

## 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

Электрический ток (определение).

### Вопрос 2

Сила Лоренца.

### Вопрос 3

Энергия магнитного поля.

### Вопрос 4

Закон отражения.

### Вопрос 5

Полосы равного наклона.

### Вопрос 6

Дифракция.

### Вопрос 7

Закон Стефана-Больцмана.

### Вопрос 8

Закон радиоактивного распада.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 7$  см, токи  $I_1 = 20$  А,  $I_2 = 12$  А и  $I_3 = 27$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Каким импульсом должен обладать электрон, чтобы в однородном магнитном поле напряженностью 52 А/м двигаться по дуге окружности радиусом 35 мм? В поле ответа ввести число, умноженное на  $10^{25}$

### Вопрос 11

Стержень длиной 13 см массой 16 г положили горизонтально на гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол, тангенс которого 0.25. Вся система находится в вертикальном магнитном поле индукцией 420 мТл. При какой силе тока в стержне он будет находиться в равновесии?

### Вопрос 12

Магнитный поток, пронизывающий каждый виток катушки, расположенной в магнитном поле, составляет 36.6 мВб. Поле выключают в течение 0.32 с, при этом в катушке индуцируется средняя ЭДС 8 В. Сколько витков имеет катушка?

### Вопрос 13

На расстоянии 24 см от двояковогнутой линзы, оптическая сила которой -5 дптр, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой 23 см. Найти величину расстояния от линзы до изображения и высоту изображения.

### Вопрос 14

Какое число штрихов  $N_0$  на единицу длины (мм) имеет дифракционная решетка, если при наблюдении в монохроматическом свете ( $\lambda = 0,63$  мкм) максимум 4-го порядка виден под углом  $\varphi = 9,67^\circ$ ?

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 0,53$  мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в проходящем свете. Измерениями установлено, что радиус 5-го светлого кольца  $r_5 = 0,46$  мм. Найти радиус кривизны линзы  $R$ .

### Вопрос 16

Естественный свет падает на три последовательно расположенные поляризатора, плоскость поляризации каждого из которых повернута под углом  $4^\circ$  к плоскости предыдущего. В каждом из поляризаторов 9 % интенсивности теряется вследствие поглощения. Определить, какую долю (%) от начальной будет составлять интенсивность на выходе из третьего поляризатора.

### Вопрос 17

Определить частоту  $\nu$  излучения, падающего на поверхность некоторого металла, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v_{max} = 0,36 \cdot 10^6$  м/с. Частота, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\nu_0 = 11 \cdot 10^{14}$  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

При увеличении температуры абсолютно черного тела в два раза длина волны, на которую приходится максимум испускательной способности тела, сместилась на 220 нм. Найти начальную и конечную температуру тела.

### Вопрос 19

Масса радиоактивного изотопа равна 0.51 мг, массовое число составляет 105. Период полураспада 69 минут. Определить начальную активность препарата и его активность через 45 минут.