

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

**9 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

Een schatting van de energie die per seconde per  $m^2$  het oppervlakte treft, geeft:  $E = 10 \cdot 14 \cdot 10^{-8} = 1,4 \cdot 10^{-6}$  J.

Een schatting voor de gemiddelde energie van een foton in het

golflengtegebied geeft:  $E_f = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3,0 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 1,32 \cdot 10^{-22}$  J.

Dus geldt voor het aantal fotonen per seconde:  $n = \frac{1,4 \cdot 10^{-6}}{1,32 \cdot 10^{-22}} = 1,0 \cdot 10^{16}$ .

(Dus schatting c is de beste.)

- bepalen van de energie per seconde die een oppervlakte van  $1 m^2$  treft 1
- gebruik van  $E_f = \frac{hc}{\lambda}$  1
- completeren van de berekening 1

**10 maximumscore 2**

voorbeeld van een antwoord:

Voor de golflengte van de maximum intensiteit geldt:  $\lambda_{\max} T = k_w$ .

Invullen levert:  $T = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{1,1 \cdot 10^{-3}} = 2,6$  K.

- gebruik van  $\lambda_{\max} T = k_w$  1
- completeren van de berekening 1

**11 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

De dopplerformule voor de snelheid van de bron luidt:  $v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} c$ .

Bij een temperatuur van 3000 K horen golflengtes die (ongeveer) 1000 maal kleiner is dan de waargenomen golflengtes.

In de formule levert dat voor de snelheid van de bron  $v = 1000c$ .

- gebruik van  $v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} c$  1
- schatten van de golflengte bij 3000 K 1
- completeren van het antwoord 1