

LØST OPPGAVE 10.318

10.318

Et atom som er i en eksitert tilstand, kan sende ut et foton med bølgelengden 330 nm ved overgangen mellom to energinivåer. Sluttnivået har energien $-7,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Hva er energien til atomet i den eksiterte tilstanden?

Løsning:

Vi finner først frekvensen til fotonet ved hjelp av bølgeformelen:

$$c = f \lambda$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$= \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{330 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 9,0909 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Så finner vi energien til fotonet

$$E_f = hf$$

$$= 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 9,0909 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = 6,027 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Vi kaller begynnelsesnivået for E_n er sluttnivået for E_m . Når atomet de-eksiterer fra tilstanden E_n til E_m , emitteres et foton med energi

$$E_f = E_n - E_m$$

Da får vi

$$E_n = E_m + E_f$$

$$= -7,7 \cdot 10^{-19} \text{ J} + 6,027 \cdot 10^{-19} \text{ J} = -1,7 \cdot 10^{-19} \text{ J} = \underline{\underline{-0,17 \cdot \text{aJ}}}$$