

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

Электродвижущая сила (определение).

Вопрос 2

Магнитный момент рамки с током.

Вопрос 3

Вращение рамки в магнитном поле.

Вопрос 4

Построение изображения в собирающей линзе: предмет между фокусом и линзой.

Вопрос 5

Кольца Ньютона.

Вопрос 6

Дифракция.

Вопрос 7

Масса и импульс фотонов.

Вопрос 8

Закон радиоактивного распада.

Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние $l = 3$ см, токи $I_1 = 15$ А, $I_2 = 23$ А и $I_3 = 18$ А. Найти индукцию B магнитного поля в точке M .

□

Вопрос 10

Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов 1,9 кВ, влетел в однородное магнитное поле, перпендикулярно силовым линиям. Индукция магнитного поля $B = 81$ мТл. Найти радиус кривизны R траектории электрона в магнитном поле.

Вопрос 11

Стержень длиной 11 см массой 38 г положили горизонтально на гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол, тангенс которого 0,1. Вся система находится в вертикальном магнитном поле индукцией 340 мТл. При какой силе тока в стержне он будет находиться в равновесии?

Вопрос 12

Квадратная рамка со стороной $a = 15$ см, состоящая из $N = 400$ витков проволоки, находится в магнитном поле, силовые линии которого расположены под углом $\alpha = 30^\circ$ к оси рамки. Найти среднюю э. д. с. индукции $\mathcal{E}_{\text{ср}}$, возникающую в этой катушке, если индукция магнитного поля изменяется в течение времени $\Delta t = 2$ с от $B_1 = 3,3$ Тл до $B_2 = 8,3$ Тл.

Вопрос 13

Предмет имеет высоту $h_1 = 37$ см. Какое фокусное расстояние (см) должна иметь линза, находящаяся на расстоянии $a_2 = 0,1$ м от экрана, чтобы изображение данного предмета на экране имело высоту $h_2 = 42$ см?

Вопрос 14

Определить угол, под которым будет наблюдаться последний максимум дифракционной картины, полученной с помощью

дифракционной решетки периодом 8 мкм для нормального падения монохроматического света длиной волны 510 нм. Значение угла дать в градусах.

Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 0,69$ мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в проходящем свете. Измерениями установлено, что радиус 9-го светлого кольца $r_9 = 0,76$ мм. Найти радиус кривизны линзы R .

Вопрос 16

Под каким углом (в градусах) к границе раздела сред должен падать естественный свет на вещество с показателем преломления 1,74, чтобы отраженный луч оказался полностью поляризованным?

Вопрос 17

Определить максимальную скорость фотоэлектронов v_{max} , вырываемых с поверхности некоторого металла светом с частотой $\nu = 15 \cdot 10^{14}$ Гц, если частота, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла, $\nu_0 = 12,096 \cdot 10^{14}$ Гц.

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

Определить энергию, излучаемую за 10 минут с 4см^2 абсолютно черного тела, имеющего температуру 126°C .

Вопрос 19

Найти, во сколько раз начальное количество ядер радиоактивного изотопа уменьшится за 5 лет, если за один год оно уменьшилось в 2 раза.