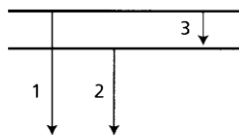


## LØST OPPGAVE 10.325+

### 10.325+

Figuren viser en del av et energinivådiagram for et atom. Tre energinivåer er tatt med. Ved energiovergangene 1 og 2 sender atomet ut stråling med bølglengdene  $2,56 \cdot 10^{-8} \text{ m}$  og  $3,04 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .



Finn bølglengden for den strålingen som sendes ut ved overgang 3.

#### Løsning:

Energien  $E_{f1}$  til fotonet som emitteres ved overgangen 1 er gitt ved formelen  $E_{f1} = hf_1$ . Bølgeformelen  $c = f\lambda$  gir  $f_1 = \frac{c}{\lambda_1}$ .

Når vi setter dette uttrykket for frekvensen inn i formelen for fotonets energi, får vi:

$$E_{f1} = \frac{hc}{\lambda_1}$$

På samme måte får vi at energien  $E_{f2}$  til fotonet som emitteres ved overgangen 2 er gitt ved

$$E_{f2} = \frac{hc}{\lambda_2}$$

Energien til fotonet som sendes ut ved overgangen 3 blir

$$E_{f3} = E_{f1} - E_{f2}$$

Vi finner bølglengden ved denne overgangen ved å bruke formelen for fotonets energi uttrykt ved bølglengden:

$$\frac{hc}{\lambda_3} = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_2}$$

$$\frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}$$

$$\frac{1}{\lambda_3} = \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1 \lambda_2}$$

$$\lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$$

$$\lambda_3 = \frac{3,04 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot 2,56 \cdot 10^{-8} \text{ m}}{3,04 \cdot 10^{-8} \text{ m} - 2,56 \cdot 10^{-8} \text{ m}} = \underline{162 \text{ nm}}$$

*Oppgaven kan også løses ved å regne ut de to fotonenergiene for overgang 1 og 2 først, og deretter bruke den beregnede differansen mellom dem til å finne bølgelengden for fotonene fra overgang 3.*