

LØST OPPGAVE 10.305+

10.305+

En laser sender ut lys med bølgelengden 630 nm. På ett sekund har laseren sendt ut en energimengde på 0,40 mJ. Hvor mange fotoner passerer per sekund et tverrsnitt av denne strålen?

Løsning:

Energien til et foton er gitt ved

$$E_f = hf$$

Bølgeformelen $c = f\lambda$ gir sammenhengen mellom lysets fart, frekvens og bølgelengde, og vi får

$$\begin{aligned} f &= \frac{c}{\lambda} \\ &= \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m}}{630 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 4,7619 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \end{aligned}$$

Vi setter inn i formelen for fotonets energi, og får

$$\begin{aligned} E_f &= hf \\ &= 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 4,7619 \text{ Hz} = 3,1571 \cdot 10^{-19} \text{ J} \end{aligned}$$

Antall fotoner n i energimengden 0,40 mJ blir da:

$$n = \frac{0,40 \cdot 10^{-3} \text{ J}}{3,1571 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = \underline{1,3 \cdot 10^{15}}$$