|  |  |
| --- | --- |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 1**  **А)** При проведении опытов по изучению электромагнитной индукции измеряют изменение магнитного потока ***ΔФ***, пронизывающего замкнутый проволочный контур, и заряд ***Δq***, протекший в результате этого по контуру. Ниже приведена таблица, полученная в результате этих опытов. Чему равно сопротивление контура? (Ответ дать в омах.)    https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=5972  **Б)** Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через неё тока силой 0,5 А поток, пронизывающий витки её обмотки, равен 6 Вб? Ответ выразите в Дж. | **Электромагнитная индукция. Оптика – 2**  **А)** На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале времени от 15 до 20 с. Ответ выразите в мкВ.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=25024  **Б)** По проволочной катушке протекает постоянный электрический ток силой 2 А. При этом поток вектора магнитной индукции через контур, ограниченный витками катушки, равен 4 мВб. Электрический ток какой силы должен протекать по катушке для того, чтобы поток вектора магнитной индукции через указанный контур был равен 6 мВб? |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 3**  **https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=26837А)** На ри­сун­ке приведён гра­фик за­ви­си­мо­сти силы тока в ка­туш­ке ин­дук­тив­но­сти от времени. Индуктивность катушки равна 20 мГн. Чему равен максимальный мо­дуль ЭДС са­мо­ин­дук­ции? (Ответ выразите в мВ.)  **Б)** В опыте по наблюдению электромагнитной индукции квадратная рамка из одного витка тонкого провода находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция магнитного поля равномерно возрастает от 0 до максимального значения ***В*макс**за время ***Т*.** При этом в рамке возбуждается ЭДС индукции, равная 6 мВ. Какая ЭДС индукции возникнет в рамке, если ***Т***уменьшить в 3 раза, а ***В*макс** уменьшить в 2 раза? Ответ выразите в мВ. | **Электромагнитная индукция. Оптика – 4**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=27927  На рисунке приведён график зависимости модуля индукции ***B*** магнитного поля от времени ***t***. В это поле перпендикулярно линиям магнитной индукции помещён проводящий прямоугольный контур сопротивлением ***R*** = 0,25 Ом. Длина прямоугольника равна 5 см, а ширина – 2 см. Найдите величину индукционного тока, протекающего по этому контуру в интервале времени от 5 с до 9 с. Ответ выразите в мА. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 5**  **А)** На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=427  Если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 4 раза больше, то каков будет период колебаний? (Ответ дать в мкс.)  **Б)** Дан колебательном контур из конденсатора электроемкостью 50 мкФ и катушки индуктивностью 2 Гн. Какова циклическая частота свободных электромагнитных колебаний? (Ответ дать в герцах.) | **Электромагнитная индукция. Оптика – 6**  **А)** На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре с последовательно включенными конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,2 Гн.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=511  Каково максимальное значение энергии электрического поля конденсатора? (Ответ дать в мкДж.)  **Б)** В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями ***L1*** = 1 мкГн и ***L2*** = 2 мкГн , а также два конденсатора, ёмкости которых ***С1*** = 30 пФ  и ***С2*** = 40 пФ  С какой наибольшей собственной частотой **ν** можно составить колебательный контур из двух элементов этого набора? (Ответ выразите в МГц и округлите до целого числа.) |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 7**  **А)** В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени. Индуктивность катушки равна 1 мГн. Чему равна ёмкость конденсатора? (Ответ дайте в нФ с точностью до десятых.)     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | t, 10−6 c | 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 |   **Б)** Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и конденсатора. В нём наблюдаются гармонические электромагнитные колебания с периодом ***Т*** = 5 мс. В начальный момент времени заряд конденсатора максимален и равен 4·10 – 6  Кл. Каков будет заряд конденсатора через ***t***= 2,5 мс? (Ответ дать в мкКл.) | **Электромагнитная индукция. Оптика – 8**  **А)** В ко­ле­ба­тель­ном контуре, ёмкость кон­ден­са­то­ра которого равна 20 мкФ, про­ис­хо­дят собственные элек­тро­маг­нит­ные колебания. За­ви­си­мость напряжения на кон­ден­са­то­ре от вре­ме­ни для этого ко­ле­ба­тель­но­го контура имеет вид **U = U0 cos(500t),** где все ве­ли­чи­ны выражены в еди­ни­цах СИ. Какова ин­дук­тив­ность катушки в этом ко­ле­ба­тель­ном контуре? (Ответ дать в Гн.)  **Б)** В со­став ко­ле­ба­тель­но­го кон­ту­ра вхо­дят кон­ден­са­тор ёмкостью 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 запасённая в кон­ден­са­то­ре энер­гия через 1/6 часть пе­ри­о­да колебаний, воз­ник­ших в контуре? Ответ выразите в мкДж.. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 9**  А) 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 мДж), запасённая в ка­туш­ке в мо­мент вре­ме­ни ***t*** = 15 мс?  **https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=22892**  **Б)** Колебания напряжения на конденсаторе в цепи переменного тока описываются уравнением **U = 40cos(500t)** , где все величины выражены в СИ. Емкость конденсатора равна **С** = 6мкФ. Найдите амплитуду силы тока. (Ответ дать в амперах.) | **Электромагнитная индукция. Оптика – 10**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=17033Конденсатор под­клю­чен к ис­точ­ни­ку тока по­сле­до­ва­тель­но с ре­зи­сто­ром ***R*** = 20 кОм (см. рисунок). 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 | |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 11**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=17039Катушка ин­дук­тив­но­сти под­клю­че­на к ис­точ­ни­ку тока с пре­не­бре­жи­мо малым внут­рен­ним со­про­тив­ле­ни­ем через ре­зи­стор *R* = 40 Ом (см. рисунок). 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 | | **Электромагнитная индукция. Оптика – 12**  **А)** Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В? (Ответ дать в вольтах.)  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16044**Б)** На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, состоящем из последовательно соединённых конденсатора и катушки, индуктивность которой равна 0,2 Гн. Каково максимальное значение энергии магнитного поля катушки? (Ответ дать в мкДж.) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 13**  **А)** В плоском зеркале 3 наблюдается изображение стрелки **С**, глаз находится в точке***Г***. Какая часть (доля) изображения стрелки в зеркале видна глазу?  **https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=488**  **Б)** Предмет находится на расстоянии 60 см от плоского зеркала. Каково будет расстояние между ним и его изображением, если предмет приблизить к зеркалу на 25 см? (Ответ дать в сантиметрах.) | **Электромагнитная индукция. Оптика – 14**  **А)** Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30º. Чему будет равен угол отражения света, если повернуть зеркало на 10º так, как показано на рисунке? (Ответ дать в градусах.)  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=502  **Б)** Точечный ис­точ­ник света на­хо­дит­ся на рас­сто­я­нии 1,2 м от плос­ко­го зеркала. На сколь­ко умень­шит­ся рас­сто­я­ние между ис­точ­ни­ком и его изображением, если, не по­во­ра­чи­вая зеркала, по­до­дви­нуть его ближе к ис­точ­ни­ку на 0,3 м? (Ответ дать в метрах.) |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 15**  **А)** Угол па­де­ния света на го­ри­зон­таль­ное плос­кое зер­ка­ло равен 30°. Каким будет угол **γ**, об­ра­зо­ван­ный па­да­ю­щим и отражённым лучами, если, не меняя по­ло­же­ние ис­точ­ни­ка света, по­вер­нуть зер­ка­ло на 10° так, как по­ка­за­но на рисунке? (Ответ дать в градусах.)  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=23673  **Б)** Непрозрачный круг освещается точечным источником света и отбрасывает круглую тень на экран. Определите диаметр тени, если диаметр круга 0,1 м. Расстояние от источника света до круга в 3 раза меньше, чем расстояние от источника до экрана. (Ответ дать в метрах.) | **Электромагнитная индукция. Оптика – 16**  **А)** Солнце находится над горизонтом на высоте 45º . Определите длину тени, которую отбрасывает вертикально стоящий шест высотой 1 м. (Ответ дать в метрах.)  **Б)** На рисунке дан ход лучей, полученный при исследовании прохождения луча через плоскопараллельную пластину. Показатель преломления материала пластины на основе этих данных равен |

|  |  |
| --- | --- |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 17**  **А)** Луч света па­да­ет на плос­кое зеркало. Угол между па­да­ю­щим и от­ра­жен­ным лучами равен 30°. Чему равен угол между от­ра­жен­ным лучом и зеркалом? (Ответ дать в градусах.)  **Б)** На рисунке показан ход лучей от точечного источника света ***А***через тонкую линзу.    https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=1706    Какова оптическая сила линзы? (Ответ дать в диоптриях, округлив до целых.) | **Электромагнитная индукция. Оптика – 18**  **https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16083А)** На рисунке показаны предмет **П** и его изображение **И**, даваемое тонкой собирающей линзой с главной оптической осью https://ege.sdamgia.ru/formula/e3/e3df49916fd822122fef910f7d17ff6dp.png.    Чему равно даваемое этой линзой увеличение?  **Б)** Предмет расположен на расстоянии 10 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 7 см. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета? (Ответ дайте в см, с точностью до десятых.) |
| **Электромагнитная индукция. Оптика – 19**  **А)** На рисунке изображены оптическая ось https://ege.sdamgia.ru/formula/e3/e3df49916fd822122fef910f7d17ff6dp.png тонкой собирающей линзы, луч света 1, падающий на эту линзу, и луч света 2, прошедший через эту линзу. На рисунке размер одной клеточки соответствует 1 см. Каково фокусное расстояние линзы? (Ответ дать в сантиметрах.)  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=7553  **Б)** Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред под углом 30°, проходя из среды 1 в среду 2. Скорость распространения света в среде 1 равна 2·108 м/с, показатель преломления среды 2 равен 1,45. Определите синус угла преломления луча света. Ответ округлите до сотых долей. | **Электромагнитная индукция. Оптика – 20**  **А)** На ри­сун­ке по­ка­зан ход лучей от то­чеч­но­го ис­точ­ни­ка света *S* через тон­кую линзу. Ка­ко­ва оп­ти­че­ская сила этой линзы? (Ответ дать в диоптриях.)  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=19657  **Б)** Свет идет из вещества, где ско­рость света 2,5·108 м/с  в вещество, где ско­рость света 2,7·108 м/с. Чему равен синус предельного угла пол­но­го внутреннего отражения? Ответ вы­ра­зи­те с точ­но­стью до тысячных. |