

## 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

Магнитное поле прямого тока.

### Вопрос 3

Движение проводника в магнитном поле.

### Вопрос 4

Формула тонкой линзы.

### Вопрос 5

Когерентные волны.

### Вопрос 6

Вращение плоскости поляризации.

### Вопрос 7

Абсолютно черное тело.

### Вопрос 8

Закон радиоактивного распада.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 10$  см, токи  $I_1 = 23$  А,  $I_2 = 25$  А и  $I_3 = 31$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов  $0,9$  кВ, влетел в однородное магнитное поле, перпендикулярно силовым линиям. Индукция магнитного поля  $B = 85$  мТл. Найти радиус кривизны  $R$  траектории электрона в магнитном поле.

### Вопрос 11

Проводник массой  $5$  г длиной  $29$  см подвешен в горизонтальном положении в вертикальном магнитном поле индукцией  $0,75$  Тл. На какой угол (в градусах) отклонятся от вертикали нити, на которых подвешен проводник, если по нему пропустить ток силой  $2,7$  А?

### Вопрос 12

Магнитный поток, пронизывающий каждый виток катушки, расположенной в магнитном поле, составляет  $67,3$  мВб. Поле выключают в течение  $0,23$  с, при этом в катушке индуцируется средняя ЭДС  $12$  В. Сколько витков имеет катушка?

### Вопрос 13

Определить радиус кривизны поверхности плосковыпуклой линзы, имеющей оптическую силу  $4$  дптр. Показатель преломления материала линзы равен  $1,6$ . Найти, на каком расстоянии следует расположить эту линзу от предмета, чтобы получить сфокусированное изображение на экране, отстоящем от предмета на  $1,0$  м.

### Вопрос 14

На дифракционную решетку с периодом  $d = 11$  мкм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 0,45$  мкм. Определить угол дифракции  $\varphi$ , соответствующий 3-му максимуму.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы  $R = 8,6$  см. Наблюдение ведется в проходящем свете. Измерениями установлено, что радиус 7-го светлого кольца  $r_7 = 0,644$  мм. Найти длину волны  $\lambda$  падающего света (мкм).

### Вопрос 16

Естественный свет проходит через поляризатор и анализатор, плоскости которых располагаются под углом  $54^\circ$  друг к другу. При этом в каждом из кристаллов отражается 15% падающего на него света. Определить, какая доля интенсивности естественного света (%) будет наблюдаться на выходе из анализатора.

### Вопрос 17

Определить максимальную скорость фотоэлектронов  $v_{max}$ , вырываемых с поверхности некоторого металла светом с частотой  $\nu = 9,091 \cdot 10^{14}$  Гц, если частота, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\nu_0 = 6,097 \cdot 10^{14}$  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

Энергетическая светимость абсолютно черного тела  $1600$  Вт/см<sup>2</sup>. Определить длину волны (мкм), соответствующую максимуму испускательной способности этого тела.

### Вопрос 19

Период полураспада радиоактивного изотопа составляет  $T = 128$  сут. Определить время (сут), в течение которого распадется  $\frac{1}{3}$  часть начального количества ядер.