|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: П-11 |
| 1. На установке для наблюдения колец Ньютона был измерен в отраженном свете радиус третьего темного кольца (k =3). Когда пространство между плоскопараллельной пластиной и линзой заполнили жидкостью, то тот же радиус стало иметь кольцо с номером, на единицу больше. Определить показатель преломления жидкости.  Ответ: 1,33. Рисунок: нет. | |
| 2. Вычислить радиус пятой зоны Френеля для плоского волнового фронта с длиной волны 0,5 мкм, если построение делается для точки наблюдения, находящейся на расстоянии 1 м от фронта волны.  Ответ: 1,58 мм. Рисунок: нет. | |
| 3. Пучок естественного света падает на стеклянный шар, находящийся в воде. Найти угол между отраженным и падающим пучками в точке A. Показатель преломления n стекла равен 1,58.  Ответ: 100 град. Рисунок: 32.7. | |
| 4. Поток энергии, излучаемый из смотрового окошка плавильной печи, равен 34 Вт. Определить температуру печи, если площадь отверстия 6 см\*\*2.  Ответ: 1 кК. Рисунок: нет. | |
| 5. На цинковую пластинку падает монохроматический свет с длиной волны 220 нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов.  Ответ: 760 км/с. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить длину волны фотона, импульс которого равен импульсу электрона, обладающего скоростью 10 Мм/с.  Ответ: 73 пм. Рисунок: нет. | |
| 7. Фотон с энергией 0,25 МэВ рассеялся на свободном электроне. Энергия рассеянного фотона равна 0,2 МэВ. Определить угол рассеяния.  Ответ: 60 град 40 мин или 299 град и 20 мин. Рисунок: нет. | |
| 8. Атом водорода в основном состоянии поглотил квант света с длиной волны 121,5 нм. Определить радиус электронной орбиты возбужденного атома водорода.  Ответ: 212 пм. Рисунок: нет. | |
| 9. Определить коротковолновую границу сплошного спектра рентгеновского излучения, если рентгеновская трубка работает под напряжением 30 кВ.  Ответ: 41 пм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 1.Белошапкин Игорь |
| 1. 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. | |
| 2. Зная формулу радиуса k-той зоны Френеля для сферической волны (ро-k = SQR(a\*b\*k\*лямбда/(a+b)), вывести соответствующую формулу для плоской волны.  Ответ: Рисунок: нет. | |
| 3. Пучок естественного света, идущий в воде, отражается от грани алмаза, погруженного в воду. При каком угле падения отраженный свет полностью поляризован?  Ответ: 61 град 16 мин. Рисунок: нет. | |
| 4. Определить относительное увеличение энергетической светимости черного тела при увеличении его температуры на 1%.  Ответ: 4%. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить работу выхода электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта 500 нм.  Ответ: 2,49 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить давление р солнечного излучения на зачерненную пластинку, расположенную перпендикулярно солнечным лучам и находящуюся вне земной атмосферы на среднем расстоянии от Земли до Солнца  Ответ: 4,6 мПа. Рисунок: нет. | |
| 7. Рентгеновское излучение длиной волны 55,8 пм рассеивается плиткой графита (Комптон - эффект). Определить длину волны света, рассеянного под углом 60 град к направлению падающего пучка света.  Ответ: 57 пм. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить длину волны, соответствующую третьей спектральной линии в серии Бальмера.  Ответ: 434 нм. Рисунок: нет. | |
| 9. Определить энергию фотона ,соответствующего линии в характеристическом спектре марганца (z = 25).  Ответ: 5,9 кэВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 2.Бельчиков Роман |
| 1. Две плоскопараллельные стеклянные пластинки образуют клин с c#+., 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. | |
| 2. Плоская световая волна длиной 0,5 мкм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1 см. На каком расстоянии от отверстия должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало:1) одну зону Френеля; 2)две зоны Френеля?  Ответ: 1) 50 м;2) 25 м. Рисунок: нет. | |
| 3. Алмазная призма находится в некоторой среде с показателем преломления n1. Пучок естественного света падает на призму так, как это показано на рис.32.4. Определить показатель преломления n1 среды, если отраженный пучок максимально поляризован.  Ответ: 1,52. Рисунок: 32.4. | |
| 4. Определить установившуюся температуру Т зачерненной металлической пластинки, расположенной перпендикулярно солнечным лучам вне земной атмосферы на среднем расстоянии от Земли до Солнца. Солнечная постоянная C=1,4 кДж/(м\*\*2\*с).  Ответ: 396К. Рисунок: нет. | |
| 5. На поверхность лития падает монохроматический свет (310 нм). Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенциалов не менее 1,7 В. Определить работу выхода.  Ответ: 2,3 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Монохроматическое излучение с длиной волны 500 нм падает нормально на плоскую зеркальную поверхность и давит на нее с силой 10 нН. Определить число фотонов, ежесекундно падающих на эту поверхность.  Ответ: 3,77\*10 \*\* 18. Рисунок: нет. | |
| 7. Определить импульс р электрона отдачи при эффекте Комптона если фотон с энергией, равной энергии покоя электрона, был рассеян на угол 180 градусов.  Ответ: 4,6 мПа. Рисунок: нет. | |
| 8. Вычислить частоты вращения электрона в атоме водорода на второй и третьей орбитах. Сравнить эти частоты с частотой гамма излучения при переходе электрона с третьей на вторую орбиту.  Ответ: 8,2\*10 \*\* 14 с\*\* - 1; 2,4\*10 \*\* 14 с\*\* - 1; 4,6\*10 \*\* 14 Гц. Рисунок: нет. | |
| 9. Вычислить наибольшую длину волны в К - серии характеристического рентгеновского спектра скандия.  Ответ: 304 пм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 4.Валухов Владислав |
| 1. 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. | |
| 2. На диафрагму с круглым отверстием диаметром 4 мм падает нормально параллельный пучок лучей монохроматического света с длиной волны 0,5 мкм. Точка наблюдения находится на оси отверстия на расстоянии 1 м от него. Сколько зон Френеля укладывается в отверстии? Темное или светлое пятно получится в центре дифракционной картины ,если в месте наблюдений поместить экран?  Ответ: 8 зон; темное пятно. Рисунок: нет. | |
| 3. Анализатор в два раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора.  Ответ: 45 град. Рисунок: нет. | |
| 4. Принимая коэффициент теплового излучения угля при температуре 600 К равным 0,8,определить: 1) энергетическую светимость угля; 2) энергию, излучаемую с поверхности угля с площадью 5 см\*\*2 за время 10 мин.  Ответ: 1) 5,88 кВт/м\*\*2; 2) 1,76 кДж. Рисунок: нет. | |
| 5. Максимальная скорость фотоэлектронов, вылетающих из металла при облучении его гамма - фотонами, равна 291 Мм/с. Nпределить энергию гамма - фотонов.  Ответ: 1,59 МэВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить энергию, массу и импульс фотона, которому соответствует длина волны 380 нм (фиолетовая граница видимого спектра ).  Ответ: 3,27 эВ; 5,8\*10\*\*-27 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на угол 180 град? Энергия фотона до рассеяния равна 0,255 МэВ.  Ответ: 0,5. Рисунок: нет. | |
| 8. Найти наибольшую и наименьшую длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).  Ответ: 1,87 мкм;820 нм. Рисунок: нет. | |
| 9. Вычислить длину волны и энергию фотона, принадлежащего К - линии в спектре характеристического рентгеновского излучения платины.  Ответ: 20,5 пм;60,5 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 5.Ватанин Антон |
| 1. 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. | |
| 2. Точечный источник S света (лямбда=0.5мкм), плоская диафрагма с круглым отверстием радиусом r=1мм и экран расположены, как это указано на рисунке (a=1м). Как изменится интенсивность в точке Р, если убрать диафрагму.  Ответ: уменьшится в 4 раза. Рисунок: 31.4. | |
| 3. Угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45 гр. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60 гр?  Ответ: В 2 раза. Рисунок: нет. | |
| 4. С поверхности сажи площадью 2 см\*\*2 при температуре 400 К за время 5 мин излучается энергия 83 Дж. Определить коэффициент теплового излучения сажи.  Ответ: 0,953. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить длину волны ультрафиолетового излучения, падающую на поверхность некоторого металла, при максимальной скорости фотоэлектронов, равной 10 Мм/с. Работой выхода электрона из металла пренебречь.  Ответ: 4.36 нм. Рисунок: нет. | |
| 6. Параллельный пучок монохроматического света (662 нм) падает на зачерненную поверхность и производит на нее давление 0,3 мкПа. Определить концентрацию фотонов в световом пучке.  Ответ: 10 \*\*12 м\*\* -3. Рисунок: нет. | |
| 7. Энергия падающего фотона равна энергии покоя электрона. Определить долю w1 энергии падающего фотона, которую сохранит рассеянный фотон, и долю w2 этой энергии, полученную электроном отдачи, если угол рассеяния равен 1) 60 град; 2) 90 град; 3)180 град.  Ответ: 1) w1=0,67; w2 =33; 2) w1 = w2 = 0,5; 3)w1 = 0,33; w2 =0,67. Рисунок: нет. | |
| 8. Вычислить радиусы r2 и r3 второй и третьей орбит в атоме водорода.  Ответ: r2 = 212 пм; r3 = 477 пм. Рисунок: нет. | |
| 9. При исследовании линейчатого рентгеновского спектра некоторого элемента было найдено, что длина волны линии равна 76 мм. Какой это элемент?  Ответ: (z = 41) Ниобий. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 6.Горбов Даниил |
| 1. 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. | |
| 2. Плоская световая волна падает нормально на диафрагму с круглым отверстием. В результате дифракции в некоторых точках оси отверстия, находящихся на расстояниях b-итое от его центра, наблюдаются максимумы интенсивности. 1.Получить вид функции b=f(r,лямбда,n), где r-радиус отверстия; лямбда - длина волны; n- число зон Френеля, открываемых для данной точки оси отверстием.  Ответ: 1)b=r\*r/(n\*лямда), n=1,3,5...;2)b=r\*r/(n\*лямда), n=2,4,6... Рисунок: нет. | |
| 3. Угол Брюстера при падении света из воздуха на кристалл каменной соли равен 57 град. Определить скорость света в этом кристалле.  Ответ: 194 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Определить температуру, при которой энергетическая светимость черного тела равна 10 кВт/м\*\*2.  Ответ: 648 К. Рисунок: нет. | |
| 5. Для прекращения фотоэффекта, вызванного облучением ультрафиолетовым светом платиновой пластинки, нужно приложить задерживающую разность потенциалов 3,7 В. Если платиновую пластинку заменить другой пластинкой, то задерживающая разность потенциалов придется увеличить до 6 В. Определить работу выхода электронов с поверхности этой пластинки.  Ответ: 4 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. На зеркальце с идеально отражающей поверхностью площадью 1,5 см\*\*2 падает нормально свет от электрической дуги. Определить импульс, полученный зеркальцем, если поверхностная плотность потока излучения, падающего на зеркальце, равна 0,1 МВт/м\*\*2. Продолжительность облучения 1 с.  Ответ: 10\*\*-7 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. Фотон с энергией 0,4 МэВ рассеялся под углом 90 град на свободном электроне. Определить энергию рассеянного фотона и кинетическую энергию электрона отдачи.  Ответ: 0,224 МэВ;0,176 МэВ. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить первый потенциал возбуждения атома водорода.  Ответ: 10,2 В. Рисунок: нет. | |
| 9. При каком наименьшем напряжении на рентгеновской трубке - g(- nb появляться линии серии К меди?  Ответ: 8 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 7.Гуков Дмитрий |
| 1. Поверхности стеклянного клина образуют между собой угол 0,2 мин. На клин нормально к его поверхности падает пучок лучей мо нохроматического света с длиной волны 0,55 мкм. Определить ширину Ь интерференционной полосы.  Ответ: 3.15 мкм. Рисунок: нет. | |
| 2. Радиус четвертой зоны Френеля для плоского волнового фронта равен 3 мм. Определить радиус шестой зоны Френеля.  Ответ: 3,69 мм. Рисунок: нет. | |
| 3. Во сколько раз ослабляется интенсивность света, проходящего через два николя, плоскости пропускания которых образуют угол 30 град, если в каждом из николей в отдельности теряется 10 % интенсивности падающего на него света?  Ответ: В 3,3 раза. Рисунок: нет. | |
| 4. Температура верхних слоев звезды Сириус равна 10 кК. Определить поток энергии, излучаемый с поверхности площадью 1 км\*\*2 этой звезды.  Ответ: 56,7 ГВт. Рисунок: нет. | |
| 5. Будет ли наблюдается фотоэффект, если на поверхность серебра направить ультрафиолетовое излучение с длиной волны 300 нм?  Ответ: Не будет, так как энергия фотона (4,1 эВ) меньше работы выхода (4,7 эВ). Рисунок: нет. | |
| 6. Определить длину волны, массу и импульс фотона с энергией 1 МэВ.  Ответ: 1,24 пм;1,8\*10\*\*- 0кг; 5,3\*10\*\*-22 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. Фотон (1 пм) рассеялся на свободном электроне под углом 90 град. Какую долю своей энергии фотон передал электрону?  Ответ: 70%. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить потенциальную, кинетическую и полную энергии электрона, находящегося на первой орбите атома водорода.  Ответ: - 27,2 эВ; 13,6 эВ; - 13,6 эВ. Рисунок: нет. | |
| 9. Какую наименьшую разность потенциалов нужно приложить к рентгеновской трубке, антикатод которой покрыт ванадием (z = 23), чтобы в спектре рентгеновского излучения появились все линии К - серии ванадия? Граница К - серии ванадия 226 пм.  Ответ: 5,5 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 8.Дудченко Константин |
| 1. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии 75 мм от нее. В отраженном свете с длиной волны 0,5 мкм на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определить диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении 30 мм насчитывается 16 световых полос.  Ответ: 10 мкм. Рисунок: нет. | |
| 2. Плоская световая волна длиной 0,7 мкм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием радиусом 1,4 мм. Определить расстояния от диафрагмы до трех наиболее удаленных от нее точек, в которых наблюдаются минимумы интенсивности.  Ответ: 1,4 м; 0,7 м;0,47 м. Рисунок: нет. | |
| 3. Пучок света, идущий в воздухе, падает на поверхность жидкости под углом 54 град. Определить угол преломления пучка, если отраженный пучок полностью поляризован.  Ответ: 36 град. Рисунок: нет. | |
| 4. Мощность излучения шара радиусом 10 см при некоторой постоянной температуре равна 1 кВт. Найти эту температуру, считая шар серым телом с коэффициентом теплового излучения 0,25.  Ответ: 866 К. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить максимальную скорость Vmax, фотоэлектронов, вылетающих из металла под действием - у-излучения с длиной волны 0,3 нм.  Ответ: в=0,83; V=в\*с=249. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить поверхностную плотность потока энергии излучения, падающего на зеркальную поверхность, если световое давление при перпендикулярном падении лучей равно 10 мкПа.  Ответ: 1,5 кВт/м\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 7. Определить максимальное изменение длины волны при комптоновском рассеянии: 1) на свободных электронах; 2)на свободных протонах.  Ответ: 1)4,84 пм;2)2,64 фм. Рисунок: нет. | |
| 8. Фотон с энергией 16,5 эВ выбил электрон из невозбужденного атома водорода. Какую скорость будет иметь электрон вдали от ядра атома?  Ответ: 1 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 9. В атоме вольфрама электрон перешел с М - слоя на L - слой. Принимая постоянную экранирования равной 5,5, определить длину волны испущенного фотона.  Ответ: 0,14 нм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 9.Засимков Кирилл |
| 1. 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. | |
| 2. Точечный источник S света (лямбда=0.5мкм), плоская диафрагма с круглым отверстием радиусом r=1мм и экран расположены, как это указано на рисунке (a=1м). Определить расстояние b от экрана до диафрагмы, при котором отверстие открывало бы для точки Р три зоны Френеля.  Ответ: 2м. Рисунок:31.4 | |
| 3. На какой угловой высоте над горизонтом должно находиться Солнце, чтобы солнечный свет, отраженный от поверхности воды, был полностью поляризован?  Ответ: 37 град. Рисунок: нет. | |
| 4. Принимая, что Солнце излучает как черное тело, вычислить его энергетическую светимость Ме и температуру Т его поверхности. Солнечный диск виден с Земли под углом v=32. Солнечная постоянная C=1,4 кДж/(м\*\*2\*с)  Ответ: 64,7 МВт/м2; 5,8 кК. Рисунка: нет. Рисунок: нет. | |
| 5. Какая доля энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта 307 нм и максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона равна 1 эВ?  Ответ: 0,8. Рисунок: нет. | |
| 6. Давление монохроматического света (600 нм) на черную поверхность, расположенную перпендикулярно падающим лучам, равно 0,1 мкПа. Определить число фотонов, падающих за время 1 с на поверхность площадью 1 см\*\*2.  Ответ: 9\*10 \*\* 15. Рисунок: нет. | |
| 7. Определить угол рассеяния фотона, испытавшего соударение со свободным электроном, если изменение длины волны при рассеянии равно 3,62 пм.  Ответ: 120 град и 240 град. Рисунок: нет. | |
| 8. Атомарный водород, возбужденный светом определенной длины волны, при переходе в основное состояние испускает только три спектральные линии. Определить длины волн этих линий и указать, каким сериям они принадлежат.  Ответ: Серия Леймана: 121,6 нм;102,6 нм; серия Бальмера: 656,3 нм. Рисунок: нет. | |
| 9. Рентгеновская трубка работает под напряжением 1 МВ. Определить наименьшую длину волны рентгеновского излучения.  Ответ: 1,24 пм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 11.Курчин Алексей |
| 1. На мыльную пленку (n = 1,3), находящуюся в воздухе, падает нормально пучок лучей белого цвета. При какой наименьшей толщине пленки отраженный свет с длиной волны 0,55 мкм окажется макси мально усиленным в результате интерференции?  Ответ: 0,1мкм. Рисунок: нет. | |
| 2. Плоская световая волна падает нормально на диафрагму с круглым отверстием. В результате дифракции в некоторых точках оси отверстия, находящихся на расстояниях b-итое от его центра, наблюдаются максимумы интенсивности. 1.Получить вид функции b=f(r,лямбда,n), где r-радиус отверстия; лямбда - длина волны; n- число зон Френеля, открываемых для данной точки оси отверстием.  Ответ: 1)b=r\*r/(n\*лямда), n=1,3,5...;2)b=r\*r/(n\*лямда), n=2,4,6... Рисунок: нет. | |
| 3. Предельный угол полного отражения пучка света на границе жидкости с воздухом равен 43 град. Определить угол Брюстера для падения луча из воздуха на поверхности этой жидкости.  Ответ: 55 град 45 мин. Рисунок: нет. | |
| 4. Можно условно принять, что Земля излучает как серое тело, находящееся при температуре 280 К. Определить коэффициент теплового излучения Земли, если энергетическая светимость ее поверхности равна 325 кДж/(м\*\*2\*ч).  Ответ: 0,26. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить максимальную скорость фотоэлектронов, вылетающих из металла при облучении гамма - фотонами с энергией 1,53 МэВ.  Ответ: 291 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 6. Спутник в форме шара движется вокруг Земли на такой высоте, что поглощением солнечного света в атмосфере можно пренебречь. Диаметр спутника d=40 м. Зная солнечную постоянную и принимая, что поверхность спутника полностью отражает свет, определить силу давления F солнечного света на спутник. Солнечная постоянная C=1,4 кДж/(м\*\*2\*с).  Ответ: 11,2. Рисунок: нет. | |
| 7. Угол рассеяния фотона равен 90 град. Угол отдачи электрона равен 30 град. Определить энергию падающего электрона.  Ответ: 0,37 МэВ. Рисунок: нет. | |
| 8. Найти энергию и потенциал ионизации ионов гелия и лития.  Ответ: Гелий: 8,64 аДж = 54 эВ; 54 В; литий: 19,5 аДж = 122 эВ;122 В. Рисунок: нет. | |
| 9. Определить скорость электронов, падающих на антикатод рентгеновской трубки, если минимальная длина волны в сплошном спектре рентгеновского излучения равна 1 нм.  Ответ: 21 Мм/с. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 12.Марков Руслан |
| 1. 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. | |
| 2. На диафрагму с круглым отверстием диаметром 4 мм падает нормально параллельный пучок лучей монохроматического света с длиной волны 0,5 мкм. Точка наблюдения находится на оси отверстия на расстоянии 1 м от него. Сколько зон Френеля укладывается в отверстии? Темное или светлое пятно получится в центре дифракционной картины ,если в месте наблюдений поместить экран?  Ответ: 8 зон; темное пятно. Рисунок: нет. | |
| 3. Пучок естественного света падает на стеклянную (n=1,6) призму (рис.). Определить двугранный угол призмы, если отраженный пучок максимально поляризован.  Ответ: 32 град. Рисунок: 32.3. | |
| 4. Во сколько раз надо увеличить термодинамическую температуру черного тела, чтобы его энергетическая светимость возросла в два раза?  Ответ: В 1,19 раза. Рисунок: нет. | |
| 5. Какая доля энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта 307 нм и максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона равна 1 эВ?  Ответ: 0,8. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить длину волны фотона, масса которого равна массе покоя: 1) электрона; 2) протона.  Ответ: 1) 2,42 пм;2) 1,32 фм. Рисунок: нет. | |
| 7. Длина волны фотона равна комптоновской длине электрона. Определить энергию и импульс фотона.  Ответ: 0,511 МэВ;2,7\*10\*\*-22 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить частоту обращения электрона на второй орбите атома водорода.  Ответ: 8,19\*10 \*\* 14 с\*\* - 1. Рисунок: нет. | |
| 9. Определить коротковолновую границу сплошного спектра рентгеновского излучения, если рентгеновская трубка работает под напряжением 30 кВ.  Ответ: 41 пм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 13.Медведев Артем |
| 1. 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. | |
| 2. Точечный источник S света (лямбда=0.5мкм), плоская диафрагма с круглым отверстием радиусом r=1мм и экран расположены, как это указано на рисунке (a=1м). Как изменится интенсивность в точке Р, если убрать диафрагму.  Ответ: уменьшится в 4 раза. Рисунок: 31.4. | |
| 3. Анализатор в k=2 раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора. Потерями интенсивности света в анализаторе пренебречь.  Ответ: 23,6 ккд/м кв. Рисунок: нет. | |
| 4. Муфельная печь потребляет мощность 1 кВт. Температура ее внутренней поверхности при открытом отверстии площадью 25 см\*\*2. Равна 1,2 кК. Считая, что отверстие печи излучает как черное тело, определить, какая часть мощности рассеивается стенками.  Ответ: 0,71. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить работу выхода электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта 500 нм.  Ответ: 2,49 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Поток энергии, излучаемый электрической лампой, равен 600 Вт. На расстоянии 1 м от лампы перпендикулярно падающим лучам расположено круглое плоское зеркальце диаметром 2 см. Принимая, что излучение лампы одинаково во всех направлениях и что зеркальце полностью отражает падающий на него свет, определить силу светового давления на зеркальце.  Ответ: 0,1 нН. Рисунок: нет. | |
| 7. Определить импульс р электрона отдачи при эффекте Комптона если фотон с энергией, равной энергии покоя электрона, был рассеян на угол 180 градусов.  Ответ: 4,6 мПа. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить наименьшую и наибольшую энергии фотона в ультрафиолетовой серии спектра водорода (серии Лаймана).  Ответ: 10,2 эВ;13,6 эВ. Рисунок: нет. | |
| 9. Определить скорость электронов, падающих на антикатод рентгеновской трубки, если минимальная длина волны в сплошном спектре рентгеновского излучения равна 1 нм.  Ответ: 21 Мм/с. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 14.Неверов Дмитрий |
| 1. 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. | |
| 2. Вычислить радиус пятой зоны Френеля для плоского волнового фронта с длиной волны 0,5 мкм, если построение делается для точки наблюдения, находящейся на расстоянии 1 м от фронта волны.  Ответ: 1,58 мм. Рисунок: нет. | |
| 3. Пучок естественного света падает на стеклянный шар (n=1,54). Найти угол между отраженным и падающим пучками в точке A.  Ответ: 156 град. Рисунок: 32.6. | |
| 4. Определить энергию, излучаемую за время 1 мин из смотрового окошка площади 8 см\*\*2 плавильной печи, если ее температура 1,2 кК.  Ответ: 5,65 кДж. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить максимальную скорость фотоэлектронов, вылетающих из металла при облучении гамма - фотонами с энергией 1,53 МэВ.  Ответ: 291 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 6. Параллельный пучок монохроматического света (662 нм) падает на зачерненную поверхность и производит на нее давление 0,3 мкПа. Определить концентрацию фотонов в световом пучке.  Ответ: 10 \*\*12 м\*\* -3. Рисунок: нет. | |
| 7. Длина волны фотона равна комптоновской длине электрона. Определить энергию и импульс фотона.  Ответ: 0,511 МэВ;2,7\*10\*\*-22 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить скорость электрона на второй орбите атома водорода.  Ответ: 1,09 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 9. Вычислить наибольшую длину волны в К - серии характеристического рентгеновского спектра скандия.  Ответ: 304 пм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 15.Никитин Валерий |
| 1. 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. | |
| 2. Зная формулу радиуса k-той зоны Френеля для сферической волны (ро-k = SQR(a\*b\*k\*лямбда/(a+b)), вывести соответствующую формулу для плоской волны.  Ответ: Рисунок: нет. | |
| 3. Параллельный пучок естественного света падает на сферическую каплю воды. Найти угол между отраженным и падающим пучками в точке A  Ответ: 106 град. Рисунок: 32.5. | |
| 4. Принимая коэффициент теплового излучения угля при температуре 600 К равным 0,8,определить: 1) энергетическую светимость угля; 2) энергию, излучаемую с поверхности угля с площадью 5 см\*\*2 за время 10 мин.  Ответ: 1) 5,88 кВт/м\*\*2; 2) 1,76 кДж. Рисунок: нет. | |
| 5. Для прекращения фотоэффекта, вызванного облучением ультрафиолетовым светом платиновой пластинки, нужно приложить задерживающую разность потенциалов 3,7 В. Если платиновую пластинку заменить другой пластинкой, то задерживающая разность потенциалов придется увеличить до 6 В. Определить работу выхода электронов с поверхности этой пластинки.  Ответ: 4 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить поверхностную плотность потока энергии излучения, падающего на зеркальную поверхность, если световое давление при перпендикулярном падении лучей равно 10 мкПа.  Ответ: 1,5 кВт/м\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 7. Рентгеновское излучение длиной волны 55,8 пм рассеивается плиткой графита (Комптон - эффект). Определить длину волны света, рассеянного под углом 60 град к направлению падающего пучка света.  Ответ: 57 пм. Рисунок: нет. | |
| 8. Вычислить длину волны, которую испускает ион гелия при переходе со второго энергетического уровня на первый. Сделать такой же подсчет для иона лития.  Ответ: 30,3 нм;13,5 нм. Рисунок: нет. | |
| 9. Вычислить длину волны и энергию фотона, принадлежащего К - линии в спектре характеристического рентгеновского излучения платины.  Ответ: 20,5 пм;60,5 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 16.Овчарова Светлана |
| 1. Кольца Ньютона наблюдаются с помощью двух одинаковых плосковыпуклых линз радиусом кривизны равным 1 м, сложенных вплотную выпуклыми поверхностями (плоские поверхности линз параллельны). Определить радиус второго светлого кольца, наблюдаемого в отраженном свете с длиной волны 660 нм при нормальном падении света на поверхность верхней линзы.  Ответ: 0,704 мм. Рисунок: нет. | |
| 2. Точечный источник S света (лямбда=0.5мкм), плоская диафрагма с круглым отверстием радиусом r=1мм и экран расположены, как это указано на рисунке (a=1м). Определить расстояние b от экрана до диафрагмы, при котором отверстие открывало бы для точки Р три зоны Френеля.  Ответ: 2м. Рисунок:31.4 | |
| 3. Пучок естественного света падает на стеклянную (n=1,6) призму (рис.). Определить двугранный угол призмы, если отраженный пучок максимально поляризован.  Ответ: 32 град. Рисунок: 32.3. | |
| 4. С поверхности сажи площадью 2 см\*\*2 при температуре 400 К за время 5 мин излучается энергия 83 Дж. Определить коэффициент теплового излучения сажи.  Ответ: 0,953. Рисунок: нет. | |
| 5. Будет ли наблюдается фотоэффект, если на поверхность серебра направить ультрафиолетовое излучение с длиной волны 300 нм?  Ответ: Не будет, так как энергия фотона (4,1 эВ) меньше работы выхода (4,7 эВ). Рисунок: нет. | |
| 6. Определить длину волны, массу и импульс фотона с энергией 1 МэВ.  Ответ: 1,24 пм;1,8\*10\*\*- 0кг; 5,3\*10\*\*-22 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на угол 180 град? Энергия фотона до рассеяния равна 0,255 МэВ.  Ответ: 0,5. Рисунок: нет. | |
| 8. Вычислить энергию фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый.  Ответ: 12,1 эВ. Рисунок: нет. | |
| 9. Какую наименьшую разность потенциалов нужно приложить к рентгеновской трубке, антикатод которой покрыт ванадием (z = 23), чтобы в спектре рентгеновского излучения появились все линии К - серии ванадия? Граница К - серии ванадия 226 пм.  Ответ: 5,5 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 17.Скрыпченко Владимир |
| 1. 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. | |
| 2. Радиус четвертой зоны Френеля для плоского волнового фронта равен 3 мм. Определить радиус шестой зоны Френеля.  Ответ: 3,69 мм. Рисунок: нет. | |
| 3. Угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45 гр. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60 гр?  Ответ: В 2 раза. Рисунок: нет. | |
| 4. Определить установившуюся температуру Т зачерненной металлической пластинки, расположенной перпендикулярно солнечным лучам вне земной атмосферы на среднем расстоянии от Земли до Солнца. Солнечная постоянная C=1,4 кДж/(м\*\*2\*с).  Ответ: 396К. Рисунок: нет. | |
| 5. На поверхность лития падает монохроматический свет (310 нм). Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенциалов не менее 1,7 В. Определить работу выхода.  Ответ: 2,3 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить длину волны фотона, импульс которого равен импульсу электрона, обладающего скоростью 10 Мм/с.  Ответ: 73 пм. Рисунок: нет. | |
| 7. Определить максимальное изменение длины волны при комптоновском рассеянии: 1) на свободных электронах; 2)на свободных протонах.  Ответ: 1)4,84 пм;2)2,64 фм. Рисунок: нет. | |
| 8. Найти наибольшую и наименьшую длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).  Ответ: 1,87 мкм;820 нм. Рисунок: нет. | |
| 9. Определить энергию фотона ,соответствующего линии в характеристическом спектре марганца (z = 25).  Ответ: 5,9 кэВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 18.Соловьев Никита |
| 1. Плоскопараллельная стеклянная пластинка толщиной 1,2 мкм и показателем преломления N=1,5 помещена между двумя средами с показателями преломления N1 и N2. Свет с длиной волны 0,6 мкм падает нормально на пластинку. Определить оптическую разность хода 1 и 2, отражённых от верхней и нижней поверхностей пластинки, и указать, усиление или ослабление интенсивности света происходит при интерференции в следующих случаях: 1) N1<N<N2; 2) N1>N>N2; 3) N1<N>N2; 4) N1>N<N2.  Ответ: 1) 4,8 мкм; 2) 4,8 мкм; 3)5,1 мкм; 4)5,1 мкм; в первых двух случаях усиление, во вторых - ослабление. Рисунок:30.8 | |
| 2. Плоская световая волна длиной 0,5 мкм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1 см. На каком расстоянии от отверстия должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало:1) одну зону Френеля; 2)две зоны Френеля?  Ответ: 1) 50 м;2) 25 м. Рисунок: нет. | |
| 3. Предельный угол полного отражения пучка света на границе жидкости с воздухом равен 43 град. Определить угол Брюстера для падения луча из воздуха на поверхности этой жидкости.  Ответ: 55 град 45 мин. Рисунок: нет. | |
| 4. Муфельная печь потребляет мощность 1 кВт. Температура ее внутренней поверхности при открытом отверстии площадью 25 см\*\*2. Равна 1,2 кК. Считая, что отверстие печи излучает как черное тело, определить, какая часть мощности рассеивается стенками.  Ответ: 0,71. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить длину волны ультрафиолетового излучения, падающую на поверхность некоторого металла, при максимальной скорости фотоэлектронов, равной 10 Мм/с. Работой выхода электрона из металла пренебречь.  Ответ: 4.36 нм. Рисунок: нет. | |
| 6. Поток энергии, излучаемый электрической лампой, равен 600 Вт. На расстоянии 1 м от лампы перпендикулярно падающим лучам расположено круглое плоское зеркальце диаметром 2 см. Принимая, что излучение лампы одинаково во всех направлениях и что зеркальце полностью отражает падающий на него свет, определить силу светового давления на зеркальце.  Ответ: 0,1 нН. Рисунок: нет. | |
| 7. Определить угол рассеяния фотона, испытавшего соударение со свободным электроном, если изменение длины волны при рассеянии равно 3,62 пм.  Ответ: 120 град и 240 град. Рисунок: нет. | |
| 8. Найти энергию и потенциал ионизации ионов гелия и лития.  Ответ: Гелий: 8,64 аДж = 54 эВ; 54 В; литий: 19,5 аДж = 122 эВ;122 В. Рисунок: нет. | |
| 9. Рентгеновская трубка работает под напряжением 1 МВ. Определить наименьшую длину волны рентгеновского излучения.  Ответ: 1,24 пм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 19.Уваров Владислав |
| 1. 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. | |
| 2. Плоская световая волна длиной 0,7 мкм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием радиусом 1,4 мм. Определить расстояния от диафрагмы до трех наиболее удаленных от нее точек, в которых наблюдаются минимумы интенсивности.  Ответ: 1,4 м; 0,7 м;0,47 м. Рисунок: нет. | |
| 3. Анализатор в k=2 раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора. Потерями интенсивности света в анализаторе пренебречь.  Ответ: 23,6 ккд/м кв. Рисунок: нет. | |
| 4. Определить энергию, излучаемую за время 1 мин из смотрового окошка площади 8 см\*\*2 плавильной печи, если ее температура 1,2 кК.  Ответ: 5,65 кДж. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить максимальную скорость Vmax, фотоэлектронов, вылетающих из металла под действием - у-излучения с длиной волны 0,3 нм.  Ответ: в=0,83; V=в\*с=249. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить энергию, массу и импульс фотона, которому соответствует длина волны 380 нм (фиолетовая граница видимого спектра ).  Ответ: 3,27 эВ; 5,8\*10\*\*-27 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. Угол рассеяния фотона равен 90 град. Угол отдачи электрона равен 30 град. Определить энергию падающего электрона.  Ответ: 0,37 МэВ. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить частоту обращения электрона на второй орбите атома водорода.  Ответ: 8,19\*10 \*\* 14 с\*\* - 1. Рисунок: нет. | |
| 9. В атоме вольфрама электрон перешел с М - слоя на L - слой. Принимая постоянную экранирования равной 5,5, определить длину волны испущенного фотона.  Ответ: 0,14 нм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 20.Ульбашев Владислав |
| 1. На тонкий стеклянный клин в направлении нормали к его поверхности падает монохроматический свет длиной волны 600 нм. Определить угол между поверхностями клина, если расстояние между смежными интерференционными минимумами в отраженном свете равно 4 мм.  Ответ: 10,3сек. Рисунок: нет. | |
| 2. Радиус четвертой зоны Френеля для плоского волнового фронта равен 3 мм. Определить радиус шестой зоны Френеля.  Ответ: 3,69 мм. Рисунок: нет. | |
| 3. Алмазная призма находится в некоторой среде с показателем преломления n1. Пучок естественного света падает на призму так, как это показано на рис.32.4. Определить показатель преломления n1 среды, если отраженный пучок максимально поляризован.  Ответ: 1,52. Рисунок: 32.4. | |
| 4. Температура верхних слоев звезды Сириус равна 10 кК. Определить поток энергии, излучаемый с поверхности площадью 1 км\*\*2 этой звезды.  Ответ: 56,7 ГВт. Рисунок: нет. | |
| 5. Максимальная скорость фотоэлектронов, вылетающих из металла при облучении его гамма - фотонами, равна 291 Мм/с. Nпределить энергию гамма - фотонов.  Ответ: 1,59 МэВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Давление монохроматического света (600 нм) на черную поверхность, расположенную перпендикулярно падающим лучам, равно 0,1 мкПа. Определить число фотонов, падающих за время 1 с на поверхность площадью 1 см\*\*2.  Ответ: 9\*10 \*\* 15. Рисунок: нет. | |
| 7. Фотон с энергией 0,4 МэВ рассеялся под углом 90 град на свободном электроне. Определить энергию рассеянного фотона и кинетическую энергию электрона отдачи.  Ответ: 0,224 МэВ;0,176 МэВ. Рисунок: нет. | |
| 8. Вычислить энергию фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый.  Ответ: 12,1 эВ. Рисунок: нет. | |
| 9. При исследовании линейчатого рентгеновского спектра некоторого элемента было найдено, что длина волны линии равна 76 мм. Какой это элемент?  Ответ: (z = 41) Ниобий. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 22.Цунаев Илья |
| 1. Две плоскопараллельные стеклянные пластинки образуют клин с c#+., 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. | |
| 2. На диафрагму с круглым отверстием диаметром 4 мм падает нормально параллельный пучок лучей монохроматического света с длиной волны 0,5 мкм. Точка наблюдения находится на оси отверстия на расстоянии 1 м от него. Сколько зон Френеля укладывается в отверстии? Темное или светлое пятно получится в центре дифракционной картины ,если в месте наблюдений поместить экран?  Ответ: 8 зон; темное пятно. Рисунок: нет. | |
| 3. Параллельный пучок естественного света падает на сферическую каплю воды. Найти угол между отраженным и падающим пучками в точке A  Ответ: 106 град. Рисунок: 32.5. | |
| 4. Определить температуру, при которой энергетическая светимость черного тела равна 10 кВт/м\*\*2.  Ответ: 648 К. Рисунок: нет. | |
| 5. На цинковую пластинку падает монохроматический свет с длиной волны 220 нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов.  Ответ: 760 км/с. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить длину волны фотона, масса которого равна массе покоя: 1) электрона; 2) протона.  Ответ: 1) 2,42 пм;2) 1,32 фм. Рисунок: нет. | |
| 7. Энергия падающего фотона равна энергии покоя электрона. Определить долю w1 энергии падающего фотона, которую сохранит рассеянный фотон, и долю w2 этой энергии, полученную электроном отдачи, если угол рассеяния равен 1) 60 град; 2) 90 град; 3)180 град.  Ответ: 1) w1=0,67; w2 =33; 2) w1 = w2 = 0,5; 3)w1 = 0,33; w2 =0,67. Рисунок: нет. | |
| 8. Вычислить длину волны, которую испускает ион гелия при переходе со второго энергетического уровня на первый. Сделать такой же подсчет для иона лития.  Ответ: 30,3 нм;13,5 нм. Рисунок: нет. | |
| 9. При каком наименьшем напряжении на рентгеновской трубке - g(- nb появляться линии серии К меди?  Ответ: 8 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 23.Черный Богдан |
| 1. 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. | |
| 2. Точечный источник S света (лямбда=0.5мкм), плоская диафрагма с круглым отверстием радиусом r=1мм и экран расположены, как это указано на рисунке (a=1м). Как изменится интенсивность в точке Р, если убрать диафрагму.  Ответ: уменьшится в 4 раза. Рисунок: 31.4. | |
| 3. Угол Брюстера при падении света из воздуха на кристалл каменной соли равен 57 град. Определить скорость света в этом кристалле.  Ответ: 194 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Можно условно принять, что Земля излучает как серое тело, находящееся при температуре 280 К. Определить коэффициент теплового излучения Земли, если энергетическая светимость ее поверхности равна 325 кДж/(м\*\*2\*ч).  Ответ: 0,26. Рисунок: нет. | |
| 5. Определить работу выхода электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта 500 нм.  Ответ: 2,49 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Спутник в форме шара движется вокруг Земли на такой высоте, что поглощением солнечного света в атмосфере можно пренебречь. Диаметр спутника d=40 м. Зная солнечную постоянную и принимая, что поверхность спутника полностью отражает свет, определить силу давления F солнечного света на спутник. Солнечная постоянная C=1,4 кДж/(м\*\*2\*с).  Ответ: 11,2. Рисунок: нет. | |
| 7. Фотон с энергией 0,25 МэВ рассеялся на свободном электроне. Энергия рассеянного фотона равна 0,2 МэВ. Определить угол рассеяния.  Ответ: 60 град 40 мин или 299 град и 20 мин. Рисунок: нет. | |
| 8. Атомарный водород, возбужденный светом определенной длины волны, при переходе в основное состояние испускает только три спектральные линии. Определить длины волн этих линий и указать, каким сериям они принадлежат.  Ответ: Серия Леймана: 121,6 нм;102,6 нм; серия Бальмера: 656,3 нм. Рисунок: нет. | |
| 9. Вычислить наибольшую длину волны в К - серии характеристического рентгеновского спектра скандия.  Ответ: 304 пм. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 24.Чуев Андрей |
| 1. 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. | |
| 2. Зная формулу радиуса k-той зоны Френеля для сферической волны (ро-k = SQR(a\*b\*k\*лямбда/(a+b)), вывести соответствующую формулу для плоской волны.  Ответ: Рисунок: нет. | |
| 3. Во сколько раз ослабляется интенсивность света, проходящего через два николя, плоскости пропускания которых образуют угол 30 град, если в каждом из николей в отдельности теряется 10 % интенсивности падающего на него света?  Ответ: В 3,3 раза. Рисунок: нет. | |
| 4. Определить относительное увеличение энергетической светимости черного тела при увеличении его температуры на 1%.  Ответ: 4%. Рисунок: нет. | |
| 5. Для прекращения фотоэффекта, вызванного облучением ультрафиолетовым светом платиновой пластинки, нужно приложить задерживающую разность потенциалов 3,7 В. Если платиновую пластинку заменить другой пластинкой, то задерживающая разность потенциалов придется увеличить до 6 В. Определить работу выхода электронов с поверхности этой пластинки.  Ответ: 4 эВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Определить давление р солнечного излучения на зачерненную пластинку, расположенную перпендикулярно солнечным лучам и находящуюся вне земной атмосферы на среднем расстоянии от Земли до Солнца  Ответ: 4,6 мПа. Рисунок: нет. | |
| 7. Фотон (1 пм) рассеялся на свободном электроне под углом 90 град. Какую долю своей энергии фотон передал электрону?  Ответ: 70%. Рисунок: нет. | |
| 8. Вычислить радиусы r2 и r3 второй и третьей орбит в атоме водорода.  Ответ: r2 = 212 пм; r3 = 477 пм. Рисунок: нет. | |
| 9. При каком наименьшем напряжении на рентгеновской трубке - g(- nb появляться линии серии К меди?  Ответ: 8 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: 25.Шкиль Александр |
| 1. 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. | |
| 2. Плоская световая волна длиной 0,7 мкм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием радиусом 1,4 мм. Определить расстояния от диафрагмы до трех наиболее удаленных от нее точек, в которых наблюдаются минимумы интенсивности.  Ответ: 1,4 м; 0,7 м;0,47 м. Рисунок: нет. | |
| 3. На какой угловой высоте над горизонтом должно находиться Солнце, чтобы солнечный свет, отраженный от поверхности воды, был полностью поляризован?  Ответ: 37 град. Рисунок: нет. | |
| 4. Поток энергии, излучаемый из смотрового окошка плавильной печи, равен 34 Вт. Определить температуру печи, если площадь отверстия 6 см\*\*2.  Ответ: 1 кК. Рисунок: нет. | |
| 5. На цинковую пластинку падает монохроматический свет с длиной волны 220 нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов.  Ответ: 760 км/с. Рисунок: нет. | |
| 6. На зеркальце с идеально отражающей поверхностью площадью 1,5 см\*\*2 падает нормально свет от электрической дуги. Определить импульс, полученный зеркальцем, если поверхностная плотность потока излучения, падающего на зеркальце, равна 0,1 МВт/м\*\*2. Продолжительность облучения 1 с.  Ответ: 10\*\*-7 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. Рентгеновское излучение длиной волны 55,8 пм рассеивается плиткой графита (Комптон - эффект). Определить длину волны света, рассеянного под углом 60 град к направлению падающего пучка света.  Ответ: 57 пм. Рисунок: нет. | |
| 8. Фотон с энергией 16,5 эВ выбил электрон из невозбужденного атома водорода. Какую скорость будет иметь электрон вдали от ядра атома?  Ответ: 1 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 9. Вычислить длину волны и энергию фотона, принадлежащего К - линии в спектре характеристического рентгеновского излучения платины.  Ответ: 20,5 пм;60,5 кВ. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 3\_1 АП-21 | |
| Группа: | Студент: |
| 1. 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. | |
| 2. Плоская световая волна длиной 0,5 мкм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1 см. На каком расстоянии от отверстия должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало:1) одну зону Френеля; 2)две зоны Френеля?  Ответ: 1) 50 м;2) 25 м. Рисунок: нет. | |
| 3. Пучок естественного света падает на стеклянный шар, находящийся в воде. Найти угол между отраженным и падающим пучками в точке A. Показатель преломления n стекла равен 1,58.  Ответ: 100 град. Рисунок: 32.7. | |
| 4. Во сколько раз надо увеличить термодинамическую температуру черного тела, чтобы его энергетическая светимость возросла в два раза?  Ответ: В 1,19 раза. Рисунок: нет. | |
| 5. Максимальная скорость фотоэлектронов, вылетающих из металла при облучении его гамма - фотонами, равна 291 Мм/с. Nпределить энергию гамма - фотонов.  Ответ: 1,59 МэВ. Рисунок: нет. | |
| 6. Монохроматическое излучение с длиной волны 500 нм падает нормально на плоскую зеркальную поверхность и давит на нее с силой 10 нН. Определить число фотонов, ежесекундно падающих на эту поверхность.  Ответ: 3,77\*10 \*\* 18. Рисунок: нет. | |
| 7. Фотон (1 пм) рассеялся на свободном электроне под углом 90 град. Какую долю своей энергии фотон передал электрону?  Ответ: 70%. Рисунок: нет. | |
| 8. Определить скорость электрона на второй орбите атома водорода.  Ответ: 1,09 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 9. В атоме вольфрама электрон перешел с М - слоя на L - слой. Принимая постоянную экранирования равной 5,5, определить длину волны испущенного фотона.  Ответ: 0,14 нм. Рисунок: нет. | |