

ВОЛНОВЫЕ И КВАНТОВЫЕ СВОЙСТВА СВЕТА

I вариант

11/5

1. Какова красная (длинноволновая) граница фотоэффекта для алюминия, если работа выхода электрона для него равна $3,75 \text{ эВ}$?

2. Определить энергию, массу и импульс фотона, длина волны которого 500 нм .

3. Работа выхода электрона из цезия равна $3 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. Найдите длину волны падающего на поверхность цезия света, если скорость фотоэлектронов равна $0,6 \cdot 10^6 \text{ м/с}$.

4. Дифракционная решетка, имеющая 100 штрихов на 1 мм , помещена на расстоянии 2 м от экрана и освещается пучком лучей белого света, падающим перпендикулярно на решетку. Определить ширину дифракционного спектра первого порядка, полученного на экране.

5. На поверхность площадью $1,5 \text{ см}^2$ падает нормально монокроматический свет с длиной волны 663 нм . Свет полностью поглощается поверхностью. Определить, какой импульс передан поверхности, если за время 1 с на нее попало $2 \cdot 10^{18}$ фотонов. Какое давление оказывает свет на поверхность?

6. На сколько градусов нагреется за 1 с капля воды массой $0,2 \text{ г}$, если она каждую секунду поглощает 10^{10} фотонов с длиной волны 750 нм ? Потерями энергии пренебречь.

A*. Протон движется со скоростью $7,7 \cdot 10^6 \text{ м/с}$. На какое наименьшее расстояние может приблизиться этот протон к ядру атома алюминия? Влиянием электронной оболочки атома алюминия пренебречь.

ТАБЛИЧНЫЕ ДАННЫЕ

$$\lambda_{\text{свет. волн.}} \begin{matrix} + 400 \text{ нм} & - & 760 \text{ нм} \\ \text{фиол.} & & \text{красн.} \end{matrix}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Кл}^2/\text{Н} \cdot \text{м}^2$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$