

## 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

Последовательное соединение проводников: соотношение сопротивлений, токов, напряжений.

### Вопрос 2

Закон Ампера.

### Вопрос 3

Движение проводника в магнитном поле.

### Вопрос 4

Формула тонкой линзы.

### Вопрос 5

Кольца Ньютона.

### Вопрос 6

Дифракция.

### Вопрос 7

Тепловое излучение.

### Вопрос 8

Опыт Резерфорда.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 6$  см, токи  $I_1 = 25$  А,  $I_2 = 8$  А и  $I_3 = 34$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Заряд  $4$  нКл массой  $32 \cdot 10^{-18}$  кг влетает со скоростью  $1260$  км/с в однородное магнитное поле индукцией  $16$  мТл перпендикулярно силовым линиям. Определить радиус кривизны траектории данного заряда.

### Вопрос 11

Проводник длиной  $160$  см согнули под углом  $45^\circ$  так, что одна из сторон угла равна  $40$  см, и поместили в однородное магнитное поле индукцией  $110$  мТл так, что обе стороны угла перпендикулярны силовым линиям. Какая сила будет действовать на этот проводник, если по нему пропустить ток силой  $28$  А?

### Вопрос 12

Определить радиус круглой рамки, содержащей  $270$  витков провода, если при убывании магнитного поля, перпендикулярного рамке, со скоростью  $0,084$  Тл/с, в ней возникает ЭДС  $36$  мВ.

### Вопрос 13

Предмет имеет высоту  $h_1 = 29$  см. Какую оптическую силу должна иметь линза, находящаяся на расстоянии  $a_2 = 0,9$  м от экрана, чтобы изображение данного предмета на экране имело высоту  $h_2 = 81$  см?

### Вопрос 14

На дифракционную решетку с периодом  $d = 16$  мкм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 0,48$  мкм. Определить угол дифракции  $\varphi$ , соответствующий 4-му максимуму.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы  $R=2,9$  см. Наблюдение ведется в проходящем свете. Измерениями установлено, что радиус 5-го темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое)  $r_5 = 0,324$  мм. Найти длину волны  $\lambda$  падающего света (мкм).

### Вопрос 16

Естественный свет падает на три последовательно расположенные поляризатора, плоскость поляризации каждого из которых повернута под углом  $41^\circ$  к плоскости предыдущего. В каждом из поляризаторов 26 % интенсивности теряется вследствие поглощения. Определить, какую долю (%) от начальной будет составлять интенсивность на выходе из третьего поляризатора.

### Вопрос 17

При каком обратном напряжении будет полностью останавливаться фототок, если работа выхода электрона из металла составляет 5,8 эВ, а длина волны падающих фотонов 185 нм?

*Скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с; Постоянная Планка  $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$  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  $\lambda_1 = 610$  нм на длину волны  $\lambda_2 = 800$  нм?

### Вопрос 19

Определить период полураспада радиоактивного изотопа, если спустя  $t = 852$  с осталась  $\frac{1}{10}$  часть начального количества ядер.