

КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 7

Тема 1. Тепловое излучение

Определить температуру абсолютно черного тела, при которой максимум спектральной плотности излучательности приходится на красную границу видимого спектра ($\lambda = 750 \text{ нм}$). Определить площадь излучающей поверхности данного тела, если известно, что мощность излучения составляет 1 кВт . Ответ выразить в квадратных сантиметрах.

Тема 2. Фотоэффект

Найти красную границу фотоэффекта для меди, железа, цинка. Какая доля энергии фотона израсходована на работу выхода фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта $\lambda_{кр} = 307 \text{ нм}$ и максимальная кинетическая энергия T_{max} фотоэлектрона равна 1 эВ ?

Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Монохроматический пучок света с длиной волны 490 нм , падая по нормали к поверхности с коэффициентом отражения $0,25$, производит световое давление $4,9 \text{ мкПа}$. Какое количество фотонов падает в единицу времени на единицу площади этой поверхности?

Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

Найти наибольшую длину волны K -серии рентгеновских лучей, испускаемых трубкой с антикатодом из железа.

Тема 5. Элементы квантовой механики

Неопределенность импульса электрона $\Delta p = 1,05 \cdot 10^{-28} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Можно ли не использовать квантовую механику при рассмотрении движения электрона в области с характерным размером 10 см ?

Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме шириной L на четвертом 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 $n = 4$ и указать рассматриваемый интервал на чертеже.

Тема 7. Радиоактивность

Какая часть начального количества атомов радиоактивного актиния Ac^{225} останется через 5 суток, если известно, что период полураспада актиния равен 10 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 ${}_Z Y^A$.

