|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: .Гончарова Наталья |
| 1. По проводу, согнутому в виде правильного шестиугольника с длиной стороны, равной 20 см, течет ток 100 А. Найти напряженность Н магнитного поля в центре шестиугольника. Для сравнения определить напряженность Н 0 поля в центре кругового провода, совпадающего с окружностью, описанной около данного шестиугольника. Ответ: 275 А/м; 250 А/м. Рисунок: нет.  |
| 2. По плоскому контуру из тонкого провода течет ток I=100 A. Определить магнитную индукцию поля, создаваемого этим током в точке О, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.16. Радиус R изогнутой части контура равен 20 см. Ответ:  |
| 3. По двум одинаковым квадратным плоским контурам со стороной 20 см текут токи 10 А в каждом. Определить силу взаимодействия контуров, если расстояние между соответственными сторонами контуров равно 2 мм. Ответ: 8мН. Рисунок: нет.  |
| 4. Определить энергию, которую приобретает протон, сделав 40 оборотов в магнитном поле циклотрона, если максимальное значение переменной разности потенциалов между пуантами равно 60 кВ. Определить также относительное увеличение массы протона в сравнении с массой покоя, а также скорость протона. Ответ: 4,8 МэВ; 0,5 %; 30 Мм/с. Рисунок: нет.  |
| 5. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 9 мТл по винтовой линии, радиус которой равен 1 см и шаг 7,8 см. Определить период обращения электрона и его скорость. Ответ: 3,97 нс; 25мМ/с. Рисунок: нет.  |
| 6. К источнику тока с ЭДС 0,5 В и ничтожно малым внутренним сопротивлением присоединены два металлических стержня, расположенные горизонтально и параллельно друг другу. Расстояние между стержнями равно 20 см. Стержни находятся в однородном магнитном поле, направленном вертикально. Магнитная индукция равна 1,5 Тл. По стержням под действием сил поля скользит со скоростью 1 м/с прямолинейный провод сопротивлением 0,02 Ом. Сопротивление стержней пренебрежимо мало. Определить: 1) ЭДС индукции; 2) силу, действующую на провод со стороны поля; 3)силу тока в цепи; 4)мощность, расходуемую на движение провода; 5)мощность, расходуемую на нагревание провода; 6)мощность, отдаваемую в цепь источника тока. Ответ: 1)0,3 В; 2)3 Н; 3)10 А; 4)3 Вт; 5)2 Вт; 6)5 Вт. Рисунок: нет.  |
| 7. Сколько длин волн монохроматического света с частотой колебаний 5\*10\*\*14 Гц уложится на пути длиной 1,2 мм: 1) в вакууме; 2) в стекле? Ответ: 1) 2\*10\*\*3; 2) 3\*10\*\*3. Рисунок: нет.  |
| 8. Дифракционная решетка освещена нормально падающим монохроматическим светом. В дифракционной картине максимум второго порядка отклонен на угол 14 град. На какой угол отклонен максимум третьего порядка? Ответ: 1) 30 МВт/(м\*\*2\*мм); 2) 600 Вт/м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 9. На дифракционную решетку нормально ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны 650 нм. За решеткой находится линза, в фокальной плоскости которой расположен экран. На экране наблюдается дифракционная картина под углом дифракции 30 град. При каком главном фокусном расстоянии линзы линейная дисперсия равна 0,5 мм/нм? Ответ: 21,1 см. Рисунок: нет.  |
| 10. На тонкий стеклянный клин (n = 1,55) падает нормально монохроматический свет. Двугранный угол между поверхностями клина равен 2 мин. Определить длину световой волны, если расстояние между смежными интерференционными максимумами в отраженном свете равно 0,3 мм. Ответ: 541 нм. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 2.Горин Никита |
| 1. По тонкому проводу, изогнутому в виде прямоугольника, течет ток 60 А. Длины сторон прямоугольника равны 30 см и 40 см. Определить магнитную индукцию В в точке пересечения диагоналей. Ответ: 200 мкТл. Рисунок: нет.  |
| 2. Бесконечно длинный тонкий проводник с током I=50 А имеет изгиб (плоскую петлю) радиусом R=10 см. Определить в точке О магнитную индукцию поля, создаваемого этим током, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.15. Ответ:  |
| 3. Шины генератора представляют собой две параллельные полосы длиной 2 м каждая, отстоящие друг от друга на расстоянии 20 см. Определить силу взаимного отталкивания в случае короткого замыкания, когда по ним течет ток 10 кА. Ответ: 200 Н. Рисунок: нет.  |
| 4. Вычислить радиус дуги окружности, которую описывает протон в магнитном поле с индукцией 15 мТл, если скорость протона равна 2 Мм/с. Ответ: 1,38 м. Рисунок: нет.  |
| 5. Двукратно ионизированный атом гелия движется в однородном магнитном поле напряженностью 100 кА/м по окружности радиусом 10см. Найти скорость атома гелия. Ответ: 0,61 мм/с. Рисунок: нет.  |
| 6. В однородном магнитном поле с индукцией 0,35 Тл равномерно с частотой 480 мин\*\*(-1) вращается рамка, содержащая 500 витков площадью 50 см\*\*2. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке. Ответ: 132 В. Рисунок: нет.  |
| 7. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света равно 0,5 мм, расстояние от них до экрана равно 3 м. Длина волны 0,6 мкм. Определить ширину полос интерференции на экране. Ответ: 3,6 мм. Рисунок: нет.  |
| 8. На дифракционную решетку содержащую 500 штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны 700 нм. За решеткой помещена собирающая линза с главным фокусным расстоянием 50 см. В фокальной плоскости линзы расположен экран. Определить линейную дисперсию такой системы для максимума третьего порядка. Nтвет выразить в мм/нм. Ответ: 1 мм/нм. Рисунок: нет.  |
| 9. На узкую щель падает нормально монохроматический свет. Угол отклонения пучков света, соответствующих второй светлой дифракционной полосе, равен 1 град. Скольким длинам волн падающего света равна ширина щели? Ответ: 143. Рисунок: нет.  |
| 10. Плосковыпуклая линза с оптической силой 2 дптр лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус 4 темного кольца Ньютона в проходящем свете равен 0,7 мм. Определить длину световой волны. Ответ: 490 нм. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 3.Гулая Марина |
| 1. По контуру в виде равностороннего треугольника идет ток 40А. Длина стороны треугольника равна 30 см. Определить магнитную индукцию В в точке пересечения высот. Ответ: 240 мкТл. Рисунок: нет.  |
| 2. По плоскому контуру из тонкого провода течет ток I=100 A. Определить магнитную индукцию поля, создаваемого этим током в точке О, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.16. Радиус R изогнутой части контура равен 20 см. Ответ:  |
| 3. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией В = 0,01 Тл. Найти угол альфа между направлениями вектора В и тока, если на провод действует сила 10 мН. Ответ: П/6 рад. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью 10 кА/м. Вычислить период вращения электрона. Ответ: 2,84 нс. Рисунок: нет.  |
| 5. Электрон, влетел в однородное магнитное поле с индукцией 0,2 Тл, стал двигаться по окружности радиусом 5 см. Определить магнитный момент эквивалентного кругового тока. Ответ: 7,04 пА\*м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 6. Плоский контур, площадь которого равна 300 см\*\*2, находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл. Плоскость контура перпендикулярна линиям индукции. В контуре поддерживается неизменный ток 10 А. Определить работу внешних сил по перемещению контура с током в область пространства, магнитное поле в которой отсутствует. Ответ: 3 мДж. Рисунок: нет.  |
| 7. Два параллельных пучка световых волн падают на стеклянную призму с преломляющим углом 30 градусов и после преломления выходят из неё. Найти оптическую разность хода световых волн после преломления их призмой. Ответ: 1,73 см. Рисунок: нет.  |
| 8. На узкую щель падает нормально монохроматический свет. Угол отклонения пучков света, соответствующих второй светлой дифракционной полосе, равен 1 град. Скольким длинам волн падающего света равна ширина щели? Ответ: 143. Рисунок: нет.  |
| 9. На дифракционную решетку содержащую 500 штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны 700 нм. За решеткой помещена собирающая линза с главным фокусным расстоянием 50 см. В фокальной плоскости линзы расположен экран. Определить линейную дисперсию такой системы для максимума третьего порядка. Nтвет выразить в мм/нм. Ответ: 1 мм/нм. Рисунок: нет.  |
| 10. При некотором расположении зеркала Ллойда ширина интерференционной полосы на экране оказалась равной 1 мм. После того как зеркало сместили параллельно самому себе на расстояние 0,3 мм, ширина интерференционной полосы изменилась. В каком направлении и на какое расстояние следует переместить экран, чтобы ширина интерференционной полосы осталась прежней? Длина волны монохроматического света равна 0,6 мкм. Ответ: отодвинуть от источника на 1м. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 4.Езиков Павел |
| 1. Тонкий провод изогнут в виде правильного шестиугольника. Длина стороны шестиугольника равна 10 см. Определить магнитную индукцию В в центре шестиугольника, если по проводу течет ток 25 А. Ответ: 173 мкТл. Рисунок: нет.  |
| 2. На расстоянии 10 нм от траектории прямолинейно движущегося электрона максимальное значение магнитной индукции В max = 160 мкТл. Определить скорость электрона. Ответ: 1 Мм/с. Рисунок: нет.  |
| 3. Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи 1 кА. Определить силу, действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии равном ее длине. Ответ: 0,1 Н. Рисунок: нет.  |
| 4. Определить силу Лоренца, действующую на электрон, влетевший со скоростью 4 Мм/с в однородное магнитное поле под углом 30 град к линиям индукции. Магнитная индукция поля равна 0,2 Тл. Ответ: 64 фН. Рисунок: нет.  |
| 5. Заряженная частица, двигаясь в магнитном поле по дуге окружности радиусом 2 см, прошла через свинцовую пластину, расположенную на пути частицы. Вследствие потери энергии частицы радиус кривизны траектории изменился и стал равным 1 см. Определить относительное изменение энергии частицы. Ответ: 0,75. Рисунок: нет.  |
| 6. Магнитная индукция поля между полюсами двухполюсного генератора равна 0,8 Тл. Ротор имеет сто витков площадью 400 см\*\*2. Определить частоту вращения якоря, если максимальное значение ЭДС индукции равно 200 В. Ответ: 600 мин\*\*(-1). Рисунок: нет.  |
| 7. Расстояние между двумя щелями в опыте Юнга равно 1мм, расстояние от щелей до экрана равно 3 м. Определить длину волны, испускаемой источником монохроматического света, если ширина полос интерференции на экране равна 1,5 мм. Ответ: 500мм. Рисунок: нет.  |
| 8. На дифракционную решетку, содержащую 400 штрихов на 1мм,падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. Найти общее число дифракционных максимумов, которые дает эта решетка. Определить угол дифракции, соответствующий последнему максимуму. Ответ: 8;74 град. Рисунок: нет.  |
| 9. Нормально к поверхности дифракционной решетки падает пучок света. За решеткой помещена собирающая линза с оптической силой 1 дптр. В фокальной плоскости линзы расположен экран. Определить число штрихов на 1 мм этой решетки, если при малых углах дифракции линейная дисперсия равна 1 мм/нм. Ответ: 10\*\*3 штрихов/мм. Рисунок: нет.  |
| 10. Расстояние между вторым и первым темным кольцами Ньютона в отраженном свете равно 1 мм. Определить расстояние между 10 и 9 кольцами. Ответ: 0,39 мм. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 5.Зазнобин Андрей |
| 1. Два бесконечно длинных прямых провода скрещены под углом (рис.). По проводам текут токи I1=80 А и I2=60 А. Расстояние d между проводами равно 10 см. Определить магнитную индукцию В в точке А, одинаково удаленной от обоих проводников. Ответ: 400 мкТл. Рисунок: 21.12.  |
| 2. Электрон в невозбужденном атоме водорода движется вокруг ядра по окружности радиусом 53 пм. Вычислить силу эквивалентного кругового тока и напряженность Н поля в центре окружности. Ответ: 1,1 мА; 10 МА/м. Рисунок: нет.  |
| 3. По двум тонким проводам, изогнутым в виде кольца радиусом 10 см, текут одинаковые токи 10 А в каждом. Найти силу взаимодействия этих колец, если плоскости, в которых лежат кольца, параллельны, а расстояние между центрами колец равно 1 мм. Ответ: 12,6мН. Рисунок: нет.  |
| 4. Ион, несущий один элементарный заряд, движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,015 Тл по окружности радиусом 10 см. Определить импульс иона. Ответ: 2,4\*10\*\*(-22) кг\*м/с. Рисунок: нет.  |
| 5. Протон с кинетической энергией T=1MэВ влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции (В=1Тл). Какова должна быть минимальная протяженность l поля в направлении, по которому летел протон, когда он находился вне поля, чтобы оно изменило направление движения протона на противоположное? Ответ: l=r=14.5 см. Рисунок: нет.  |
| 6. В однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл находится прямой провод длиной 20 см, концы которого замкнуты вне поля. Сопротивление всей цепи равно 0,1 Ом. Найти силу, которую нужно приложить к проводу, чтобы перемещать его перпендикулярно линиям индукции со скоростью 2,5 м/с. Ответ: 1 H. Рисунок: нет.  |
| 7. Определить длину отрезка, на котором укладывается столько же длин волн в вакууме, сколько их укладывается на отрезке 3 мм в воде. Ответ: 4 мм. Рисунок: нет.  |
| 8. Сколько штрихов на каждый мм содержит дифракционная решетка, если при наблюдении в монохроматическом свете с длиной волны 0,6 мкм максимум пятого порядка отклонен на угол 18 град? Ответ: 103. Рисунок: нет.  |
| 9. На дифракционную решетку, содержащую 500 штрихов на 1 мм, падает в направлении нормали к ее поверхности белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить ширину спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана равно 3 м. Границы видимости спектра красного 780 нм, фиолетового 400 нм. Ответ: 66 см. Рисунок: нет.  |
| 10. Две плоскопараллельные стеклянные пластинки приложены одна к другой так, что между ними образовался воздушный клин с углом, равным 30 сек. На одну из пластинок падает нормально монохромати ческий свет (0,6 мкм). На каких расстояниях от линии соприкосно вения пластинок будут наблюдаться в отраженном свете первая и вторая светлые полосы (интерференционные максимумы)? Ответ: 3,1 мм; 5,2 мм. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 6.Каменская Яна |
| 1. По контуру в виде квадрата идет ток 50 А. Длина стороны равна 20 см. Определить магнитную индукцию В в точке пересечения диагоналей. Ответ: 282 мкТл. Рисунок: нет...  |
| 2. Определить максимальную магнитную индукцию В max поля, создаваемого электроном, движущимся прямолинейно со скоростью 10 Мм/с, в точке, отстоящей от траектории на расстоянии 1 нм. Ответ: 16 мТ. Рисунок: нет.  |
| 3. Двухпроводная линия состоит из длинных параллельных прямых проводов, находящихся на расстоянии 4 мм друг от друга. По проводам текут одинаковые токи 50 А. Определить силу взаимодействия токов, приходящуюся на единицу длины провода. Ответ: 0,125 Н/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Заряженная частица влетела перпендикулярно линиям индукции в однородное магнитное поле, созданное в среде. В результате взаимодействия с веществом частица, находясь в поле, потеряла половину своей первоначальной энергии. Во сколько раз будут отличаться радиусы кривизны R траектории начала и конца пути? Ответ: sqr(2). Рисунок: нет.  |
| 5. Электрон влетает в однородное магнитное поле напряженностью H=16 кА/м со скоростью V=8 Мм/с. Вектор скорости составляет угол альфа равный 60 градусам с направлением линий индукции. Определить радиус R и шаг h винтовой линии, по которой будет двигаться электрон в магнитном поле. Определить также шаг винтовой линии для электрона, летящего под малым углом к линиям индукции. Ответ: 1.96 мм; 7.1 мм; 14.2 мм. Рисунок: нет.  |
| 6. По проводу, согнутому в виде квадрата со стороной длиной 10 см, течет ток 20 А, сила которого поддерживается неизменной. Oлоскость квадрата составляет угол 20 град с линиями индукции однородного магнитного поля (B = 0,1 Тл). Вычислить работу, которую необходимо совершить для того, чтобы удалить провод за пределы поля. Ответ: 6,84 мДж. Рисунок: нет.  |
| 7. Какой длины путь пройдёт фронт волны монохроматического света в вакууме за то же время, за какое он проходит путь длиной 1 м в воде? Ответ: 1,33 мм. Рисунок: нет.  |
| 8. Дифракционная картина получена с помощью дифракционной решетки длиной l=1,5 см и периодом d=5мкм. Определить в спектре какого наименьшего порядка этой картины получатся раздельные изображения двух спектральных линий с разностью длин волн 0,1 нм, если линии лежат в крайней красной части спектра (760 нм). Ответ: 3. Рисунок: нет.  |
| 9. На дифракционную решетку, содержащую 100 штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет. Зрительная труба спектрометра наведена на максимум третьего порядка. Чтобы навести трубу на другой максимум того же порядка, ее нужно повернуть на угол 20 град. Определить длину волны света. Ответ: 580 нм. Рисунок: нет.  |
| 10. Пучок монохроматических (0,6 мкм) световых волн падает под углом 30 град. на находящуюся в воздухе мыльную пленку (п=1,3). При какой наименьшей толщине пленки отраженные световые волны будут максимально ослаблены интерференцией? максимально усилены? Ответ: 0.25 мкм; 0,125 мкм. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 7.Куприян Сергей |
| 1. По бесконечно длинному прямому проводу, изогнутому так, как показано на рисунке, течет ток силой I=100 А. Определить магнитную индукцию В в точке О если r=10 см. Ответ: 357 мкТл. Рисунок: 21.10.  |
| 2. По плоскому контуру из тонкого провода течет ток I=100 A. Определить магнитную индукцию поля, создаваемого этим током в точке О, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.16. Радиус R изогнутой части контура равен 20 см. Ответ:  |
| 3. Тонкий провод в виде дуги, составляющей треть кольца радиусом 15 см, находится в однородном магнитном поле (В = 20 мТл). По проводу течет ток 30 А. Плоскость, в которой лежит дуга, перпендикулярна линиям магнитной индукции, и подводящие провода находятся вне поля. Определить силу, действующую на провод. Ответ: 0,156 Н. Рисунок: нет.  |
| 4. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 600 В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл и начал двигаться по окружности. Вычислить ее радиус. Ответ: 12 мм. Рисунок: нет.  |
| 5. Заряженная частица, прошедшая ускоряющую разность потенциалов 2 кВ, движется в однородном магнитном поле с индукцией 15,1 мТл по окружности радиусом 1 см. Определить отношение заряда частицы к ее массе и скорость частицы. Ответ: 175 ГКл/кг; 26,5 Мм/с. Рисунок: нет.  |
| 6. В однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл в плоскости, перпендикулярной линиям индукции поля, вращается стержень длиной 10 см. Ось вращения проходит через один из концов стержня. Определить разность потенциалов на концах стержня при частоте вращения 16 с\*\*(-1). Ответ: 201 мВ. Рисунок: нет.  |
| 7. Расстояние d между двумя когерентными источниками света (лямда = 0,5 мкм) равно 0,1 мм. Расстояние b между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно 1 см. Определить расстояние l от источников до экрана. Ответ: 2 м. Рисунок: нет.  |
| 8. Определить угловую дисперсию дифракционной решетки для угла дифракции 30 град и длины волны 600 нм. Ответ выразить в единицах СИ и в минутах на нм. Ответ: 9,62\*10\*\*5 рад/мин= 3,31 мин/нм. Рисунок: нет.  |
| 9. Сколько штрихов на каждый мм содержит дифракционная решетка, если при наблюдении в монохроматическом свете с длиной волны 0,6 мкм максимум пятого порядка отклонен на угол 18 град? Ответ: 103. Рисунок: нет.  |
| 10. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. Определить толщину слоя воздуха там, где в отраженном свете с длиной волны 0,6 мкм видно первое световое кольцо Ньютона. Ответ: 0,15 мкм. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 8.Маслов Артем |
| 1. По бесконечно длинному прямому проводу, согнутому под углом 120 градусов, течет ток 50 А. Найти магнитную индукцию В в точках, лежащих на биссектрисе угла и удаленных от вершины его на расстояние 5 см. Ответ: В 1 = 346 мкТл; В 2 = 116 мкТл. Рисунок: нет.  |
| 2. Бесконечно длинный тонкий проводник с током I=50 А имеет изгиб (плоскую петлю) радиусом R=10 см. Определить в точке О магнитную индукцию поля, создаваемого этим током, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.15. Ответ:  |
| 3. Прямой провод ,по которому течет ток 1 кА, расположен в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. С какой силой действует поле на отрезок провода длиной 1 м, если магнитная индукция В равна 1 Тл? Ответ: 1 кН/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Электрон влетевший в камеру Вильсона, оставил след в виде дуги окружности радиусом R=10 см. Камера находится в однородном магнитном поле с индукцией В=10 Тл. Определить кинетическую энергию Т электрона. Ответ: 300 МэВ. Рисунок: нет.  |
| 5. Вычислить скорость и кинетическую энергию альфа - частиц, выходящих из циклотрона, если, подходя к выходному окну, ионы движутся по окружности радиусом 50 см. Индукция магнитного поля циклотрона равна 1,7 Тл. Ответ: 41 Мм/с; 34,9 МэВ. Рисунок: нет.  |
| 6. По кольцу, сделанному из тонкого гибкого провода радиусом 10 см, течет ток 100 А. Перпендикулярно плоскости кольца возбуждено магнитное поле с индукцией 0,1 Тл, по направлению совпадающей с индукцией собственного магнитного поля кольца. Определить работу внешних сил, которые, действуя на провод, деформировали его и предали ему форму квадрата. Сила тока при этом поддерживалась неизменно. Работой против упругих сил пренебречь. Ответ: 67,5 мДж. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти все длины волн видимого света (от 0,76 до 0,38 мкм) которые будут: 1) максимально усилены; 2) максимально ослаблены при оптической разности хода интерферирующих волн, равной 1,8 мкм. Ответ: 1) 0,6 и 0,45 мкм; 2) 0,72; 0,51 и 0,4 мкм. Рисунок: нет.  |
| 8. С помощью дифракционной решетки с периодом d=20 мкм требуется разрешить дублет натрия (589,0 нм и 589,6 нм) в спектре второго порядка. При какой наименьшей длине l решетки это возможно? Ответ: l=10 мм. Рисунок: нет.  |
| 9. Дифракционная решетка содержит 200 штрихов на 1 мм. На решетку падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка? Ответ: 8. Рисунок: нет.  |
| 10. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой стеклянной линзой налита жидкость, показатель преломления которой меньше показателя преломления стекла. Радиус восьмого темного кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете (700 нм) равен 2 мм. Радиус кривизны выпуклой поверхности линзы равен 1 м. Найти показатель преломления жидкости. Ответ: 1,4. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 9.Полев Данил |
| 1. Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии 5 см один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи 10 А каждый. Найти напряженность Н магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 2 см от одного и 3 см от другого провода. Ответ: 132 А/м. Рисунок: нет.  |
| 2. По плоскому контуру из тонкого провода течет ток I=100 A. Определить магнитную индукцию поля, создаваемого этим током в точке О, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.16. Радиус R изогнутой части контура равен 20 см. Ответ:  |
| 3. По трем параллельным прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии 10 см друг от друга, текут одинаковые токи 100 А.В двух проводах направления токов совпадают. Вычислить силу ,действующую на отрезок длиной 1 м каждого провода. Ответ: F1 = F 2 =20 мН; F 3 = 34,6 мН. Рисунок: нет.  |
| 4. Частица, несущая один элементарный заряд, влетела в однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл. Определить момент импульса, которым обладала частица при движении в магнитном поле, если ее траектория представляла дугу окружности радиусом 0,2 см. Ответ: 3,2\*10\*\*(-25) кг\*м\*\*2/с. Рисунок: нет.  |
| 5. Два иона имеющие одинаковый заряд, но различные массы влетели в однородное магнитное поле. Первый ион начал двигаться по окружности радиусом 5 см, а второй ион - по окружности радиусом 2,5 см. Найти отношение масс ионов, если они прошли одинаковую ускоряющую разность потенциалов. Ответ: 4. Рисунок: нет.  |
| 6. Короткая катушка, содержащая 1000 витков, равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией 0,04 Тл и угловой скоростью 5 рад /с относительно оси, совпадающей с диаметром катушки и перпендикулярной линиям индукции поля. Определить мгновенное значение ЭДС индукции для тех моментов времени, когда плоскость катушки составляет угол 60 град с линиями индукции поля. Площадь катушки равна 100 см\*\*2. Ответ: 1 B. Рисунок: нет.  |
| 7. На пути световой волны, идущей в воздухе, поставили стеклянную пластину толщиной 1 мм. На сколько изменится оптическая длина пути, если волна падает на пластину: 1) нормально; 2) под углом 30 градусов? Ответ: увеличится: 1) на 0,5 мм; 2) на 0,548 мм. Рисунок: нет.  |
| 8. Нормально к поверхности дифракционной решетки падает пучок света. За решеткой помещена собирающая линза с оптической силой 1 дптр. В фокальной плоскости линзы расположен экран. Определить число штрихов на 1 мм этой решетки, если при малых углах дифракции линейная дисперсия равна 1 мм/нм. Ответ: 10\*\*3 штрихов/мм. Рисунок: нет.  |
| 9. Какой наименьшей разрешающей силой R должна обладать дифракционная решетка, чтобы с ее помощью можно было разрешить две спектральные линии калия (578 нм и 580 нм)? Какое наименьшее число N штрихов должна иметь эта решетка, чтобы разрешение было возможно в спектре второго порядка? Ответ: R=290; N=R/k. Рисунок: нет.  |
| 10. Диаметр второго светового кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете равен 1,2 мм. Определить оптическую силу плосковыпуклой линзы, взятой для опыта. Ответ: 1,25 дптр. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 10.Сильченко Сергей |
| 1. Бесконечно длинный прямой провод согнут под прямым углом. По проводнику течет ток I=20 А. Какова магнитная индукция В в точке А (рис.), если r=5 см? Ответ: 40 мкТл. Рисунок: 21.13.  |
| 2. Бесконечно длинный тонкий проводник с током I=50 А имеет изгиб (плоскую петлю) радиусом R=10 см. Определить в точке О магнитную индукцию поля, создаваемого этим током, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.15. Ответ: 157 мкТл; 257 мкТл. Рисунок: 21.15.  |
| 3. По тонкому проводу в виде кольца радиусом 20 см течет ток 100 А. Перпендикулярно плоскости кольца возбуждено однородное магнитное поле с индукцией В = 20 мТл. Найти силу, растягивающую кольцо. Ответ: 0,4 Н. Рисунок: нет.  |
| 4. Индукция магнитного поля циклотрона равна 1 Тл. Какова частота ускоряющего поля между дуантами, если в циклотроне ускоряются дейтроны? Ответ: 7,7 МГц. Рисунок: нет.  |
| 5. Заряженная частица с энергией 1 кэВ движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом 1 мм. Найти силу, действующую на частицу со стороны поля. Ответ: 0,32 пН. Рисунок: нет.  |
| 6. Рамка площадью 200 см\*\*2 равномерно вращается с частотой 10 с\*\*(-1) относительно оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля (B = 0,2 Тл). Каково среднее значение ЭДС индукции за время, в течении которого магнитный поток, пронизывающий рамку, изменится от нуля до максимального значения? Ответ: 0,16 В. Рисунок: нет.  |
| 7. На пути монохроматического света с длиной волны лямда = 0,6 мкм находится плоскопараллельная стеклянная пластина толщиной 0,1 мм. Свет падает на пластину нормально. На какой угол следует повернуть пластину, чтобы оптическая длина пути изменилась на 0,5\*лямда? Ответ: на 30 мрад = 1,72 градуса. Рисунок: нет.  |
| 8. На дифракционную решетку, содержащую 100 штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет. Зрительная труба спектрометра наведена на максимум третьего порядка. Чтобы навести трубу на другой максимум того же порядка, ее нужно повернуть на угол 20 град. Определить длину волны света. Ответ: 580 нм. Рисунок: нет.  |
| 9. Дифракционная картина получена с помощью дифракционной решетки длиной l=1,5 см и периодом d=5мкм. Определить в спектре какого наименьшего порядка этой картины получатся раздельные изображения двух спектральных линий с разностью длин волн 0,1 нм, если линии лежат в крайней красной части спектра (760 нм). Ответ: 3. Рисунок: нет.  |
| 10. Две плоскопараллельные стеклянные пластинки образуют клин с с углом 30 сек. Пространство между пластинками заполнено глицерином. На клин нормально к его поверхности падает пучок монохрома тического света с длиной волны 500нм. В отраженном свете наблюдается интерференционная картина. Какое число темных интерференционных полос приходится на 1 см длины клина? Ответ: 8,55 см-1. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 11.Черменин Олег |
| 1. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам текут токи 20 А и 30 А в одном направлении. Расстояние между проводами равно 10 см. Вычислить магнитную индукцию В в точке, удаленной от обоих проводов на одинаковое расстояние 10 см. Ответ: 87,2 мкТл. Рисунок: нет.  |
| 2. По плоскому контуру из тонкого провода течет ток I=100 A. Определить магнитную индукцию поля, создаваемого этим током в точке О, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.16. Радиус R изогнутой части контура равен 20 см. Ответ:  |
| 3. По двум параллельным проводам длиной 1 м каждый текут одинаковые токи. Расстояние между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой 1 мН. Найти силу тока в проводах. Ответ: 7 А. Рисунок: нет.  |
| 4. Два однозарядных иона, пройдя одинаковую ускоряющую разность потенциалов, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Один ион, масса m1 которого равна 12 а.е.м., описал дугу окружности радиусом R1=4см. Определить массу m2 другого иона, который описал дугу окружности радиусом R2=6см. Ответ: m2=(R2/R1); m1=27 а.е.м. Рисунок: нет.  |
| 5. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле со скоростью V=0.8 c (с - скорость света в вакууме). Магнитная индукция В поля равна 0.01 Тл. Определить радиус окружности в двух случаях: 1) не учитывая увеличения массы со скоростью; 2) учитывая это увеличение. Ответ: 1)13.7 см; 2)22.8 см. Рисунок: нет.  |
| 6. Квадратная рамка со стороной 10 см, по которой течет ток 200 А, свободно установилась в однородном магнитном поле С индукцией 0,2 Тл. Определить работу, которую необходимо совершить при повороте рамки вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной линиям магнитной индукции, на угол 2пи/3. Ответ: 0,6 Дж. Рисунок: нет.  |
| 7. Источник S света (ламда=0,6 мкм) и плоское зеркало M расположены как показано на рис. (зеркало Ллойда). Что будет наблюдаться в точке Р экрана, где сходятся лучи SP и SMP, -свет или темнота, если |SP|=r=2 м, а=0,55 мм, |SM|=|MP|? Ответ: темнота. Рисунок: 30.7.  |
| 8. При освещении дифракционной решетки белым светом спектры второго и третьего порядков частично перекрывают друг друга. На какую длину волны в спектре второго порядка накладывается фиолетовая граница с длиной волны 0,4 мкм спектра третьего порядка? Ответ: 0,6 мкм. Рисунок: нет.  |
| 9. Дифракционная решетка освещена нормально падающим монохроматическим светом. В дифракционной картине максимум второго порядка отклонен на угол 14 град. На какой угол отклонен максимум третьего порядка? Ответ: 1) 30 МВт/(м\*\*2\*мм); 2) 600 Вт/м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 10. В установке для наблюдения колец Ньютона свет с длиной волны 0,5 мкм падает нормально на плосковыпуклую линзу с радиусом кривизны 1 м, положенную выпуклой стороной на вогнутую поверхность плосковогнутой линзы с радиусом кривизны 2 м. Определить радиус третьего темного кольца Ньютона, наблюдаемого в отраженном свете. Ответ: 1,73 мм. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 2\_2 УС-11 |
| Группа:  | Студент: 12.Чмутин Вадим |
| 1. По прямому бесконечно длинному проводнику течет ток 50 А. Определить магнитную индукцию B в точке, удаленной на расстояние r = 5 см от проводника. Ответ: 200 мкТл. Рисунок: нет.  |
| 2. Бесконечно длинный тонкий проводник с током I=50 А имеет изгиб (плоскую петлю) радиусом R=10 см. Определить в точке О магнитную индукцию поля, создаваемого этим током, в случаях а-б, изображенных на рисунке 21.15. Ответ:  |
| 3. По трем параллельным прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии 10 см друг от друга, текут одинаковые токи 100 А.В двух проводах направления токов совпадают. Вычислить силу ,действующую на отрезок длиной 1 м каждого провода. Ответ: F1 = F 2 =20 мН; F 3 = 34,6 мН. Рисунок: нет.  |
| 4. В циклотроне требуется ускорять ионы гелия (He++). Частота ню переменной разности потенциалов, приложенной к дуантам, равна 10 МГц. Какова должна быть индукция В магнитного поля, чтобы период Т обращения ионов совпадал с периодом изменения разности потенциалов? Ответ: В=1.3 Тл. Рисунок: нет.  |
| 5. Электрон движется в магнитном поле с индукцией 0,02 Тл по окружности радиусом 1 см. Определить кинетическую энергию электрона (в Дж и электрон - вольтах). Ответ: 0,563 фДж = 3,52 кэВ. Рисунок: нет.  |
| 6. Виток, по которому течет ток 20 А, свободно установился в однородном магнитном поле с индукцией 0,016 Тл. Диаметр витка равен 10 см. Определить работу А, которую нужно совершить, чтобы повернуть виток на угол пи/2 относительно оси, совпадающей с диаметром. То же, если угол 2пи. Ответ: Рисунок: нет.  |
| 7. В опыте Юнга расстояние d между щелями равно 0,8 мм. На каком расстоянии l от щелей следует расположить экран, чтобы ширина b интерференционной полосы оказалась равной 2 мм? Ответ: l=d\*b/лямда=2,5 м. Рисунок: нет.  |
| 8. На дифракционную решетку нормально ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны 650 нм. За решеткой находится линза, в фокальной плоскости которой расположен экран. На экране наблюдается дифракционная картина под углом дифракции 30 град. При каком главном фокусном расстоянии линзы линейная дисперсия равна 0,5 мм/нм? Ответ: 21,1 см. Рисунок: нет.  |
| 9. На дифракционную решетку, содержащую 400 штрихов на 1мм,падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. Найти общее число дифракционных максимумов, которые дает эта решетка. Определить угол дифракции, соответствующий последнему максимуму. Ответ: 8;74 град. Рисунок: нет.  |
| 10. Диаметры двух светлых колец Ньютона соответственно равны 4 и 4,8 мм. Порядковые номера колец не определялись, но известно, что между двумя измеренными кольцами расположено три светлых кольца. Кольца наблюдались в отраженном свете с длиной волны 500 нм. Найти радиус кривизны плосковыпуклой линзы. Ответ: 880 мм. Рисунок: нет.  |