

КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 2

Тема 1. Тепловое излучение

При изучении спектра излучения абсолютно черного тела с помощью дифракционной решетки, постоянная которой равна 2 мкм, получено, что при снятии длины волны, соответствующей наибольшей излучательной способности, максимуму первого порядка соответствует угол дифракции, равный 30° . Какова интегральная испускательная способность этого тела?

Тема 2. Фотоэффект

Фотокатод облучали сначала светом с длиной волны 0,6 мкм, а затем светом с длиной волны 0,4 мкм. В каком случае максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов больше и насколько?

Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Рентгеновское излучение длиной волны 55,8 нм рассеивается плиткой графита. Определить длину волны излучения, рассеянного под углом 60° к направлению падающего пучка рентгеновского излучения.

Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

При изучении спектра атома водорода получена спектральная линия, соответствующая длине волны 485 нм. Найти: 1) частоту, соответствующую этой длине волны; 2) энергию излучаемого фотона; 3) с какого энергетического уровня и на какой перешел электрон в атоме.

Тема 5. Элементы квантовой механики

Можно ли (и на чем) обнаружить волновые свойства электрона, ускоренного разностью потенциалов $1В$? Ответ обосновать.

Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме шириной L на третьем энергетическом уровне. На сколько вероятность нахождения частицы в области, ограниченной координатами $x_1 = 0$ и $x_2 = L/4$ больше, чем в области от $x_3 = 3L/4$ и $x_4 = L$? Провести соответствующие расчеты. Построить график зависимости $|\psi_n(x)|^2$ для первого энергетического уровня и указать рассматриваемые интервалы на чертеже.

Тема 7. Радиоактивность

За время $t = 8$ суток распалось $3/4$ 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 ${}_Z Y^A$.

