

## 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

Мощность электрического тока (формулы с пояснением величин).

### Вопрос 2

Магнитный момент рамки с током.

### Вопрос 3

Правило Ленца.

### Вопрос 4

Закон прямолинейного распространения света.

### Вопрос 5

Опыт Юнга.

### Вопрос 6

Естественный и поляризованный свет.

### Вопрос 7

Абсолютно черное тело.

### Вопрос 8

Энергия связи атомного ядра.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 4$  см, токи  $I_1 = 8$  А,  $I_2 = 25$  А и  $I_3 = 20$  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

Проводник массой 7 г длиной 11 см подвешен в горизонтальном положении в вертикальном магнитном поле индукцией 0.55 Тл. На какой угол (в градусах) отклонится от вертикали нить, на которых подвешен проводник, если по нему пропустить ток силой 2.5 А?

### Вопрос 12

В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 2,5$  Тл расположен проволочный виток таким образом, что его плоскость перпендикулярна линиям магнитной индукции. Виток замкнут на гальванометр. Какой заряд  $q$  пройдет через гальванометр при повороте витка на угол  $\alpha = 60^\circ$ , если его площадь  $S = 17$  см<sup>2</sup>, а сопротивление витка вместе с гальванометром  $R = 27$  Ом?

### Вопрос 13

На расстоянии 16 см от двояковогнутой линзы, фокусное расстояние которой 20 см, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой 15 см. Найти величину расстояния от линзы до изображения и высоту изображения.

### Вопрос 14

На дифракционную решетку, содержащую  $N_0 = 56$  штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 0,44$  мкм. Определить угол дифракции  $\varphi$ , соответствующий 2-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. Измерениями установлено, что радиус 6-го светлого кольца  $r_6 = 4,75$  мм. Найти радиус кривизны линзы  $R$ .

### Вопрос 16

Естественный свет падает на три последовательно расположенные поляризатора, плоскость поляризации каждого из которых повернута под углом  $66^\circ$  к плоскости предыдущего. В каждом из поляризаторов 14 % 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 1,3 эВ, а длина волны падающих фотонов 824 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

Определить энергию, излучаемую за 7 минут с  $8\text{см}^2$  абсолютно черного тела, имеющего температуру  $85^\circ\text{C}$ .

### Вопрос 19

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