

## Impuls, bevægelsesmængde, fotoner

Fotoner har både bølge og partikelegenskaber.

- Bølgeegenskaber = Brydning i interferens
- Partikelegenskaber = Vekselvirke med stof via mængde af energi.

**Foton** (egentlig: foto-on) = lys-energimængde:

...når en elektron i et atom springer fra et exciteret energiniveau til et lavere energiniveau, udsendes lys af en ganske bestemt bølgelængde,  $\lambda$ .

Elektroner har bestemte baner. I hver bane er der elektronvolt(eV) og når et elektron afgiver den overskydende energi (grundet stråling), kan den springe til nærtliggende bane. Dette resulterede i, at der var overskydende energi vises som et lille lysglimt og dette kaldes en foton.

Fotoner har ingen masse, men kan siges at have en "ækvivalent masse"

$$m_{foton} = \frac{E_{foton}}{c} = \frac{h \cdot f}{c^2} = \frac{h}{c \cdot \lambda}$$

$$E_{foton} = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$P_{foton} = m_{foton} \cdot c = \frac{h}{\lambda} = \frac{h \cdot f}{c}$$

n fotoner absorberes i tiden delta t af væggen

$$\Delta E_{absorption} = n \cdot E_{foton}$$

$$P_{laser} \cdot \Delta t = n \cdot E_{foton}$$

$$\frac{n}{\Delta t} = \frac{P_{laser}}{E_{foton}}$$

$$\frac{n}{\Delta t} = \frac{P_{laser}}{h \cdot f}$$

$$\frac{n}{\Delta t} = \frac{P_{laser}}{h \cdot f}$$

$$\frac{n}{\Delta t} = \frac{P_{laser}}{h \cdot f}$$

$$F_{væg} = -F_{res, fotoner}$$

$$F_{væg} = -n \cdot \frac{P_{foton, efter} - P_{foton, før}}{\Delta t}$$

$$F_{væg} = \frac{n \cdot P_{foton, før}}{\Delta t}$$

$$F_{væg} = \frac{n}{\Delta t} \cdot P_{foton, før}$$

$$F_{væg} = \frac{P_{laser}}{h \cdot f} \cdot P_{foton, før}$$

$$F_{væg} = \frac{P_{laser}}{h \cdot f} \cdot \frac{h \cdot f}{c}$$

$$F_{væg} = \frac{P_{laser}}{c}$$

$$P_{væg} = \frac{F_{væg}}{A}$$

$$P_{væg} = \frac{P_{laser}}{A \cdot c}$$

$$P_{væg} = \frac{I}{c}$$

Hvor:  $I = \frac{P_{laser}}{A}$  (afsat effekt per areal i væggen ( $\frac{W}{m^2}$ ) kaldet strålingsintensiteten)