

## 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

Напряженность магнитного поля.

### Вопрос 3

Энергия магнитного поля.

### Вопрос 4

Построение изображения в рассеивающей линзе.

### Вопрос 5

Условия минимума и максимума интерференции.

### Вопрос 6

Дифракция на дифракционной решетке.

### Вопрос 7

Закон Стефана-Больцмана.

### Вопрос 8

Состав 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

$\alpha$ -частица (ядро атома гелия), пройдя ускоряющую разность потенциалов  $U=1,2$  кВ, влетела в однородное магнитное поле, перпендикулярно силовым линиям. Индукция магнитного поля  $B=368$  мТл. Найти радиус кривизны траектории  $R$   $\alpha$ -частицы в магнитном поле.

### Вопрос 11

Проводник длиной 170 см согнули под углом  $50^\circ$  так, что одна из сторон угла равна 60 см, и поместили в однородное магнитное поле индукцией 5 мТл так, что обе стороны угла перпендикулярны силовым линиям. Какая сила будет действовать на этот проводник, если по нему пропустить ток силой 18 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

Определить, на каком расстоянии (см) от линзы будет находиться изображение предмета, расположенного в 64 см от вогнутовыпуклой собирающей линзы с радиусами кривизны поверхности 29 и 17 см, изготовленной из вещества с показателем преломления 1.5. Расстояние указать отрицательным в случае мнимого изображения.

### Вопрос 14

На дифракционную решетку, имеющую 490 штрихов на мм, нормально падает монохроматический свет 520 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 проходящем свете. Измерениями установлено, что радиус 3-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое)  $r_3 = 0,23$  мм. Найти радиус кривизны линзы  $R$ .

### Вопрос 16

Найти угол  $\alpha$  между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света, проходящего через поляризатор и анализатор, уменьшается в 3 раз(а).

### Вопрос 17

Определить частоту  $\nu$  излучения, падающего на поверхность некоторого металла, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v_{max} = 0,45 \cdot 10^6$  м/с. Частота, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\nu_0 = 7 \cdot 10^{14}$  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

Найти мощность электрической лампочки, если температура нити равна 2140 К, площадь поверхности лампочки  $22 \text{ мм}^2$ , а отношение энергетической светимости нити лампочки к энергетической светимости абсолютно черного тела при той же температуре равно 0.49.

### Вопрос 19

Масса радиоактивного изотопа равна 0.58 мг, массовое число составляет 52. Период полураспада 46 минут. Определить начальную активность препарата и его активность через 15 минут.