

## 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

Электродвижущая сила (определение).

### Вопрос 2

Движение заряда по окружности в магнитном поле.

### Вопрос 3

Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

### Вопрос 4

Полное внутреннее отражение.

### Вопрос 5

Полосы равной толщины.

### Вопрос 6

Дисперсия света.

### Вопрос 7

Фотон. Энергия фотона.

### Вопрос 8

Закон радиоактивного распада.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 4$  см, токи  $I_1 = 15$  А,  $I_2 = 23$  А и  $I_3 = 5$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Каким импульсом должен обладать протон, чтобы в однородном магнитном поле напряженностью  $60$  А/м двигаться по дуге окружности радиусом  $40$  мм? В поле ответа ввести число, умноженное на  $10^{25}$

### Вопрос 11

Проводник массой  $8$  г длиной  $26$  см подвешен в горизонтальном положении в вертикальном магнитном поле индукцией  $0.9$  Тл. На какой угол (в градусах) отклонится от вертикали нити, на которых подвешен проводник, если по нему пропустить ток силой  $3.1$  А?

### Вопрос 12

Проводник длиной  $l = 0,8$  м движется со скоростью  $v = 5$  м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Определите величину разности потенциалов  $U$  на концах проводника, если индукция магнитного поля  $B = 1,1$  Тл.

### Вопрос 13

Предмет имеет высоту  $h_1 = 30$  см. Какую оптическую силу должна иметь линза, находящаяся на расстоянии  $a_2 = 1,5$  м от экрана, чтобы изображение данного предмета на экране имело высоту  $h_2 = 68$  см?

### Вопрос 14

На дифракционную решетку, содержащую  $N_0 = 200$  штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 0,62$  мкм. Определить угол дифракции  $\varphi$ , соответствующий 3-му максимуму.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 0,64$  мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в отраженном свете. Радиус кривизны линзы  $R = 6,4$  см. Найти радиус 6-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое).

### Вопрос 16

Определить угол (в градусах) между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если каждый из кристаллов отражает 2% падающего на него света. При этом интенсивность света, вышедшего из анализатора, составляет 40% интенсивности естественного света.

### Вопрос 17

Определить длину волны  $\lambda$  излучения (нм), падающего на поверхность некоторого металла, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v_{max} = 0,45 \cdot 10^6$  м/с. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\lambda_0 = 447$  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

Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с длины волны  $\lambda_1 = 860$  нм на длину волны  $\lambda_2 = 700$  нм?

### Вопрос 19

Масса радиоактивного изотопа равна 0.41 мг, массовое число составляет 75. Период полураспада 59 минут. Определить начальную активность препарата и его активность через 25 минут.