

1.3 Příklad [1, 45, část 2.3.1, DC 2.7]

Ukažte, že platí [1, 45, (2.64)]

$$2\Gamma_1\varrho_{11} - 2\Gamma_2\varrho_{22} = -\Gamma\left(\langle\hat{n}\rangle - \frac{\Gamma_1 - \Gamma_2}{\Gamma_1 + \Gamma_2}\right). \quad (1.1)$$

Řešení. Ke členu $2\Gamma_1\varrho_{11} - 2\Gamma_2\varrho_{22}$

- nejprve vhodně přičteme a odečteme smíšené členy $\Gamma_1\varrho_{22}$ a $\Gamma_2\varrho_{11}$,

$$2\Gamma_1\varrho_{11} - 2\Gamma_2\varrho_{22} = 2\Gamma_1\varrho_{11} - 2\Gamma_2\varrho_{22} + \Gamma_1\varrho_{22} - \Gamma_1\varrho_{22} + \Gamma_2\varrho_{11} - \Gamma_2\varrho_{11} = \dots$$

- poté uspořádáme a vhodně roznásobíme,

$$\dots = \Gamma_1\varrho_{11} - \Gamma_1\varrho_{22} + \Gamma_2\varrho_{11} - \Gamma_2\varrho_{22} + \Gamma_1\varrho_{11} + \Gamma_1\varrho_{22} - \Gamma_2\varrho_{11} - \Gamma_2\varrho_{22} = \Gamma_1(\varrho_{11} - \varrho_{22}) + \Gamma_2(\varrho_{11} - \varrho_{22}) + (\varrho_{11} + \varrho_{22})\Gamma_1 - (\varrho_{11} + \varrho_{22})\Gamma_2 = \dots$$

- vytkneme, substituujeme $\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2$ a využijeme rovností $\varrho_{11} + \varrho_{22} = 1$ $\varrho_{22} - \varrho_{11} = \langle\hat{n}\rangle$

$$\dots = (\Gamma_1 + \Gamma_2)(\varrho_{11} - \varrho_{22}) + (\varrho_{11} + \varrho_{22})(\Gamma_1 - \Gamma_2) = \underbrace{(\Gamma_1 + \Gamma_2)}_{=\Gamma} \left(\underbrace{\varrho_{11} - \varrho_{22}}_{=-\langle\hat{n}\rangle} + \underbrace{(\varrho_{11} + \varrho_{22})}_{=1} \frac{\Gamma_1 - \Gamma_2}{\Gamma_1 + \Gamma_2} \right).$$

- Vytkneme -1 a získáváme výsledný vztah

$$2\Gamma_1\varrho_{11} - 2\Gamma_2\varrho_{22} = -\Gamma\left(\hat{n} - \frac{\Gamma_1 - \Gamma_2}{\Gamma_1 + \Gamma_2}\right).$$