. Повышающий трансформатор на электростанциях используется для повышения:

- 1) силы тока в линиях электропередач;
- 2) частоты передаваемого напряжения;
- 3) периода колебаний передаваемого напряжения;
- 4) доли энергии доставляемой до потребителя;
- 5) напряжения в линиях электропередач.

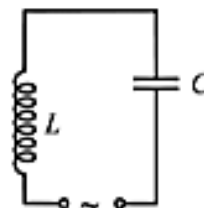
О т в е т:

11.23. Напряжение на выходных клеммах генератора меняется по закону $U(t) = 280 \cos 100t$. Чему равно действующее значение напряжения в этом случае (ответ округлить до целых)?

О т в е т: _____ В

11.24. Напряжение на конденсаторе в цепи (см. рисунок) меняется по закону $U_C = U_0 \cos \omega t$, где $U_0 = 314$ В, $\omega = 2000\pi$ с⁻¹. Определите период колебаний напряжения.

О т в е т: _____ с



11.25. Емкость конденсатора, включенного в цепь переменного тока, равна 6 мкФ. Уравнение колебаний напряжения на конденсаторе имеет вид: $U = 50 \cos (1 \cdot 10^3 t)$, где все величины выражены в СИ. Найдите амплитуду силы тока.

О т в е т: _____ А

Часть II

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

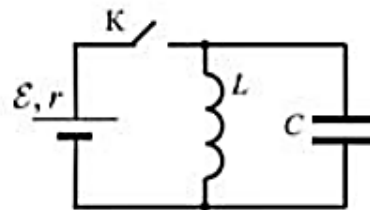


ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ ДАТЬ РАЗВЕРНУТЫЙ ОТВЕТ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ ВОПРОС

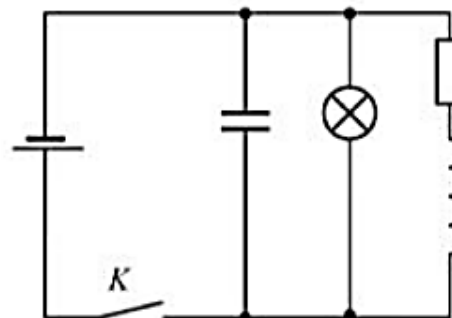
39. В колебательный контур помимо катушки и конденсатора включен источник переменного напряжения, на выходных клеммах которого напряжение имеет амплитуду U_0 и меняется с частотой ν по гармоническому закону. Ученик постепенно уменьшал индуктивность катушки от максимального значения L_{\max} до минимального L_{\min} , вынимая сердечник из катушки и не меняя ёмкость конденсатора. Оказалось при этом, что амплитуда силы тока в контуре всё время возрастает. Объясните такую закономерность, опираясь на известные законы электродинамики.

ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ ДАТЬ РАЗВЕРНУТОЕ РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ЗАДАЧИ

82. В электрической цепи, показанной на рисунке, ключ К длительное время замкнут, $\mathcal{E} = 6$ В, $r = 2$ Ом, $L = 1$ мГн. В момент $t = 0$ ключ К размыкают. Амплитуда напряжения на конденсаторе в ходе возникших в контуре электромагнитных колебаний равна $2\mathcal{E}$. В какой момент времени напряжение на конденсаторе в первый раз достигнет значения \mathcal{E} ? Сопротивлением проводов и активным сопротивлением катушки индуктивности пренебречь.




83. Ключ К, лампа накаливания с сопротивлением 16 Ом, резистор сопротивлением 4 Ом, конденсатор емкостью 2 мФ и катушка с индуктивностью 0,2 Гн и с малым сопротивлением подключены к источнику тока с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 0,8 Ом так, как показано на рисунке. Ключ первоначально замкнут. Какое суммарное количество теплоты выделится на лампочке и на резисторе после размыкания ключа К?



84. В колебательном контуре радиоприемника используется плоский воздушный конденсатор, расстояние между пластинами которого $d = 1$ мм, и катушка, индуктивность которой $L = 3$ мкГн. При приеме радиоприёмником радиоволн с длиной волны $\lambda = 500$ м в контуре возникают вынужденные колебания, в ходе которых максимальная напряжённость электрического поля конденсатора достигает значения $E_{\max} = 3$ В/м. Какой величины достигает максимальная сила тока в катушке индуктивности в ходе такой работы радиоприемника?

85. В модели радиоприемника использован колебательный контур с катушкой индуктивностью $L = 3$ мкГн и плоский воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами $d = 0,5$ мм. Чему равно максимальное значение напряжённости электрического поля в конденсаторе в процессе приема синусоидального радиосигнала с длиной волны $\lambda = 1000$ м, если в колебательном контуре величина максимального тока через катушку $I_{\max} = 0,4$ мА?

СЕРИЯ ПОСОБИЙ
Единый Государственный Экзамен
Готовимся к итоговой аттестации



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИНТЕЛЛЕКТ-ЦЕНТР»
предлагает серию пособий
«Готовимся к итоговой аттестации»:


- РУССКИЙ ЯЗЫК
- МАТЕМАТИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ
- МАТЕМАТИКА. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
- ФИЗИКА
- ХИМИЯ
- БИОЛОГИЯ
- ГЕОГРАФИЯ
- ИСТОРИЯ
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ
- ЛИТЕРАТУРА
- ИНФОРМАТИКА
- АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
- НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК
- ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК

#ЕГЭучебник2022


Каждый из предлагаемых предметных сборников предназначен для подготовки выпускников 2022 года к экзамену и включает: теоретические и справочные материалы, методические рекомендации, образцы решений и необходимое для оптимальной подготовки количество заданий, а также ответы ко всем заданиям.

Использование этих сборников создаёт основной фундамент подготовки к ЕГЭ, обеспечивает возможность эффективно повторять материал и готовиться к выпускным экзаменам.

Каждый предметный сборник включает новые варианты в формате ЕГЭ, ответы, решения и критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом. Эти сборники обеспечивают эффективный тренинг в формате предстоящего экзамена.



www.intellektcentre.ru

Мы в соц. сетях:  vk.com/intellektcentre  [@intellektcentre](https://www.instagram.com/intellektcentre)

По вопросам оптовых закупок и заключения договоров
обращайтесь по тел./факсу: + 7 (495) 660-34-53
Ждём Ваших писем: 125445, Москва, ул. Смольная, д. 24А,
этаж 6, ком. 24
e-mail: intellekt@izentr.ru