

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №1 по курсу общей физики. III семестр.

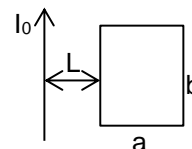
Плоско - выпуклая стеклянная линза выпуклой поверхностью соприкасается со стеклянной пластинкой. Радиус кривизны выпуклой поверхности линзы $R_l = 100\text{см}$. На линзу перпендикулярно падает квазимонохроматический свет. В отраженном свете радиус последнего, хорошо фиксируемого, светового кольца равен $r \sim 1,8\text{ мм}$. Радиус второго светового кольца равен $r \sim 0,9\text{ мм}$. Оценить степень монохроматичности света ($\delta\lambda/\lambda$).

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №2 по курсу общей физики. III семестр.

Заряженный и отключенный от источника электричества плоский конденсатор медленно разряжается объемными токами проводимости, возникающими в диэлектрике между обкладками из-за наличия слабой проводимости. Пренебрегая краевыми эффектами, вычислить напряженность магнитного поля внутри конденсатора.

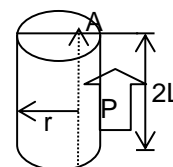
ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №3 по курсу общей физики. III семестр.

Прямоугольная массивная рамка со сторонами a и b находится на расстоянии L от прямого провода, питаемого током I_0 . Какой по величине и направлению импульс P получит рамка при включении тока I_0 , если активное сопротивление рамки R , а индуктивностью и емкостью рамки можно пренебречь.



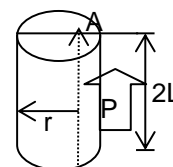
ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №4 по курсу общей физики. III семестр.

Электрический заряд $Q > 0$ равномерно распределен по тонкому кольцу радиусом R . Точечный диполь массой m с дипольным моментом P может перемещаться вдоль оси кольца, перпендикулярно его плоскости. При этом P параллелен оси кольца. В начальный момент времени диполь находится в центре кольца и имеет нулевую скорость. Определить максимальную скорость диполя при его движении вдоль оси кольца, если можно пренебречь силой тяжести.



ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №5 по курсу общей физики. III семестр.

Имеется тонкий, длинный диэлектрический цилиндр длиной $2L$ и радиусом r с "замороженной" в ней поляризацией $P = \text{const}$, параллельной оси цилиндра. Найти, напряженность электрического поля на оси цилиндра в точке A .



ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №6 по курсу общей физики. III семестр.

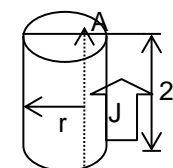
Показать, что на границе раздела двух сред нормальные составляющие вектора Пойнтинга не терпят разрыва.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №7 по курсу общей физики. III семестр.

В однородное электрическое поле с напряженностью E перпендикулярно ему помещены две плоско-параллельные незаряженные металлические пластины образующие плоский конденсатор. В момент времени $t=0$ к пластинам закорачивают на ЭДС ϵ и сопротивление R . Площадь пластин S , расстояние между пластинами d . Найти зависимость тока в цепи от времени.

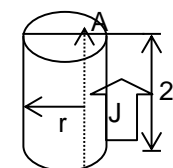
ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №8 по курсу общей физики. III семестр.

Вдоль длинной тонкостенной цилиндрической трубки радиусом $R=25\text{ мм}$ течет постоянный ток $I=20\text{ А}$. В стенке трубки имеется тонкая прорезь шириной $d=1\text{ мм}$, параллельная оси трубки. Оценить магнитное поле B внутри трубки и вне ее на расстоянии $r \gg R$, отсчитываемых от оси трубки.



ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №9 по курсу общей физики. III семестр.

Имеется тонкий, длинный постоянный магнит длиной $2L$ и радиусом r , намагниченность которого $J = \text{const}$ и параллельна оси магнита. Найти индукцию магнитного поля B в точке A , находящейся на оси магнита.



ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №10 по курсу общей физики. III семестр.

Равномерно заряженная с линейной плотностью τ квадратная рамка со стороной a вращается с угловой скоростью ω вокруг одной из сторон. Вычислить магнитный момент P рамки.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №11 по курсу общей физики. III семестр.

На пути частично поляризованного света поместили поляризатор. При повороте поляризатора на угол $\varphi = 60^\circ$ из положения, соответствующего максимуму пропускания, интенсивность прошедшего света уменьшилась в $n = 3$ раза. Найти степень поляризации падающего света.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №12 по курсу общей физики. III семестр.

Из точки, лежащей на оси длинного прямого соленоида, вылетает нерелятивистский электрон со скоростью V под углом α к оси. Плотность намотки витков соленоида равна n , ток соленоида I . Найти максимальное расстояние, на которое удаляется электрон от оси, если его траектория находится внутри соленоида.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №13 по курсу общей физики. III семестр.

Катушка, по виткам которой течет ток, вертикально стоит на плоскости. Общая масса катушки m , число витков N , радиус R , ток в витках I . При какой индукции однородного магнитного поля, направленного горизонтально, катушка опрокинется? (длина катушки равно L).

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №14 по курсу общей физики. III семестр.

Постоянный по модулю электрический диполь с моментом P вращается с постоянной угловой скоростью ω вокруг оси, перпендикулярной к оси диполя и проходящей через его середину. Найти мощность излучения такого диполя.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №15 по курсу общей физики. III семестр.

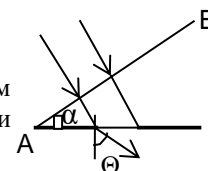
Шар радиуса $R=50$ см находится в немагнитной среде с $\varepsilon=4$. В среде распространяется плоская электромагнитная волна с длиной $\lambda \ll R$, которая полностью поглощается поверхностью шара. Амплитуда электрической составляющей этой волны $E_m=200$ В/м. Какой импульс получит шар за время $t=1$ мин.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №16 по курсу общей физики. III семестр.

Пучок нерелятивистских протонов проходит, не отклоняясь, через область, в которой созданы однородные поперечные взаимно перпендикулярные электрическое и магнитное поля напряженностью E и индукцией B соответственно. Затем пучок электронов попадает на заземленную мишень. Найти силу, с которой пучок действует на мишень, если ток в пучке равен I .

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №17 по курсу общей физики. III семестр.

На щель шириной b положена стеклянная призма с показателем преломления n и преломляющим углом α . На грань АВ призмы нормально падает плоская монохроматическая волна. Найти направление (угол Θ) на нулевой максимум.



ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №18 по курсу общей физики. III семестр.

Параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda=600$ нм нормально падает на непрозрачный экран с круглым отверстием диаметром $D=1.2$ мм. На расстоянии $b=18$ см за экраном на оси отверстия наблюдается пятно. На какое минимальное расстояние нужно сместиться от этой точки вдоль оси отверстия, удаляясь от него, чтобы в центре дифракционной картины наблюдалось темное пятно.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №19 по курсу общей физики. III семестр.

На железный цилиндрический сердечник, через который проходит однородный магнитный поток $\Phi=\Phi_0 \cos(\omega t)$, надет тор из диэлектрика с диэлектрической проницаемостью ε . В торе имеется узкий воздушный зазор, образованный двумя близкими разрезами вдоль меридиональных плоскостей. Найти напряженность электрического поля E в зазоре в зависимости от расстояния r до оси цилиндра.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №20 по курсу общей физики. III семестр.

Непрозрачный диск радиус которого $R=0,55$ см освещается плоской монохроматической волной с $\lambda=0,50$ мкм. Оказалось, что если в центре диска проделать малое отверстие, то интенсивность света в точке наблюдения находящейся за диском на оси отверстия на расстоянии $L=1,5$ м увеличится в 4 раза. Определить минимальный радиус отверстия.

(ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №20 по курсу общей физики. III семестр.

Монохроматическая плоская световая волна с интенсивностью I_0 падает нормально на непрозрачный диск, закрывающий для точки наблюдения P первую зону Френеля. Какова стала интенсивность света I в точке P , после того как у диска удалили половину по его диаметру?)

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №21 по курсу общей физики. III семестр.

Горизонтальный проводник массой m с включенной в него емкостью C , может скользить без нарушения электрического контакта по двум вертикальным проводящим стержням. Расстояние между стержнями l . Внизу они соединены источником, ЭДС которого равна ε . Перпендикулярно плоскости движения приложено постоянное магнитное поле индукции B . Найти установившийся ток в цепи. Сопротивления проводника, стержней, источника, а также трением пренебречь.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №22 по курсу общей физики. III семестр.

Плоскопараллельная стеклянная пластинка лежит на одной из поверхностей двояковыпуклой линзы. (Двояковыпуклая линза лежит на плоскопараллельной стеклянной пластине). При наблюдении колец Ньютона в отраженном свете с $\lambda=589$ нм найдено, что радиус темного кольца порядка $m=20$ равен $r_1=2$ мм. Когда пластинку положили на другую поверхность линзы (Когда линзу перевернули на другую поверхность), радиус темного кольца

того же порядка сделав равным $r_2 = 4$ мм. Определить фокусное расстояние линзы, если показатель преломления стекла, из которого она изготовлена, $n=1,5$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №23 по курсу общей физики. III семестр.

Непрозрачный диск диаметром $D=0,5$ см освещается плоской нормально падающей волной с $\lambda = 7 \cdot 10^{-5}$ см. При каком минимальном диаметре отверстия проделанного в центре диска, интенсивность света в точке, находящейся за диском на оси симметрии на расстоянии $L=2,68$ м равна нулю.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №24 по курсу общей физики. III семестр.

Плоская световая волна длина волны которой λ и интенсивность I_0 падает нормально на большую стеклянную пластинку, противоположная сторона которой представляет собой непрозрачный экран с круглым отверстием радиусом равным первой зоне Френеля для точки наблюдения Р. В середине отверстия сделана круглая выемка радиусом равным половине зоны Френеля. При какой глубине этой выемки интенсивность света в точке Р будет минимальной?

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №25 по курсу общей физики. III семестр.

Свет падает нормально на дифракционную решетку шириной $L=6,5$ см. Исследуемый спектр содержит спектральную линию с $\lambda=672,8$ нм, которая состоит из двух компонент, отличающихся на $\delta\lambda=0,02$ нм. Эти линии разрешены в спектре третьего порядка. Найти число штрихов на 1 мм.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №26 по курсу общей физики. III семестр.

Найти плотность тока смещения в плоском конденсаторе, пластины которого раздвигаются (сближаются) со скоростью U , оставаясь параллельными друг другу, если разность потенциалов между пластинами остается постоянной (расстояние d между пластинами \ll по сравнению с линейными размерами пластин).

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №27 по курсу общей физики. III семестр.

Изменится ли максимально возможная разрешающая способность дифракционной решетки, если закрепив неподвижно трубу, в которую наблюдаются дифракционные спектры, закрыть через одну щели решетки.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ЗАДАЧА №28 по курсу общей физики. III семестр.

С помощью дифракционной решетки с периодом $d=20$ мкм требуется разрешить дублет натрия ($\lambda_1=589$ нм и $\lambda_2=589,6$ нм) в спектре второго порядка. При какой наименьшей длине решетки это возможно?

Курсивом указана другая трактовка задачи (из другого источника!).