

КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 11

Тема 1. Тепловое излучение

Абсолютно черное тело, площадь поверхности которого 1 см^2 , получает за 1 секунду энергию $7,35 \cdot 10^3 \text{ Дж}$. Определить длину волны, на которую приходится максимальная спектральная плотность излучательности.

Тема 2. Фотоэффект

При фотоэффекте с цинковой поверхности задерживающий потенциал для фотоэлектронов равен 1 В . Найти красную границу фотоэффекта и длину волны используемого излучения.

Тема 3. Давление света и эффект Комптона

На идеально отражающую поверхность площадью 5 см^2 за 3 минуты нормально падает монохроматический свет, энергия которого 9 Дж . Определить световое давление, оказываемое на эту поверхность.

Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

Определить наименьшую разность потенциалов, которую нужно приложить к рентгеновской трубке, чтобы в спектре рентгеновского излучения появились все линии K -серии. Антикатоде изготовлен из ванадия (коротковолновая граница K -серии $\lambda_{\min} = 0,226 \text{ нм}$).

Тема 5. Элементы квантовой механики

Электрон с кинетической энергией 4 эВ локализован в области размером 1 мкм . Оценить относительную погрешность скорости электрона.

Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме шириной L на втором энергетическом уровне. Оценить вероятность нахождения частицы в области, ограниченной координатами $x_1 = L/4$ и $x_2 = 5L/8$. Построить график зависимости $|\psi_n(x)|^2$ для $n = 2$ и указать рассматриваемый интервал на чертеже.

Тема 7. Радиоактивность

Вычислить удельные активности изотопов Na^{24} и U^{235} , периоды полураспада которых равны соответственно 15 часов и $7,1 \cdot 10^8 \text{ лет}$.

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 ${}_Z Y^A$.

