

## 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

КПД источника в цепи постоянного тока (формула с пояснением величин).

### Вопрос 2

Движение заряда по окружности в магнитном поле.

### Вопрос 3

Правило Ленца.

### Вопрос 4

Закон отражения.

### Вопрос 5

Условия минимума и максимума интерференции.

### Вопрос 6

Вращение плоскости поляризации.

### Вопрос 7

Устройство и принцип действия вакуумного фотоэлемента.

### Вопрос 8

Дефект массы атомного ядра.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 9$  см, токи  $I_1 = 33$  А,  $I_2 = 6$  А и  $I_3 = 18$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Определить, с какой угловой скоростью движется по окружности заряд  $38$  нКл массой  $38 \cdot 10^{-20}$  кг, влетевший в перпендикулярное магнитное поле напряженностью  $230$  А/м.

### Вопрос 11

Стержень длиной  $10$  см массой  $23$  г положили горизонтально на гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол, тангенс которого  $0.15$ . Вся система находится в вертикальном магнитном поле индукцией  $410$  мТл. При какой силе тока в стержне он будет находиться в равновесии?

### Вопрос 12

Проводник длиной  $l = 1,9$  м движется со скоростью  $v = 13$  м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Определите величину индукции магнитного поля  $B$ , если на концах проводника возникает разность потенциалов  $U = 35$  В.

### Вопрос 13

Определить радиус кривизны поверхности плосковыпуклой линзы, имеющей оптическую силу  $4$  дптр. Показатель преломления материала линзы равен  $1,7$ . Найти, на каком расстоянии следует расположить эту линзу от предмета, чтобы получить сфокусированное изображение на экране, отстоящем от предмета на  $1,2$  м.

### Вопрос 14

Определить, на какую длину волны (нм) в спектре 3-го порядка, полученного с помощью дифракционной решетки, накладывается линия

456 нм в спектре 4-го порядка.

### 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. Радиус кривизны линзы  $R = 6,4$  см. Найти радиус 6-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое) .

### Вопрос 16

Под каким углом (в градусах) к границе раздела сред должен падать естественный свет на вещество с показателем преломления 1,37, чтобы отраженный луч оказался полностью поляризованным?

### Вопрос 17

Определить частоту  $\nu$  излучения, падающего на поверхность некоторого металла, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v_{max} = 0,46 \cdot 10^6$  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

Какую температуру ( $^{\circ}\text{C}$ ) имеет абсолютно черное тело, если мощность излучения с  $9 \text{ см}^2$  его поверхности составляет 29Вт?

### Вопрос 19

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