

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

## Расчетно-графическая работа

### Вариант 20

#### Тема 1. Тепловое излучение

Два излучающих серых тела имеют следующие характеристики: отношение поверхностей тел  $S_1/S_2 = 10$ ; отношение времени излучения  $t_1/t_2 = 2$ ; отношение поглощательных способностей  $\alpha_1/\alpha_2 = 1/5$ . Как соотносятся между собой энергии, излучаемые телами? Тела находятся в тепловом равновесии.

#### Тема 2. Фотоэффект

В каком случае и на сколько максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов будет больше: при освещении натрия светом с длиной волны  $300 \text{ нм}$  или светом с длиной волны  $0,5 \text{ мкм}$ ?

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

Поток энергии, излучаемый лампой, равен  $600 \text{ Вт}$ . На расстоянии  $1 \text{ м}$  от лампы перпендикулярно падающим лучам расположено круглое плоское зеркальце диаметром  $2 \text{ см}$ . принимая, что излучение лампы одинаково во всех направлениях и что зеркальце полностью отражает падающий на него свет, определить силу светового давления на зеркальце.

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

Во сколько раз частота, излучаемая атомом водорода и энергия излучаемого фотона при переходе с четвертого уровня на первый больше, чем с четвертого на второй?

#### Тема 5. Элементы квантовой механики

Электрон с кинетической энергией  $15 \text{ эВ}$  находится в металлической пылинке диаметром  $1 \text{ мкм}$ . Оценить в процентах относительную неточность, с которой может быть определена скорость электрона.

#### Тема 6. Уравнение Шредингера

В одномерном бесконечно глубоком потенциальном ящике шириной  $L$  находится в основном состоянии электрон. Вычислить вероятность нахождения электрона в средней трети ящика. Построить график зависимости  $|\psi_n(x)|^2$  для  $n = 1$  и указать рассматриваемый интервал на чертеже.

#### Тема 7. Радиоактивность

Найти количество (в кг) полония  $\text{Po}^{210}$ , активность которого равна  $3,7 \cdot 10^{10} \text{ расн/с}$ . Период полураспада полония  $T = 138 \text{ суток}$ .

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

