

Контрольная работа по физике №2. Электромагнетизм. Оптика. Элементы квантовой и ядерной физики.

Тексты задач обязательно должны присутствовать в контрольной работе. Рекомендуемый срок сдачи до 30 мая 2021 года.

Вопрос 1

Последовательное соединение проводников: соотношение сопротивлений, токов, напряжений.

Вопрос 2

Движение заряда по спирали в магнитном поле.

Вопрос 3

Закон Фарадея.

Вопрос 4

Закон преломления.

Вопрос 5

Полосы равной толщины.

Вопрос 6

Дифракция на дифракционной решетке.

Вопрос 7

Вольт-амперная характеристика вакуумного фотоэлемента.

Вопрос 8

Модель атома Резерфорда.

Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние $l = 2$ см, токи $I_1 = 28$ А, $I_2 = 19$ А и $I_3 = 23$ А. Найти индукцию B магнитного поля в точке M .

□

Вопрос 10

Заряд 10 нКл массой $26 \cdot 10^{-18}$ кг, ускоренный разностью потенциалов 3100 В, влетает в однородное магнитное поле индукцией 43 мТл перпендикулярно силовым линиям. Определить радиус кривизны траектории данного заряда.

Вопрос 11

Прямой проводник длиной 10 см располагается горизонтально и перпендикулярно линиям магнитного поля с индукцией 1.4 мТл так, что сила тяжести уравновешивается магнитной силой. Напряжение на концах проводника 130 В, его удельное сопротивление $9 \cdot 10^{-6}$ Ом · м. Чему равна плотность материала этого проводника?

Вопрос 12

Круглая рамка диаметром 14 см, состоящая из 140 витков проволоки, находится в магнитном поле, силовые линии которого расположены под углом 25° к плоскости рамки. Найти среднюю величину индукционного тока, возникающую в рамке, если индукция поля изменяется за 2 с от 600 до 150 мТл. Сопротивление всей проволоки составляет 35 Ом.

Вопрос 13

На расстоянии 29 см от двояковыпуклой линзы, фокусное расстояние которой 20 см, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой 19 см. Найти величину расстояния от линзы до изображения и высоту изображения.

Вопрос 14

На дифракционную решетку, содержащую $N_0 = 56$ штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,64$

мкм. Определить угол дифракции φ , соответствующий 4-му максимуму.

Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 0,60$ мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в проходящем свете. Радиус кривизны линзы $R = 9,6$ см. Найти радиус 2-го светлого кольца r_2 .

Вопрос 16

Естественный свет падает на три последовательно расположенные поляризатора, плоскость поляризации каждого из которых повернута под углом 76° к плоскости предыдущего. Определить, какую долю (%) от начальной будет составлять интенсивность на выходе из третьего поляризатора.

Вопрос 17

Определить частоту ν излучения, падающего на поверхность некоторого металла, если максимальная скорость фотоэлектронов $v_{max} = 0,45 \cdot 10^6$ м/с. Частота, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла, $\nu_0 = 7 \cdot 10^{14}$ Гц. (В поле ответа ввести значение частоты в Гц, поделенное на 10^{14}).

Скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с; Постоянная Планка $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с; Заряд электрона $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл; Масса электрона $m = 9.1 \cdot 10^{-31}$ кг.

Вопрос 18

Энергетическая светимость абсолютно черного тела 1600 Вт/см². Определить длину волны (мкм), соответствующую максимуму излучательной способности этого тела.

Вопрос 19

Найти, во сколько раз начальное количество ядер радиоактивного изотопа уменьшится за 5 лет, если за один год оно уменьшилось в 3 раза.