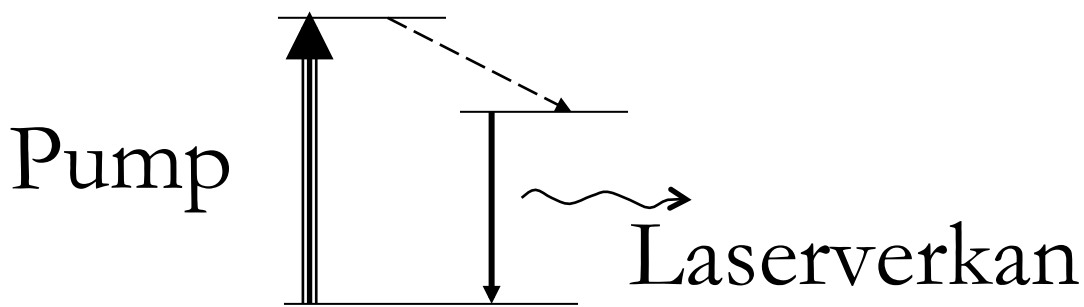
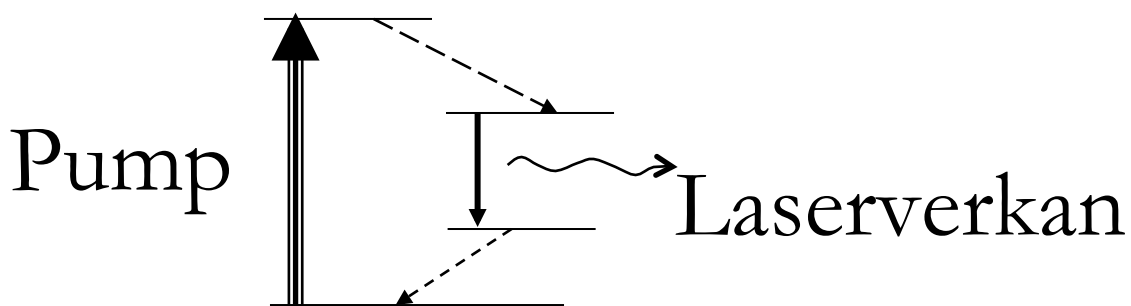


Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

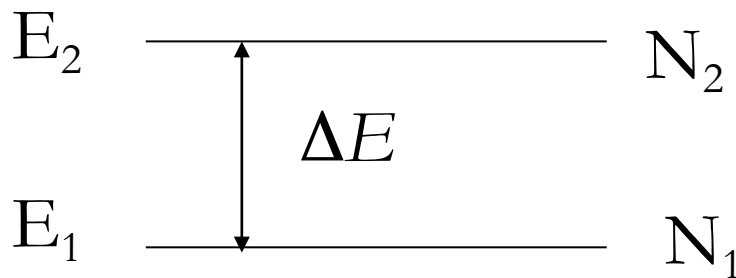
3-nivå-laser



4-nivå-laser



Boltzmannfördelning



$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{e^{-E_2/kT}}{e^{-E_1/kT}} = e^{-\Delta E/kT}$$

Ett atomärt tillstånd har en

livstid, τ , som ges av $\tau = \frac{1}{A_{21}}$

där A_{21} är sannolikheten
(per atom) för spontan
emission,

och $I = I_0 \cdot e^{-t/\tau}$.

Naturlig frekvensbredd

$$\Delta f_N = \frac{1}{2\pi\tau} \text{ där } \tau \text{ är}$$

tillståndets livstid.

Δf_N är av storleksordningen
10 MHz.

Dopplerbredd

$$\Delta f_D = \frac{2\langle v \rangle}{\lambda} = \frac{2 \cdot \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}}}{\lambda}$$

Δf_D är av storleksordningen
1 GHz. Slutsats: Den
naturliga frekvensbredden
är normalt sett dold av
dopplerbredden.