

КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Расчетно-графическая работа

Вариант 12

Тема 1. Тепловое излучение

Два тела излучают одинаковые энергетические потоки. Одно из тел – абсолютно черное; другое – серое. Температура одного из тел равна 400 K , другого – 500 K . Площади тел одинаковы. Найти поглощательные способности тел.

Тема 2. Фотоэффект

Фотокатод облучали сначала светом с длиной волны λ_1 , а затем светом с длиной волны λ_2 . При этом запирающая разность потенциалов увеличилась на $1,5\text{ эВ}$. Какова разность импульсов фотонов, падающих на поверхность катода в первом и втором случаях?

Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на угол 180° ? Энергия фотона до рассеяния была равна $0,255\text{ МэВ}$.

Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

Рассчитать постоянную Планка, если известно, что при приложении к электродам рентгеновской трубки напряжения 60 кВ наименьшая длина волны рентгеновских лучей, получаемых в этой трубке, равна $0,0206\text{ нм}$.

Тема 5. Элементы квантовой механики

α -частица движется по окружности радиусом $0,83\text{ см}$ в однородном магнитном поле, напряженность которого равна $18,9\text{ кА/м}$. Найти длину волны де-Бройля для этой α -частицы.

Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме шириной L на первом 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

Активность некоторого препарата уменьшается в $2,5$ раза за 7 суток. Найти его 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 ${}_Z Y^A$.

