

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 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 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 нм рассеялся на свободном электроны под углом 90° . 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 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 ${}_Z Y^A$.

