

Wstęp do Optyki i Fizyki Materii Skondensowanej

Ćwiczenia 6

Zadanie 1

W zjawisku Zeemana linie widmowe ulegają rozszczepieniu pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego. Badano rozszczepienie w polu magnetycznym linii widmowej odpowiadającej przejściu między stanami 4^1D_2 i 4^1P_1 pewnego pierwiastka. Nominalna długość fali dla tej linii wynosi $\lambda = 300$ nm.

a) Na ile poziomów rozszepią się te dwa stany w obecności pola magnetycznego? Narysuj diagram poziomów.

b) Na ile składowych ulegnie rozszczepieniu rozważana linia widmowa? Zaznacz odpowiednie przejścia na diagramie z punktu a).

c) Jaka musi być wartość indukcji pola magnetycznego B , jeśli odległość między skrajnymi składowymi rozszczepionej linii wynosi $\Delta\lambda$. Podaj wyrażenie analityczne na wartość B i wyznacz tę wartość, jeśli $\Delta\lambda = 0,016$ nm.

W obliczeniach przyjmij, że magneton Bohra $\mu_B = 5,8 \cdot 10^{-5}$ eV/T.

Zadanie 2

Znajdź współczynnik Einsteina emisji spontanicznej A_{21} , zakładając, że znasz funkcje falowe Ψ_1 i Ψ_2 oraz energie stanów, pomiędzy którymi zachodzi przejście.