

# КВАНТОВАЯ ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

## Расчетно-графическая работа

### Вариант 8

#### Тема 1. Тепловое излучение

Излучательность первого тела больше, чем излучательность другого, в 16 раз. Найти отношение энергий квантов, соответствующих максимумам излучения в спектрах этих тел. Тела считать абсолютно черными.

#### Тема 2. Фотоэффект

Сначала фотокатод облучали световым потоком, кванты которого имеют импульсы  $16,6 \cdot 10^{-28} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ , а затем фотонами с импульсами  $9,46 \cdot 10^{-28} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Найти изменение кинетической энергии вырывааемых светом фотоэлектронов с поверхности катода.

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

Фотон с энергией  $0,4 \text{ МэВ}$  рассеялся под углом  $90^\circ$  на свободном электроне. Определить энергию рассеянного фотона и кинетическую энергию электрона отдачи.

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

К рентгеновской трубке приложено напряжение  $U = 50 \text{ кВ}$ . Определить коротковолновую границу непрерывного рентгеновского спектра.

#### Тема 5. Элементы квантовой механики

Можно ли обнаружить волновые свойства электрона, ускоренного разностью потенциалов  $10 \text{ кВ}$  на щели шириной  $0,1 \text{ нм}$ ? Ответ обосновать.

#### 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 третьем энергетических уровнях одинакова? Вычислить плотность вероятности для этих точек. Решение пояснить графически.

#### Тема 7. Радиоактивность

Сколько  $\beta$  - частиц испускает в течение одного часа  $1 \text{ мкг}$  изотопа  $\text{Na}^{24}$ , период полураспада которого равен  $15 \text{ часам}$ ?

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

