

КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 22

Тема 1. Тепловое излучение

Два тела за одинаковый промежуток времени излучают одинаковую энергию. Одно из тел абсолютно черное, а другое – серое с поглощательной способностью $0,3$. Какова температура серого тела, если длина волны, на которую приходится максимум энергии излучения, у черного тела равна $0,6 \text{ мкм}$? Поверхности излучения тел одинаковы.

Тема 2. Фотоэффект

Как соотносятся массы протона и фотона, энергия которого равна 10 эВ ? Может ли поток таких фотонов вызвать фотоэффект при облучении платиновой пластинки?

Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Свет с длиной волны $0,5 \text{ мкм}$ нормально падает на зеркальную поверхность и производит на нее давление 10 мкПа . определить число фотонов, падающих каждую секунду на 1 см^2 этой поверхности.

Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

При изучении спектра атома водорода получено, что энергия излучаемого фотона равна $1,51 \text{ эВ}$. Найти: 1) длину волны и частоту излучения, соответствующие этому фотону; 2) с какого энергетического уровня и на какой перешел электрон в атоме.

Тема 5. Элементы квантовой механики

Постоянная кристаллической решетки равна $0,3 \text{ нм}$. Надо ли учитывать волновые свойства протона, ускоренного разностью потенциалов в 5 В ?

Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в бесконечно глубоком одномерном потенциальном ящике длиной $L = 10^{-10} \text{ м}$. В каких точках в интервале от 0 до L плотность вероятности нахождения частицы на третьем энергетическом уровне будет максимальной? Найти величину этой плотности вероятности.

Тема 7. Радиоактивность

Найти число распадов в секунду в одном грамме радия Ra^{226} . Период полураспада радия $T = 1,62 \cdot 10^3 \text{ лет}$.

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 ${}_Z Y^A$.

