

## 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

Закон Био-Савара-Лапласа

### Вопрос 3

Движение проводника в магнитном поле.

### Вопрос 4

Построение изображения в собирающей линзе: предмет за двойным фокусом линзы.

### Вопрос 5

Опыт Юнга.

### Вопрос 6

Принцип Гюйгенса-Френеля.

### Вопрос 7

Фотоэффект.

### Вопрос 8

Состав атомного ядра.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 3$  см, токи  $I_1 = 26$  А,  $I_2 = 9$  А и  $I_3 = 27$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов  $U = 0,3$  кВ, влетел в однородное магнитное поле, перпендикулярно силовым линиям. Радиус кривизны траектории электрона в магнитном поле  $R = 0,64$  мм. Найти индукцию магнитного поля  $B$ .

### Вопрос 11

Бесконечно длинный прямой проводник с током 21 А и прямоугольная рамка со сторонами  $a = 16$  см и  $b = 5$  см с током 14 А лежат в одной плоскости, причем ближайшая параллельная прямому проводнику сторона  $a$  рамки находится на расстоянии 11 см от него. Рамка состоит из 25 витков. Определить силу (мкН), с которой проводник действует на рамку. Сделать рисунок с указанием направлений магнитной индукции и сил, действующих на каждую из сторон рамки.

### Вопрос 12

Проводник длиной  $l = 1,9$  м движется со скоростью  $v = 17$  м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Определите величину индукции магнитного поля  $B$ , если на концах проводника возникает разность потенциалов  $U = 81$  В.

### Вопрос 13

На расстоянии 21 см от двояковыпуклой линзы, фокусное расстояние которой 20 см, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой 15 см. Найти величину расстояния от линзы до изображения и высоту изображения.

### Вопрос 14

На дифракционную решетку, имеющую 830 штрихов на мм, нормально падает монохроматический свет 700 нм. Определить общее число

максимумов, которое будет давать эта решетка.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 0,66$  мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в проходящем свете. Радиус кривизны линзы  $R = 5,5$  см. Найти радиус 2-го светлого кольца  $r_2$ .

### Вопрос 16

Определить угол (в градусах) между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если каждый из кристаллов отражает 8% падающего на него света. При этом интенсивность света, вышедшего из анализатора, составляет 16% интенсивности естественного света.

### Вопрос 17

Определить максимальную скорость фотоэлектронов  $v_{max}$ , вырываемых с поверхности некоторого металла светом с длиной волны  $\lambda = 280$  нм, если длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\lambda_0 = 380$  нм.

*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 энергетическую светимость  $R$  имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны  $\lambda = 0,817$  мкм?

### Вопрос 19

Определить период полураспада радиоактивного изотопа, если спустя  $t = 898$  с распалась  $\frac{1}{5}$  часть начального количества ядер.