

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

## Расчетно-графическая работа

### Вариант 3

#### Тема 1. Тепловое излучение

При увеличении температуры абсолютно черного тела в два раза длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности излучательности, уменьшилась на 400 нм. Определить начальную и конечную температуры тела.

#### Тема 2. Фотоэффект

Определить красную границу фотоэффекта для некоторого металла, если при освещении его светом с длиной волны 200 нм максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вырываемых с его поверхности, равна 2,47 эВ.

#### Тема 3. Давление света и эффект Комптона

Найти световое давление на стенки 100-ваттной лампы. Колба лампы представляет собой сферический сосуд радиусом 5 см. Стенки лампы отражают 4% и пропускают 6% падающего на них света.

#### Тема 4. Атом Бора. Рентгеновское излучение

При изучении спектра атома водорода наблюдают спектральную линию с длиной волны 0,673 мкм. 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

Определить дебройлевскую длину волны электрона, если его кинетическая энергия равна 1 кэВ.

#### Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме шириной  $L$  на первом энергетическом уровне. Оценить вероятность нахождения частицы в области, ограниченной координатами  $x_1 = L/4$  и  $x_2 = L/2$ . Построить график зависимости  $|\psi_n(x)|^2$  и указать рассматриваемый интервал на чертеже.

#### Тема 7. Радиоактивность

Сколько атомов полония  $Po^{210}$  распадается за сутки из одного миллиона атомов? Период полураспада полония  $Po^{210}$  равен 136 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  ${}_Z Y^A$ .

