

КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 23

Тема 1. Тепловое излучение

Одно из тел излучает в единицу времени с поверхности в 10 см^2 некоторое количество энергии. Второе тело излучает такую же энергию в единицу времени с поверхности 160 см^2 . Какова температура второго тела, если первое тело нагрето до 527°C ? Какова длина волны, на которую приходится максимум энергии излучения первого тела? Оба тела считать абсолютно черными.

Тема 2. Фотоэффект

На сколько энергия покоящегося электрона меньше энергии кванта, соответствующего частоте $3,87 \cdot 10^{20} \text{ Гц}$?

Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Фотон с энергией $1,025 \text{ МэВ}$ рассеялся на первоначально покоившемся свободном электроном. Определить угол рассеяния фотона, если длина волны рассеянного фотона оказалась равной комптоновской длине волны $2,43 \text{ нм}$.

Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

Найти наибольшую длину волны K -серии рентгеновских лучей, испускаемых трубкой с антикатодом из серебра. Какую наименьшую разность потенциалов нужно приложить к рентгеновской трубке, для того, чтобы наблюдать эту линию?

Тема 5. Элементы квантовой механики

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

Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в бесконечно глубоком одномерном потенциальном ящике длиной L на втором энергетическом уровне. На сколько вероятность нахождения частицы в области, ограниченной координатами $x_1 = 0$; $x_2 = L/4$ больше, чем в области $x_3 = L/2$; $x_4 = 3L/4$?

Тема 7. Радиоактивность

За время $t = 8 \text{ суток}$ распалось $\frac{3}{4}$ ядер из начального количества радиоактивного изотопа. Определить период полураспада.

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 ${}_Z Y^A$.

