

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 19

## Тема 1. Тепловое излучение

Одно из тел за время 2 минуты с поверхности  $1,0 \text{ см}^2$  излучает энергию  $0,77 \text{ МДж}$ , другое за время 4 минуты с поверхности в  $200 \text{ см}^2$  – энергию  $5,77 \text{ МДж}$ . Какое из этих тел является абсолютно черным, а какое серым, если длины волн, на которые приходится максимумы излучения, у первого тела –  $0,5 \text{ мкм}$ , а у второго –  $1 \text{ мкм}$ ?

## Тема 2. Фотоэффект

При освещении катода фотоэлемента светом одной длины волны задерживающая разность потенциалов составляет  $2,4 \text{ В}$ , другой длины волны –  $3,6 \text{ В}$ . На сколько отличаются импульсы фотонов в этих случаях?

## Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Фотон с длиной волны  $1 \text{ нм}$  рассеялся на свободном электроны под углом  $90^\circ$ . Какую долю своей энергии фотон передал электрону?

## Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

Как соотносятся между собой минимальные длины волн характеристического рентгеновского спектра, возникающего при бомбардировке электронами антикатодов из титана и хрома?

## Тема 5. Элементы квантовой механики

Определить дебройлевскую длину волны электрона, если его кинетическая энергия равна  $1 \text{ кэВ}$ .

## Тема 6. Уравнение Шредингера

В одномерном бесконечно глубоком потенциальном ящике шириной  $L$  находится электрон на четвертом энергетическом уровне. Вычислить вероятность нахождения электрона в крайней трети ящика. Построить график зависимости  $|\psi_n(x)|^2$  для  $n = 4$  и указать рассматриваемый интервал на чертеже.

## Тема 7. Радиоактивность

Найти удельную активность урана  $U^{235}$ . Период полураспада  $U^{235}$  равен  $7,1 \cdot 10^8 \text{ лет}$ .

## 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  ${}_Z Y^A$ .

