

## 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

Магнитный момент рамки с током.

### Вопрос 3

Взаимная индукция

### Вопрос 4

Формула тонкой линзы.

### Вопрос 5

Интерференция света (опр)

### Вопрос 6

Вращение плоскости поляризации.

### Вопрос 7

Закон Вина.

### Вопрос 8

Дефект массы атомного ядра.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 9$  см, токи  $I_1 = 24$  А,  $I_2 = 6$  А и  $I_3 = 17$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

$\alpha$ -частица (ядро атома гелия), пройдя ускоряющую разность потенциалов  $U = 1,4$  кВ, влетела в однородное магнитное поле, перпендикулярно силовым линиям. Индукция магнитного поля  $B = 71$  мТл. Найти радиус кривизны траектории  $R$   $\alpha$ -частицы в магнитном поле.

### Вопрос 11

Стержень длиной 16 см массой 11 г положили горизонтально на гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол, тангенс которого 0.45. Вся система находится в вертикальном магнитном поле индукцией 310 мТл. При какой силе тока в стержне он будет находиться в равновесии?

### Вопрос 12

Определить радиус круглой рамки, содержащей 70 витков провода, если при убывании магнитного поля, перпендикулярного рамке, со скоростью 0,075 Тл/с, в ней возникает ЭДС 29 мВ.

### 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

На дифракционную решетку, имеющую 980 штрихов на мм, нормально падает монохроматический свет 410 нм. Определить общее число максимумов, которое будет давать эта решетка.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 0,54$  мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в отраженном свете. Радиус кривизны линзы  $R = 2,9$  см. Найти радиус 3-го светлого кольца  $r_3$ .

### Вопрос 16

Естественный свет проходит через поляризатор и анализатор, плоскости которых располагаются под углом  $64^\circ$  друг к другу. При этом в каждом из кристаллов отражается 14% 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 длиной волны  $\lambda = 220$  нм, если длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\lambda_0 = 241$  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

Определить энергию, излучаемую за 2 минут с  $8\text{см}^2$  абсолютно черного тела, имеющего температуру  $186^\circ\text{C}$ .

### Вопрос 19

Определить удельную активность нуклида с атомной массой 164, если его период полураспада составляет 268 сут. (В поле ответа ввести величину, умноженную на  $10^{-17}$ )