

Fotoni

- Sähkömagneettinen säteilyyn energiapaketti: "hiukkasen"
- säteily emittoituu ja absorboituu fotoneina (ja etenee valon nopeudella c)

fotonin energia

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

f = taajuuus

h = Planckin vakio

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,135 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$$

$$1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$c = f\lambda$$

Fotonin liikemäärä

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

1-13. Valon aallonpituus on 480 nm. Laske yhden fotonin

a) energia

b) liikemäärä.

$$\lambda = 480 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$\text{a) fotonin energia } E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{4,135 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot 2,99 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{480 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = \underline{\underline{2,57 \text{ eV}}}$$

$$\text{b) fotonin liikemäärä } p = \frac{h}{\lambda} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}}{480 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = \underline{\underline{1,38 \cdot 10^{-27} \frac{\text{kg m}}{\text{s}}}}$$

$$\frac{\text{Nm s}}{\text{m}} = \frac{\text{kg m} \cdot \text{s}}{\text{s}^2}$$