

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

## Расчетно-графическая работа

### Вариант 21

#### Тема 1. Тепловое излучение

Первое тело излучает за одну минуту с поверхности  $15 \text{ см}^2$ , второе – такую же энергию за 2 минуты с поверхности  $240 \text{ см}^2$ . Какова температура второго тела, если для первого длина волны, на которую приходится максимум энергии излучения, равна  $1 \text{ мкм}$ ? Первое тело абсолютно черное, второе – серое с поглощательной способностью  $0,5$ .

#### Тема 2. Фотоэффект

Катод фотоэлемента освещается светом, фотоны которого обладают импульсом  $1,324 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Задерживающая разность потенциалов  $0,45 \text{ В}$ . Какова красная граница фотоэффекта?

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

Определить длину волны рентгеновского излучения, если при комптоновском рассеянии этого излучения под углом  $60^\circ$  длина волны рассеянного излучения оказалась равной  $57 \text{ нм}$ .

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

Наибольшая длина волны  $K$ -серии рентгеновских лучей, испускаемых рентгеновской трубкой, равна  $0,0578 \text{ нм}$ . Из какого материала сделан антикатод?

#### Тема 5. Элементы квантовой механики

Определить дебройлевскую длину волны  $\alpha$ -частицы, если ее кинетическая энергия равна  $10 \text{ кэВ}$ .

#### Тема 6. Уравнение Шредингера

Частица находится в бесконечно глубоком одномерном потенциальном ящике длиной  $L$ . В каких точках в интервале от  $0$  до  $L$  плотности вероятности нахождения частицы на втором и четвертом энергетических уровнях одинаковы? Решение пояснить графически.

#### Тема 7. Радиоактивность

Найти массу радона  $Rn^{222}$ , активность которого равна  $1 \text{ Кюри}$ . Период полураспада радона  $T = 3,8 \text{ суток}$ .

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

