

DC. 2.5 Ukažte, že ve stacionárním stavu platí pro složky Blochova vektoru vztahy

$$R_x^{SS} = R_y^{SS} = 0 \quad (1)$$

a

$$R_z^{SS} = \rho_{22}^{SS} - \rho_{11}^{SS} = \frac{\exp\left[-\frac{\hbar\omega_{21}}{kT}\right] - 1}{\exp\left[-\frac{\hbar\omega_{21}}{kT}\right] + 1}, \quad (2)$$

spolu s nerovností $R_z^{SS} < 0$.

Vztah 1 vyplývá z definice Blochova vektoru a vztahu (1.91) (řešení Pauliových rovnic pro nediagonální členy matice hustoty):

$$\rho_{ji} = \rho_{ji}(0) \exp\left[-(\Gamma_{ij} - i\omega'_{ij})t\right], \quad (3)$$

stacionární vztah bereme pro $t \rightarrow \infty$, čili $\rho_{ij} \rightarrow 0$.

Pro diagonální prvky matice hustoty ve stacionárním stavu platí vztah (1.92).

$$\rho_{11}^{SS} = \frac{e^{-\beta E_1}}{e^{-\beta E_1} + e^{-\beta E_2}}, \quad (4)$$

a

$$\rho_{22}^{SS} = \frac{e^{-\beta E_2}}{e^{-\beta E_1} + e^{-\beta E_2}}. \quad (5)$$

Kde $\beta = \frac{1}{kT}$. Dosazením za $\rho_{22}^{SS} - \rho_{11}^{SS}$ získáme 2.