

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

Движение заряда по окружности в магнитном поле.

Вопрос 3

Взаимная индукция

Вопрос 4

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

Вопрос 5

Монохроматический свет.

Вопрос 6

Закон Малюса.

Вопрос 7

Масса и импульс фотонов.

Вопрос 8

Энергия связи атомного ядра.

Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние $l=7$ см, токи $I_1=35$ А, $I_2=17$ А и $I_3=33$ А. Найти индукцию B магнитного поля в точке M .

□

Вопрос 10

Определить кинетическую энергию заряда 24 нКл массой $19 \cdot 10^{-15}$ кг, влетевшего перпендикулярно в магнитное поле 8 мТл и движущегося в этом поле по окружности радиусом 46 мм. В поле ответа ввести число, умноженное на 10^{10} .

Вопрос 11

Горизонтально расположенный проводник длиной $l=40$ см и массой $m=80$ г находится в равновесии в однородном магнитном поле с индукцией $B=0,1$ Тл. Определите силу тока I в проводнике.

Вопрос 12

Круглая рамка диаметром 10 см, состоящая из 170 витков проволоки, находится в магнитном поле, силовые линии которого расположены под углом 65° к плоскости рамки. Найти среднюю величину индукционного тока, возникающую в рамке, если индукция поля изменяется за $1,8$ с от 330 до 130 мТл. Сопротивление каждого витка проволоки составляет 46 Ом.

Вопрос 13

Определить, на каком расстоянии (см) от линзы будет находиться изображение предмета, расположенного в 27 см от двояковыпуклой линзы с радиусами кривизны поверхности 17 и 27 см, изготовленной из вещества с показателем преломления $1,6$. Расстояние указать отрицательным в случае мнимого изображения.

Вопрос 14

На дифракционную решетку периодом $3,597$ мкм нормально падает пучок монохроматического света с длиной волны 620 нм. Спектр

проектируется на экран при помощи собирающей линзы фокусным расстоянием 2,5 м. Определить расстояние между 4-ми дифракционными максимумами на экране.

Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 0,64$ мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в отраженном свете. Измерениями установлено, что радиус 6-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое) $r_6 = 0,496$ мм. Найти радиус кривизны линзы R .

Вопрос 16

Естественный свет падает на четыре последовательно расположенные поляризатора, плоскость поляризации каждого из которых повернута под углом 9° к плоскости предыдущего. Определить, какую долю (%) от начальной будет составлять интенсивность на выходе из четвертого кристалла.

Вопрос 17

При каком обратном напряжении будет полностью останавливаться фототок, если работа выхода электрона из металла составляет 3,7 эВ, а частота падающих фотонов $11340 \cdot 10^{11} \cdot 10^{11}$ Гц?

Скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с; Постоянная Планка $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с; $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$ 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 6 минут с 10 см^2 абсолютно черного тела, имеющего температуру 38°C .

Вопрос 19

Найти, во сколько раз начальное количество ядер радиоактивного изотопа уменьшится за 6 лет, если за один год оно уменьшилось в 3 раза.