

## 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

КПД источника в цепи постоянного тока (формула с пояснением величин).

### Вопрос 2

Магнитная проницаемость среды.

### Вопрос 3

Движение проводника в магнитном поле.

### Вопрос 4

Закон отражения.

### Вопрос 5

Когерентные волны.

### Вопрос 6

Двойное лучепреломление.

### Вопрос 7

Законы фотоэффекта.

### Вопрос 8

Опыт Резерфорда.

### Вопрос 9

На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 9$  см, токи  $I_1 = 8$  А,  $I_2 = 34$  А и  $I_3 = 34$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .

□

### Вопрос 10

Каким импульсом должен обладать протон, чтобы в однородном магнитном поле напряженностью  $55$  А/м двигаться по дуге окружности радиусом  $20$  мм? В поле ответа ввести число, умноженное на  $10^{25}$

### Вопрос 11

Проводник длиной  $110$  см согнули под углом  $70^\circ$  так, что одна из сторон угла равна  $60$  см, и поместили в однородное магнитное поле индукцией  $115$  мТл так, что обе стороны угла перпендикулярны силовым линиям. Какая сила будет действовать на этот проводник, если по нему пропустить ток силой  $17$  А?

### Вопрос 12

В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,5$  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  $\alpha = 30^\circ$ , если его площадь  $S = 27$  см<sup>2</sup>, а сопротивление витка вместе с гальванометром  $R = 5$  Ом?

### Вопрос 13

На расстоянии  $19$  см от двояковогнутой линзы, фокусное расстояние которой  $25$  см, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой  $22$  см. Найти величину расстояния от линзы до изображения и высоту изображения.

### Вопрос 14

На дифракционную решетку с периодом  $d = 5$  мкм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 0,42$  мкм. Определить

угол дифракции  $\varphi$ , соответствующий 3-му максимуму.

### Вопрос 15

Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 0,68$  мкм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в отраженном свете. Радиус кривизны линзы  $R = 3,0$  см. Найти радиус 6-го светлого кольца  $r_6$ .

### Вопрос 16

Естественный свет падает на три последовательно расположенные поляризатора, плоскость поляризации каждого из которых повернута под углом  $39^\circ$  к плоскости предыдущего. Определить, какую долю (%) от начальной будет составлять интенсивность на выходе из третьего поляризатора.

### Вопрос 17

Определить максимальную скорость фотоэлектронов  $v_{max}$ , вырываемых с поверхности некоторого металла светом с длиной волны  $\lambda = 340$  нм, если длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла,  $\lambda_0 = 450$  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

Какую энергетическую светимость  $R$  имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны  $\lambda = 0,473$  мкм?

### Вопрос 19

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