

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

## Расчетно-графическая работа

### Вариант 1

#### Тема 1. Тепловое излучение

Два тела – серое и абсолютно черное – излучают с единицы поверхности одинаковый энергетический поток. Во сколько раз и как отличаются температуры тел, если коэффициент черноты серого тела равен 0,8?

#### Тема 2. Фотоэффект

Поток лучистой энергии, поглощенной катодом фотоэлемента, равен  $2 \text{ мкВт}$ . Ток насыщения составляет  $0,97 \text{ мкА}$ . Каков импульс фотона, падающего на катод?

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

Найти величину нормального давления на плоскую непрозрачную поверхность с коэффициентом отражения равным 0,6, если на нее падает свет с интенсивностью  $0,5 \text{ Вт/см}^2$ , а угол между направлением света и нормалью к поверхности равен  $30^\circ$ .

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

При изучении спектра атома водорода получена спектральная линия с длиной волны  $105 \text{ нм}$ . Найти: 1) частоту, соответствующую этой длине волны; 2) энергию излучаемого фотона; 3) с какой орбиты на какую перешел электрон в атоме.

#### Тема 5. Элементы квантовой механики

Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов  $200 \text{ В}$ , имеет длину волны де Бройля, равную  $2,02 \text{ нм}$ . Найти массу этой частицы, если известно, что ее заряд численно равен заряду электрона.

#### Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме шириной  $L$  на третьем энергетическом уровне. Оценить вероятность нахождения частицы в области, ограниченной координатами  $x_1 = L/4$  и  $x_2 = L/2$ . Построить график зависимости  $|\psi_n(x)|^2$  для  $n = 3$  и указать рассматриваемый интервал на чертеже.

#### Тема 7. Радиоактивность

Препарат  $U^{238}$  массой излучает  $1,24 \cdot 10^4 \alpha$  - частиц в секунду. Найти период полураспада этого изотопа. Чему равна активность этого препарата?

#### 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  ${}_Z Y^A$ .

