

## Wstęp do Optyki i Fizyki Materii Skondensowanej

### Ćwiczenia 5

#### Zadanie 1

Wnęka używana do spektroskopii strat we wnęce optycznej (SSWO) ma długość  $L = 1$  m, a współczynnik odbicia zwierciadeł wynosi  $R = 0,99992$ .

- a) Znajdź czas zaniku natężenia światła w pustej wnęce  $\tau_0$ .
- b) Po wypełnieniu wnęki gazem czas zaniku spadł do  $\tau = \tau_0/2$ . Jaki jest współczynnik absorpcji a tego gazu?

#### Zadanie 2

Przedstawić schemat wszystkich możliwych przejść między stanami  $p_{1/2}$  i  $d_{3/2}$  w słabym polu magnetycznym  $B$ . Obliczyć przesunięcia składowych widma względem linii widmowej rejestrowanej dla  $B = 0$ .

#### Zadanie 3

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 rozszczepią 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.