

Otázky ke zkoušce z KVE3 rok 2003

1. Zrcadla rezonatoru mající reflektance  $R_1 = 1$  a  $R_2 = 0.9$  jsou umístěna přímo na čelech aktivního prostředí s délkou 10 cm. Určete součinitel zesílení aktivního prostředí nutný pro vznik generace v laseru, jestliže je součinitel pasivních ztrát  $\beta = 0,001\text{cm}^{-1}$ .
2. Spočítejte tlumicí členy  $\Gamma_{ij} = \frac{1}{2}(\Gamma_i + \Gamma_j) + \Gamma_{ij}^{ph}$  pro jeden dvouhladinový atom (s energetickými hladinami  $E_1, E_2$ ) interagující s rezervoírem v termodynamické rovnováze.
3. Ukážete, že pro tlumenou dvouhladinovou soustavu popsanou poloklasicky popisuje Blochův vektor sroubovici kolem osy  $z$  a směřuje do bodu  $R_{z_0}$ .
4. Jak se změní inverze prostředí z počáteční hodnoty  $N_0$  (před příchodem impulzu), prochází-li jím impulz o době trvání mnohem delší než příčná relaxační doba, ale zároveň mnohem kratší než relaxační doba podélná. Pro jakou časovou obálku bude změna rozdílu populací větší - pro gaussovskou nebo lorentzovskou (o stejné poloměru)?
5. Napište časovou závislost ztrát (transmitance), součinitele zisku a intenzity záření laseru v režimu pasivního Q-spinání satureovatelným absorberem.
6. Popište alespoň 2 metody měření délky velmi krátkých  $\ll 1\text{ns}$  pulsu.
7. Vysvětlíte alespoň jedno schéma buzení RTG laseru.
8. Pro popis statistiky laserového záření použijeme uspořádaní operatorů:  $(\hat{a}^\dagger, \hat{M}^\dagger, \hat{N}_1, \hat{N}_2, \hat{M}, \hat{a})$ , ke kterému patří kvazidistribuční funkce  $P(\alpha^*, M^*, N_1, N_2, M, \alpha, t)$ .  
Napište způsob výpočtu druhé mocniny intenzity záření, tj.  $\langle (\hat{a}^\dagger \hat{a})^2 \rangle$  pomocí této kvazidistribuční funkce.