

Вариант 1 / КР-5

1. Интенсивность электромагнитной волны, падающей нормально на поверхность тела равна 2.7 мВт/м^2 . Давление этой волны на поверхность 12 пПа . Чему равняется коэффициент отражения света.
 2. Свет с длиной волны $0,55 \text{ мкм}$ падает нормально на поверхность стеклянного клина ($n=1,5$). В отраженном свете расстояние между соседними полосами $0,42 \text{ мм}$. Определить угол между гранями клина. Ответ дать в угловых минутах.
 3. На щель шириной 50 мкм падает нормально монохроматический свет с длиной волны $0,6 \text{ мкм}$. Определить угол между первоначальным направлением луча и направлением на четвертую темную полосу. Ответ дать в градусах.
 4. Естественный луч света падает на полированную поверхность стеклянной пластинки, погруженной в жидкость. Отраженный луч полностью поляризован при угле между падающим и отраженным лучами равном 97° . Определить показатель преломления жидкости. Показатель преломления стекла $1,5$.
-

Вариант 2 / КР-5

1. Плоская электромагнитная волна $E = 200\cos(6,28 \cdot 10^8 t + 4,55x) \text{ В/м}$ распространяется в среде, магнитная проницаемость которой $\mu = 1$. Определить максимальное значение плотности энергии, переносимое волной. Ответ в мкДж/м^3 округлить до десятых.
 2. На стеклянную пластинку нанесен тонкий слой вещества с показателем преломления $1,4$. Пластинка освещается светом с длиной волны 440 нм , падающим нормально. Какова минимальная толщина слоя, чтобы отраженные лучи были бы максимально усилены? Показатель преломления стекла $1,5$.
 3. На пластинку со щелью, ширина которой $0,05 \text{ мм}$, падает нормально монохроматический свет с длиной волны $0,7 \text{ мкм}$. Определить угол отклонения лучей, соответствующих первому дифракционному максимуму с точностью до угловых минут.
 4. Естественный луч света падает на полированную поверхность стеклянной пластинки, погруженной в жидкость. Отраженный луч от пластинки образует с падающим лучом угол 97° , а с преломленным 90° . Определить показатель преломления жидкости. Показатель преломления стекла $1,5$.
-

Вариант 3 / КР-5

1. Плоская электромагнитная волна $E = 2\cos(6,28 \cdot 10^8 t + 4,55x) \text{ В/м}$ распространяется в среде, магнитная проницаемость которой $\mu = 1$. Определить интенсивность волны.
 2. На мыльную пленку нормально к поверхности падает свет с длиной волны 540 нм . Отраженный свет максимально усилен. Определить минимальную толщину пленки. Показатель преломления пленки $1,33$.
 3. На узкую щель нормально падает монохроматический свет. Угол отклонения пучков света, соответствующих второй светлой дифракционной полосе, равен 1° . Скольким длинам волн падающего света равна ширина щели?
 4. Два поляроида расположены так, что угол между их плоскостями пропускания равен 60° . Определить во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении через систему поляроидов, если потери в каждом поляроиде составляют 5% падающего света.
-

Вариант 4 / КР-5

1. Плоская электромагнитная волна при нормальном падении на диэлектрик ($\epsilon=2.7$; $\mu=1$) создает давление 830 пПа. Чему равняется интенсивность прошедшей волны?
 2. Тонкая пленка с показателем преломления 1,7 освещается нормально падающим светом с длиной волны 420 нм. При какой наименьшей толщине пленки в отраженном свете исчезнут интерференционные полосы?
 3. На щель шириной 12 мкм падает нормально монохроматический свет. Определить длину волны, если угол между первоначальным направлением пучка света и направлением на шестую темную полосу равен 19° .
 4. Плоско поляризованный монохроматический свет падает на поляроид и полностью гасится. Когда на пути луча поместили кварцевую пластинку, то интенсивность света после поляроида стала равна половине интенсивности падающего света. Определить минимальную толщину пластинки. Постоянная вращения кварца $48,9^\circ\text{мм}^{-1}$.
-

Вариант 5 / КР-5

1. Плоская электромагнитная волна при нормальном падении полностью поглощается поверхностью тела. При каких значениях E_0 и H_0 давление на поверхность составит 830 пПа?
 2. На мыльную пленку, расположенную вертикально, падает свет с длиной волны 520 нм. Расстояние между интерференционными полосами равно 5 мм. Показатель преломления пленки 1,33. Определить угол мыльного клина в минутах.
 3. Параллельный пучок монохроматического света с длиной волны 515 нм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 4,08 мм. Найти расстояние от диафрагмы до экрана, если в отверстии укладывается две зоны Френеля.
 4. Угол поворота плоскости поляризации желтого света натрия при прохождении через трубку с раствором сахара равен 40° . Длина трубки 15 см. Удельное вращение сахара равно $0,0117 \text{ рад}\cdot\text{м}^2/\text{кг}$. Определить плотность жидкости.
-

Вариант 6 / КР-5

1. Плотность потока энергии электромагнитной волны при распространении ее в вакууме составляет $1,34 \cdot \text{Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Найти давление волны на поверхность с коэффициентом отражения 40%. Ответ в нПа округлить до двух значащих цифр.
 2. Воздушный клин имеет наибольшую толщину 0,01 мм. При нормальном падении лучей в отраженном свете $\lambda = 580 \text{ нм}$ наблюдатель видит интерференционные полосы. Если пространство клина заполнить жидкостью, количество полос увеличится на 12. Определить показатель преломления жидкости.
 3. Монохроматический свет длиной волны 0,6 мкм падает нормально на диафрагму с отверстием диаметром 6 мм. Сколько зон Френеля укладывается в отверстии, если экран расположен на расстоянии 3 м за диафрагмой и какое (темное или светлое) пятно будет в центре диафрагмы?
 4. Угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора 45° . Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?
-

Вариант 7 / КР-5

1. Плотность потока энергии электромагнитной волны при распространении ее в вакууме составляет $1,34 \cdot \text{Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Найти импульс, переносимый волной через площадку 1 см^2 за время 10 мин. Ответ в рН·с округлить до двух значащих цифр.
 2. На тонкую пленку ($n = 1,33$) падает параллельный пучок белого света. Угол падения 52° . При какой минимальной толщине пленки отраженный свет будет окрашен в желтый ($\lambda = 600 \text{ нм}$) цвет?
 3. Расстояние от точечного источника света с длиной волны $0,5 \text{ мкм}$ до волновой поверхности и от волновой поверхности до экрана равно по 1 м. Вычислить радиусы первых пяти зон Френеля.
 4. Во сколько раз ослабляется интенсивность света, проходящего через два николя, плоскости пропускания которых образуют угол 30° , если в каждом из них теряется по 10% падающего света?
-

Вариант 8 / КР-5

1. Плотность потока энергии электромагнитной волны при распространении ее в вакууме составляет $1,34 \cdot 10^{-9} \text{ Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Найти амплитуды напряженности электрического поля. Ответ в мВ/м округлить до десятых.
 2. На мыльную пленку падает белый свет под углом 45° к поверхности пленки. При какой минимальной толщине пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет ($\lambda = 600 \text{ нм}$)? Показатель преломления мыльной воды $n = 1,33$.
 3. Расстояние от волновой поверхности до экрана равно 1 м. Вычислить радиусы первых пяти зон Френеля для плоской волны длиной $0,5 \text{ мкм}$.
 4. Анализатор в 2 раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол между плоскостями поляризатора и анализатора, если потерь света в анализаторе нет.
-

Вариант 9 / КР-5

1. Плотность потока энергии электромагнитной волны при распространении ее в вакууме составляет $1,34 \cdot 10^{-9} \text{ Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Найти амплитуды напряженности магнитного поля. Ответ в мкА/м округлить до десятых.
 2. В очень тонкой клиновидной пластинке в отраженном свете наблюдают интерференционные полосы. Расстояние между соседними темными полосами 5 мм. Зная $\lambda = 580 \text{ нм}$ и показатель преломления $n = 1,5$, определить угол между гранями пластинки.
 3. Определить расстояние от точечного источника до экрана, если диск диаметром 1 см, установленный посередине между источником и экраном закрывает только центральную зону Френеля. Длина волны источника $0,6 \text{ мкм}$.
 4. Предельный угол полного внутреннего отражения света на границе жидкости с воздухом равен 43° . Определить угол Брюстера для падения луча света из воздуха на поверхность этой жидкости.
-

Вариант 10 / КР-5

1. В среде с $\epsilon = 4$ и $\mu = 1$ распространяется плоская электромагнитная волна. Амплитуда напряженности электрического поля волны 100 В/м . Определить энергию, переносимую волной через площадку 1 см^2 за время 10 мин . Ответ в СИ округлить до десятых.
 2. На тонкий стеклянный клин падает нормально свет $\lambda = 600 \text{ нм}$. Расстояние между соседними интерференционными полосами в отраженном свете $0,4 \text{ мм}$. Определить угол между поверхностями клина. Показатель преломления стекла $1,6$. Ответ дать в угловых минутах.
 3. Точечный источник монохроматического света с длиной волны $0,5 \text{ мкм}$ находится на расстоянии 4 м от экрана. Посредине между ними установлена диафрагма с круглым отверстием. Определить минимальный радиус отверстия, если в центре экрана находится темное пятно.
 4. Поляризатор и анализатор установлены так, что угол между плоскостями пропускания равен 60° . Определить во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении через них, если потери составляют 5% в каждом.
-

Вариант 11 / КР-5

1. В среде с $\epsilon = 2,3$ и $\mu = 1$ распространяется плоская электромагнитная волна. Чему равняется интенсивность волны (среднее по времени значение модуля вектора Умова-Пойнтинга), если амплитуда вектора напряженности магнитного поля волны равна 5 А/м ?
 2. Свет длиной волны 550 нм падает нормально на поверхность стеклянного клина. В отраженном свете наблюдаются интерференционные полосы, расстояние между которыми $0,24 \text{ мм}$. Определить угол клина.
 3. На диафрагму с круглым отверстием диаметром $1,96 \text{ мм}$ падает нормально монохроматический свет с длиной волны $0,6 \text{ мкм}$. При каком наибольшем расстоянии между диафрагмой и экраном в центре дифракционной картины будет темное пятно?
 4. Определить угол полной поляризации и преломления при падении света на стекло, показатель преломления которого равен $1,57$.
-

Вариант 12 / КР-5

1. В среде с $\epsilon = 1,7$ и $\mu = 1$ распространяется плоская электромагнитная волна. Чему равняется интенсивность волны (среднее по времени значение модуля вектора Умова-Пойнтинга), если амплитуда вектора напряженности электрического поля волны равна 10 В/м ?
 2. На мыльную ($n = 1,46$) пленку падает свет под углом 45° . При какой наименьшей толщине пленки отраженный луч будет синим ($\lambda = 400 \text{ нм}$)?
 3. Найти углы дифракционных минимумов для света с длиной волны 589 нм , падающего нормально на щель шириной 2 мкм . Ответ дать в градусах.
 4. Луч света проходит через жидкость, налитую в стеклянный сосуд, и отражается от дна. Отраженный луч полностью поляризован при падении его на дно сосуда под углом $42^\circ 37'$. Найти показатель преломления жидкости, если показатель преломления стекла $1,5$.
-

Вариант 13 / КР-5

1. В среде с $\mu = 1$ электромагнитная волна с частотой 3 МГц имеет длину 60 м. Чему равняется диэлектрическая проницаемость среды?
 2. Мыльная пленка, расположенная вертикально, образует клин вследствие стекания жидкости. При наблюдении интерференционных полос в отраженном свете ртутной дуги ($\lambda = 546,1$ нм) оказалось, что расстояние между пятью полосами равно 2 см. Найти угол клина. Показатель преломления мыльной воды $n = 1,33$. Ответ дать в угловых секундах.
 3. Найти ширину изображения щели на экране, удаленном от щели на 1 м, если свет с длиной волны 0,5 мкм падает на щель шириной 20 мкм. Шириной изображения щели считать расстояние между первыми дифракционными минимумами по обе стороны от главного максимума.
 4. Под каким углом к горизонту должно находиться Солнце, чтобы его лучи, отраженные от поверхности озера, были полностью поляризованными? Показатель преломления воды 1,33. Ответ дать в градусах.
-

Вариант 14 / КР-5

1. Электромагнитная волна движется в среде с $\epsilon=1.3$ и $\mu=1$ в направлении $\vec{n}=(0.32, -0.51, 0.80)$. Максимальное значение вектора напряженности электрического поля волны равно $\vec{E}=(1.5, 2.2, 0.8)$ В/м. Найти максимальное значение проекции вектора напряженности магнитного поля на ось Z?
 2. Найти толщину пленки ($n = 1,33$), при которой свет ($\lambda = 0,64$ мкм) испытывает максимальное отражение, а свет с $\lambda = 0,4$ мкм не отражается совсем. Угол падения света 30° .
 3. На щель шириной 3,6 мкм падает параллельный пучок света с длиной волны 0,6 мкм. Определить угол наблюдения третьего дифракционного минимума.
 4. Предельный угол полного внутреннего отражения света для некоторого вещества равен 45° . Определить угол Брюстера для данного вещества.
-

Вариант 15 / КР-5

1. Электромагнитная волна движется в среде с $\epsilon = 1.3$ и $\mu = 1$ в направлении $\vec{n}=(0.32, -0.51, 0.80)$. Максимальное значение вектора напряженности электрического поля волны равно $\vec{E}=(1.5, 2.2, 0.8)$ В/м. Найти максимальное значение проекции вектора напряженности магнитного поля на ось Y?
 2. Между двумя стеклянными пластинами положили проволочку параллельно линии соприкосновения пластинок. Длина получившегося клина 76 мм. В отраженном свете длиной волны 500 нм на поверхности клина видны полосы, расстояние между которыми 0,2 мм. Определить диаметр проволочки.
 3. Дифракционная решетка, содержащая 100 штрихов на 1 мм, освещается нормально монохроматическим светом. Определить длину волны света, если угол между максимумами третьего порядка составляет 20° .
 4. Определить угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность прошедшего света уменьшилась в четыре раза.
-

Вариант 16 / КР-5

1. Электромагнитная волна движется в среде с $\epsilon = 1.3$ и $\mu = 1$ в направлении $\vec{n} = (0.32, -0.51, 0.80)$. Максимальное значение вектора напряженности электрического поля волны равно $\vec{E} = (1.5, 2.2, 0.8)$ В/м. Найти максимальное значение проекции вектора напряженности магнитного поля на ось X?
 2. Пучок света ($\lambda = 582$ нм) падает перпендикулярно на поверхность стеклянного клина. Угол клина $20''$. Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Показатель преломления стекла $n = 1.5$.
 3. Точечный источник света с длиной волны 0.5 мкм и диафрагма с круглым отверстием диаметром 2 мм находятся на расстоянии 1 м. Определить расстояние от экрана до диафрагмы, если в точке наблюдения на экране открыты три зоны Френеля.
 4. Определить показатель преломления стекла, если при отражении от него света отраженный луч будет полностью поляризован при угле преломления 30° .
-

Вариант 17 / КР-5

1. Электромагнитная волна движется в среде с $\epsilon = 1.3$ и $\mu = 1$ в направлении $\vec{n} = (0.32, -0.51, 0.80)$. Максимальное значение вектора напряженности электрического поля волны равно $\vec{E} = (1.5, 2.2, 0.8)$ В/м. Чему равняется максимальное значение вектора напряженности магнитного поля?
 2. На мыльную пленку падает свет под углом 30° . В отраженном свете наблюдаются интерференционные полосы. Расстояние между соседними полосами равно 4 мм. Показатель преломления пленки 1.33 . Вычислить угол между поверхностями пленки. Длина волны света 600 нм. Ответ дать в угловых секундах
 3. Радиус четвертой зоны Френеля для плоского волнового фронта равен 3 мм. Определить радиус шестой зоны Френеля.
 4. Найти угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света после прохождения их составила всего 9% интенсивности падающего света и потери света на поглощение и отражение составляют 8% в каждом из них.
-

Вариант 18 / КР-5

1. Электромагнитная волна движется вдоль оси X. Разность фаз между точками $x_1 = 2.5$ м и $x_2 = 3.6$ м равняется 540° . Чему равняется длина волны?
 2. Две стеклянные пластинки образуют клин с углом $30''$. На каком расстоянии от линии соприкосновения пластинок наблюдаются первая и вторая светлые полосы при освещении установки светом $\lambda = 600$ нм. Наблюдение в отраженном свете.
 3. Вычислить радиус шестой зоны Френеля, если расстояние от источника до зонной пластинки равно 98 см, а расстояние от пластинки до экрана 529 см, длина волны 472 нм.
 4. Определить коэффициент преломления прозрачного вещества, для которого предельный угол полного внутреннего отражения равен углу полной поляризации.
-

Вариант 19 / КР-5

1. Электромагнитная волна ($\lambda=550$ нм) движется вдоль оси X. Чему равняется разность фаз этой волны между точками $x_1=25$ см и $x_2=48$ см? Ответ дать в угловых градусах
 2. На мыльную пленку, расположенную вертикально, падает нормально плоская волна длиной 546 нм. Расстояние между пятью полосами интерференции в отраженном от пленки свете равно 2 см. Найти угол клина. Показатель преломления пленки 1,33.
 3. Свет с длиной волны 691 нм от точечного источника падает на диафрагму с диаметром отверстия 785 мкм. Расстояние от источника света до диафрагмы 55 см. Определить максимальное расстояние от диафрагмы до экрана, если в центре экрана наблюдается темное пятно.
 4. Луч света проходит через жидкость, налитую в стеклянный сосуд, и отражается от дна под углом Брюстера 28° . Под каким углом должен падать на дно луч света в случае полного отражения?
-

Вариант 20 / КР-5

1. Чему равняется длина волны света в диэлектрике ($\epsilon=1.5$, $\mu=1$), если в вакууме она равна 2 м?
 2. На клин нормально падает свет с длиной волны 582 нм. Показатель преломления клина 1,33. Угол клина $25''$. Какое число темных полос приходится на единицу длины клина?
 3. На щель шириной 7 мкм нормально падает излучение с длиной волны 538 нм. Сколько будет наблюдаться дифракционных максимумов, считая центральный?
 4. Параллельный пучок света падает на сферическую каплю воды так, что крайний луч при отражении является полностью поляризованным. Определить угол между падающим и преломленным лучом в точке падения крайнего луча. Показатель преломления воды 1,33.
-