

## 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

Взаимодействие параллельных проводников с током.

### Вопрос 3

Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля в вакууме

### Вопрос 4

Показатель преломления среды. (опр)

### Вопрос 5

Когерентные волны.

### Вопрос 6

Дифракция на дифракционной решетке.

### Вопрос 7

Тепловое излучение.

### Вопрос 8

Виды радиоактивного излучения.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 3$  см, токи  $I_1 = 13$  А,  $I_2 = 39$  А и  $I_3 = 32$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Протон, пройдя ускоряющую разность потенциалов  $U = 1,3$  кВ, влетел в однородное магнитное поле, перпендикулярно силовым линиям. Индукция магнитного поля  $B = 113$  мТл. Найти радиус кривизны траектории  $R$  протона в магнитном поле.

### Вопрос 11

Горизонтально расположенный проводник с током  $I = 3$  А и массой  $m = 180$  г находится в равновесии в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 1,0$  Тл. Определите длину  $l$  проводника.

### Вопрос 12

Определить радиус круглой рамки, содержащей 300 витков провода, если при убывании магнитного поля, перпендикулярного рамке, со скоростью  $0,034$  Тл/с, в ней возникает ЭДС 61 мВ.

### Вопрос 13

На расстоянии 21 см от двояковыпуклой линзы, фокусное расстояние которой 11.1 см, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой 24 см. Найти величину расстояния от линзы до изображения и высоту изображения.

### Вопрос 14

На дифракционную решетку, содержащую  $N_0 = 200$  штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 0,54$  мкм. Определить угол дифракции  $\varphi$ , соответствующий 2-му максимуму.

### 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. Радиус кривизны линзы  $R = 2,9$  см. Найти радиус 3-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое)  $r_3$ .

### Вопрос 16

Найти угол  $\alpha$  между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света, проходящего через поляризатор и анализатор, уменьшается в 13 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,  $\nu_0 = 8 \cdot 10^{14}$  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 140 нм. Найти начальную и конечную температуру тела.

### Вопрос 19

Период полураспада радиоактивного изотопа составляет  $T = 23$  сут. Определить время (сут), в течение которого распадется  $\frac{1}{5}$  часть начального количества ядер.