

30 Wetenschappers hebben een glassoort ontwikkeld waarmee je licht kunt filteren. In figuur 11.42 zie je de doorlaatcurve van dit glas. Daaruit lees je bijvoorbeeld af dat licht met een golflengte van 500 nm niet wordt doorgelaten en dat licht met een golflengte van 950 nm voor 60% wordt doorgelaten.

Het glas wordt gebruikt om een ruimte met meetinstrumenten koel te houden. Die ruimte blijft koel als het glas:

- het meeste zichtbare licht tegenhoudt;
- de warmtestraling (infrarode straling) die de meetinstrumenten zelf produceren voor dan meer dan 40% doorlaat.

Opgave 30

- a Zie BINAS tabel 19A en 19B.
Zichtbaar licht ligt tussen 390 nm en 760 nm.
Dus het meeste zichtbare licht wordt tegengehouden.
Infrarode straling is het golflengtegebied na zichtbaar licht en het loopt tot ongeveer 10^{-3} m.
 10^{-3} m komt overeen met 10^6 nm.
Tussen 775 nm en 1175 nm wordt meer dan 40% doorgelaten.
Veel infrarode straling wordt dus niet doorgelaten.
Het glas voldoet niet aan beide eisen.

- b De frequentie bereken je met de formule voor de snelheid van elektromagnetische straling.
De golflengte volgt uit figuur 11.42 van het boek.

$$c = f \cdot \lambda$$
$$c = 2,997 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

Het laserlicht moet zo goed mogelijk worden doorgelaten.
Dus $\lambda = 400 \text{ nm} = 400 \cdot 10^{-9} \text{ m}$.
Invullen levert: $2,997 \cdot 10^8 = f \cdot 400 \cdot 10^{-9}$.
 $f = 7,492 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
Afgerond: $f = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

- c Alleen kleine golflengten (paars) en grote golflengten (rood) worden voor een deel doorgelaten.
Dus het glas heeft een paarsrode kleur.