

## 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

Линии магнитной индукции

### Вопрос 3

Энергия магнитного поля.

### Вопрос 4

Формула тонкой линзы.

### Вопрос 5

Полосы равной толщины.

### Вопрос 6

Дифракция.

### Вопрос 7

Закон Вина.

### Вопрос 8

Закон радиоактивного распада.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 5$  см, токи  $I_1 = 12$  А,  $I_2 = 20$  А и  $I_3 = 16$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Каким импульсом должен обладать электрон, чтобы в однородном магнитном поле напряженностью  $53$  А/м двигаться по дуге окружности радиусом  $29$  мм? В поле ответа ввести число, умноженное на  $10^{25}$

### Вопрос 11

Проводник длиной  $130$  см согнули под углом  $50^\circ$  так, что одна из сторон угла равна  $20$  см, и поместили в однородное магнитное поле индукцией  $145$  мТл так, что обе стороны угла перпендикулярны силовым линиям. Какая сила будет действовать на этот проводник, если по нему пропустить ток силой  $2$  А?

### Вопрос 12

В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 1,0$  Тл расположен проволочный виток таким образом, что его плоскость перпендикулярна линиям магнитной индукции. Виток замкнут на гальванометр. Какой заряд  $q$  пройдет через гальванометр при повороте витка на угол  $\alpha = 60^\circ$ , если его площадь  $S = 20$  см<sup>2</sup>, а сопротивление витка вместе с гальванометром  $R = 28$  Ом?

### Вопрос 13

На расстоянии  $18$  см от двояковыпуклой линзы, фокусное расстояние которой  $20$  см, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой  $17$  см. Найти величину расстояния от линзы до изображения и высоту изображения.

### Вопрос 14

На дифракционную решетку периодом  $4,348$  мкм нормально падает пучок монохроматического света с длиной волны  $580$  нм. Спектр

проектируется на экран при помощи собирающей линзы фокусным расстоянием 1,8 м. Определить расстояние между 5-ми дифракционными максимумами на экране.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы  $R = 1,0$  см. Наблюдение ведется в отраженном свете. Измерениями установлено, что радиус 4-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое)  $r_4 = 0,15$  мм. Найти длину волны  $\lambda$  падающего света (мкм).

### Вопрос 16

Под каким углом (в градусах) к границе раздела сред должен падать естественный свет на вещество с показателем преломления 1,74, чтобы отраженный луч оказался полностью поляризованным?

### Вопрос 17

Определить максимальную скорость фотоэлектронов  $v_{max}$ , вырываемых с поверхности некоторого металла светом с длиной волны  $\lambda = 200$  нм, если длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\lambda_0 = 221$  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

Энергетическая светимость абсолютно черного тела  $300$  Вт/см<sup>2</sup>. Определить длину волны (мкм), соответствующую максимуму испускательной способности этого тела.

### Вопрос 19

Определить период полураспада радиоактивного изотопа, если спустя  $t = 772$  с осталась  $\frac{1}{6}$  часть начального количества ядер.