

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 9

## Тема 1. Тепловое излучение

Первое тело излучает за одну минуту с поверхности  $15 \text{ см}^2$ , второе – такую же энергию за 2 минуты с поверхности  $240 \text{ см}^2$ . Какова температура второго тела, если для первого длина волны, на которую приходится максимум излучения, равна  $1 \text{ мкм}$ ? Первое тело абсолютно черное, второе – серое с поглощательной способностью  $0,5$ .

## Тема 2. Фотоэффект

Катод фотоэлемента освещается светом, фотоны которого обладают импульсом  $1,324 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Задерживающая разность потенциалов  $0,45 \text{ В}$ . Какова красная граница фотоэффекта?

## Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Давление монохроматического света с длиной волны  $500 \text{ нм}$  на зачерненную поверхность, расположенную перпендикулярно падающим лучам, равно  $0,12 \text{ мкПа}$ . Определить число фотонов, падающих каждую секунду на  $1 \text{ м}^2$  этой поверхности.

## Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

Как соотносятся между собой коротковолновые границы рентгеновского спектра при бомбардировке электронами титана и хрома?

## Тема 5. Элементы квантовой механики

Какую кинетическую энергию надо сообщить протону, чтобы его дебройлевская длина волны стала равной  $0,1 \text{ нм}$ ?

## Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в бесконечно глубоком одномерном потенциальном ящике длиной  $L = 10^{-10} \text{ м}$ . В каких точках в интервале от  $0$  до  $L$  плотность вероятности нахождения частицы на третьем энергетическом уровне будет максимальной? Найти величину этой плотности вероятности.

## Тема 7. Радиоактивность

Сколько атомов радона  $Rn^{222}$  распадается за сутки из одного миллиона атомов? Период полураспада радона  $Rn^{222}$  равен  $3,8$  суток.

## Тема 8. Ядерные реакции. Энергия связи. Удельная энергия связи

Дано уравнение ядерной реакции. Определить, какая частица (ядро)  $X$  участвовала (участвовало) в ней. Найти энергию связи и удельную энергию связи указанного ядра  ${}_Z Y^A$ .

