

## 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

Магнитное поле кругового проводника с током.

### Вопрос 3

Поток вектора магнитной индукции.

### Вопрос 4

Показатель преломления среды. (опр)

### Вопрос 5

Полосы равной толщины.

### Вопрос 6

Двойное лучепреломление.

### Вопрос 7

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

### Вопрос 8

Энергия связи атомного ядра.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 8$  см, токи  $I_1 = 10$  А,  $I_2 = 32$  А и  $I_3 = 8$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Заряд  $11$  нКл массой  $3 \cdot 10^{-18}$  кг влетает со скоростью  $750$  км/с в однородное магнитное поле индукцией  $6$  мТл перпендикулярно силовым линиям. Определить радиус кривизны траектории данного заряда.

### Вопрос 11

Стержень длиной  $18$  см массой  $10$  г положили горизонтально на гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол, тангенс которого  $0.2$ . Вся система находится в вертикальном магнитном поле индукцией  $430$  мТл. При какой силе тока в стержне он будет находиться в равновесии?

### Вопрос 12

Проводник длиной  $l = 1,8$  м движется со скоростью  $v = 11$  м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Определите величину индукции магнитного поля  $B$ , если на концах проводника возникает разность потенциалов  $U = 22$  В.

### Вопрос 13

Определить, на каком расстоянии (см) от линзы будет получено изображение предмета, расположенного в  $15$  см от плосковыпуклой линзы с радиусом кривизны поверхности  $12$  см, изготовленной из вещества с показателем преломления  $1.7$ . Расстояние указать отрицательным в случае мнимого изображения.

### Вопрос 14

Определить, на какую длину волны (нм) в спектре 4-го порядка, полученного с помощью дифракционной решетки, накладывается линия

519 нм в спектре 5-го порядка.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы  $R = 3,7$  см. Наблюдение ведется в отраженном свете. Измерениями установлено, что радиус 7-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое)  $r_7 = 0,42$  мм. Найти длину волны  $\lambda$  падающего света (мкм).

### Вопрос 16

Естественный свет падает на четыре последовательно расположенные поляризатора, плоскость поляризации каждого из которых повернута под углом  $37^\circ$  к плоскости предыдущего. Определить, какую долю (%) от начальной будет составлять интенсивность на выходе из четвертого кристалла.

### Вопрос 17

Определить длину волны  $\lambda$  излучения (нм), падающего на поверхность некоторого металла, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v_{max} = 0,42 \cdot 10^6$  м/с. 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

Энергетическая светимость абсолютно черного тела  $9600$  Вт/см<sup>2</sup>. Определить длину волны (мкм), соответствующую максимуму испускательной способности этого тела.

### Вопрос 19

Найти, во сколько раз начальное количество ядер радиоактивного изотопа уменьшится за 6 лет, если за один год оно уменьшилось в 3 раза.