

Die längste Wellenlänge, die resonante Strahlung von Quecksilberatomen hervorgerufen kann, ist  $2,536 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ . Wie hoch ist das erste Anregungspotential für Quecksilber?

Annahme:

Anregungspotential  $\hat{=} \Delta E = h \cdot \nu$  (Skript: Atomphys. 4.3.1 S. 16)

$$\nu_{m,n} = \frac{1}{h} \cdot (E_m - E_n) = Z^2 \cdot R \cdot \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right) = \frac{c}{\lambda_{m,n}} \quad (\text{Skript: Atomphys. 4.3.2 S. 17})$$

mit:

$\nu_{m,n}$  : Frequenz

$c$  : Lichtgeschwindigkeit =  $2,99792458 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$h$  : Planck'sches Wirkungsquantum =  $4,13567 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$

$\lambda_{m,n}$  : Wellenlänge

$$\Delta E = h \cdot \frac{c}{\lambda_{m,n}} \quad \text{mit } \lambda_{m,n} = 2,536 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\Delta E = 4,13567 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot \frac{2,99792458 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,536 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = \underline{\underline{4,89 \text{ eV}}}$$

# Physikübung: AP8

Stefan  
Rechner

Das Emissionsspektrum von Quecksilber zeigt starke Linien bei Wellenlängen von  $1850 \text{ \AA}$ ,  $2536 \text{ \AA}$ ,  $5460 \text{ \AA}$  und  $5780 \text{ \AA}$ . Berechnen Sie die Energien dieser Übergänge.

Annahme:

$$1 \text{ \AA} = 0,001 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$1850 \text{ \AA} = 1,850 \cdot 10^{-7} \text{ m} = \lambda_1$$

$$2536 \text{ \AA} = 2,536 \cdot 10^{-7} \text{ m} = \lambda_2$$

$$5460 \text{ \AA} = 5,460 \cdot 10^{-7} \text{ m} = \lambda_3$$

$$5780 \text{ \AA} = 5,780 \cdot 10^{-7} \text{ m} = \lambda_4$$

$$\Delta E = h \cdot \frac{c}{\lambda_{\text{min}}} \quad \text{mit } \lambda_{\text{min}} = \lambda_1 - \lambda_4$$

$$\Delta E_1 = 4,13567 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot \frac{2,99792458 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,85 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 6,21 \text{ eV}$$

$$\Delta E_2 = 4,13567 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot \frac{2,99792458 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,536 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 4,89 \text{ eV}$$

$$\Delta E_3 = 4,13567 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot \frac{2,99792458 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,46 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 2,27 \text{ eV}$$

$$\Delta E_4 = 4,13567 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot \frac{2,99792458 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,78 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 2,15 \text{ eV}$$

Zeichnen Sie ein Energieniveauschema, ausgehend davon, dass die Linie bei  $2536 \text{ \AA}$  dem Übergang vom Grundzustand zum ersten angeregten Zustand zugeordnet ist.

