

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

## Расчетно-графическая работа

### Вариант 17

#### Тема 1. Тепловое излучение

Серое тело имеет температуру  $127^{\circ}\text{C}$ . Определить коэффициент черноты данного тела, если известно, что площадь его поверхности равна  $1\text{ см}^2$ , а мощность излучения  $\Phi$  составляет  $40\text{ мВт}$ .

#### Тема 2. Фотоэффект

Найти задерживающий потенциал для фотоэлектронов, испускаемых при освещении алюминия светом с длиной волны  $300\text{ нм}$ . Будет ли наблюдаться фотоэффект, если облучать поверхность алюминия светом с длиной волны  $400\text{ нм}$ ? Ответ обосновать.

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

Пучок монохроматического света с длиной волны  $663\text{ нм}$  падает нормально на зеркальную плоскую поверхность. Поток энергии равен  $0,6\text{ Вт}$ . Определить силу давления, испытываемую этой поверхностью, а также число фотонов, падающих на нее за время  $5\text{ с}$ .

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

Найти наибольшую длину волны  $K$ -серии рентгеновских лучей, испускаемых трубкой с антикатодом из меди.

#### Тема 5. Элементы квантовой механики

Положение центра шарика массой  $1\text{ мг}$  известно с точностью  $10^{-3}\text{ см}$ . Найти наименьшую ошибку, с которой можно определить скорость шарика.

#### Тема 6. Уравнение Шредингера

Электрон находится в бесконечно глубоком одномерном потенциальном ящике шириной  $L = 10^{-10}\text{ м}$ . В каких точках в интервале  $(0 < x < L)$  плотность вероятности нахождения электрона на первом и втором энергетических уровнях одинакова? Вычислить плотность вероятности для этих точек. Решение пояснить графически.

#### Тема 7. Радиоактивность

За какое время распадается  $\frac{1}{4}$  часть начального количества ядер радиоактивного изотопа, если период полураспада равен  $24\text{ часа}$ ?

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

