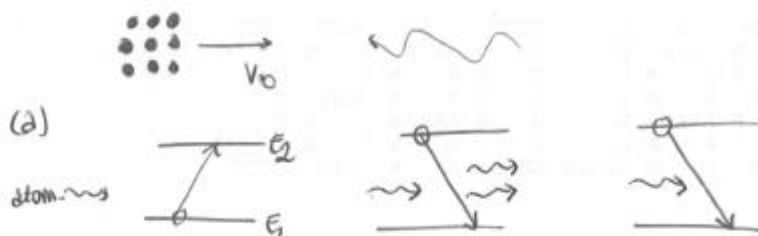


Willekeurige WK vraag T2: Ook gevraagd op tentamen T2 17-11-98 (3) blad 1-1.

lasercooling via frequency chirping.

Johan: johan@fmf.nl.
Dennis: menore@fmf.nl.

Een beam of atomen (snelheid v_0) worden vertraagd door een laser in tegengestelde richting: neem aan 2 level systeem.



$$\frac{dN_1}{dt} = -B_f N_1 + B_f N_2 + A N_2 = -\frac{dN_2}{dt}$$

werkt mee
werkt tegen
(middelt uit)

$$N \frac{dp}{dt} = \underbrace{\hbar \frac{-h}{\lambda} \frac{dN_1}{dt}}_{\text{absorptie}} + \underbrace{\frac{\hbar}{\lambda} \frac{dN_2}{dt}}_{\text{emissie}} = -\left(\frac{dp}{dt}\right)_{\text{abs}} + \left(\frac{dp}{dt}\right)_{\text{gest. emissie}}$$

\uparrow
 geen inputs verandering

$$= \hbar \frac{h}{\lambda} (-B_f N_1 + B_f N_2)$$

$$\frac{dp}{dt} = -\frac{\hbar}{\lambda} \frac{N_1 - N_2}{N} B_f$$

(c) Stationaire toestand $\frac{dN_1}{dt} = 0$

$$A N_2 = B_f N_1 - B_e N_2 = B_e (N_1 - N_2)$$

$$\frac{dp}{dt} = -\frac{\hbar}{\lambda} A \frac{N_2}{N} = -\frac{\hbar}{\lambda} A f$$

$$(d) m \frac{dv(t)}{dt} = -\frac{\hbar A f}{\lambda} = -\frac{A f \hbar v}{\hbar c}$$

$$\frac{dv(t)}{dt} = -\frac{A f \hbar v}{m c}$$

$$v = v_0 \left(1 + \frac{v}{c}\right)$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{v_0}{c} \frac{dv}{dt}$$

(e) \oplus opl. $v(t) = v_0 e^{-\frac{A f \hbar v_0}{m c} t}$

gg goet.