

Zadania na ćwiczenia IX

Zadanie 1

Podaj konfiguracje elektronów dla argonu o liczbie atomowej $Z = 18$.

Zadanie 2

W atomach kadmu umieszczonych w nieznanym polu magnetycznym o indukcji B , zaobserwowano rozszczepienie linii widmowej odpowiadającej przejściu między poziomami 3^1D_2 i 2^1P_1 . Różnica częstości między dwiema skrajnymi liniami rozszczepionego widma wynosi 7.6 GHz.

- Narysuj diagram rozszczepionych poziomów.
- Ile linii zaobserwowano?
- Wyznacz wartość pola, w którym umieszczono atom.

Magneton Bohra $\mu_B \approx 5.79 \cdot 10^{-5} \text{ eV/T}$.

Zadanie 3

Wyznacz rozszczepienie żółtej linii sodu $\lambda = 589.6 \text{ nm}$, odpowiadającej przejściu między poziomami $3^2P_{1/2}$ i $3^2S_{1/2}$, w polu magnetycznym o indukcji $B = 1 \text{ T}$.

Zadanie 4

Urządzenie MRI wytwarza stałe pole magnetyczne o indukcji $B_0 = 1.5 \text{ T}$. Aby umożliwić rekonstrukcję obrazu przestrzennego dodatkowe cewki wytwarzają zależne od położenia pole o gradiencie $\frac{dB}{dx} = 30 \text{ mT/m}$. Jak dokładnie musimy mierzyć częstość promieniowania, żeby rekonstruować obraz z rozdzielczością przestrzenną rzędu 1 mm?

magneton jądrowy: $\mu_N \approx 5.051 \cdot 10^{-27} \text{ J/T} \approx 3.15 \cdot 10^{-8} \text{ eV/T}$,

czynnik g dla protonu $g_p \approx 5.59$,

stała Plancka $h \approx 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \approx 4.136 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$