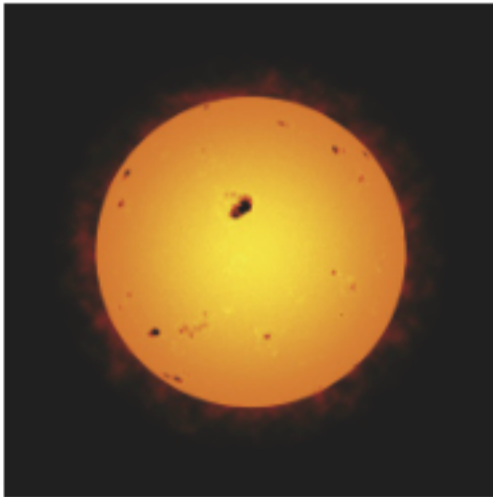


- 6 Zonnevlekken zijn donkere vlekken op de zon. Zie figuur 12.8. Zonnevlekken hebben een oppervlaktetemperatuur die 1250 °C lager ligt dan de temperatuur in hun directe omgeving.
- a Bereken de oppervlaktetemperatuur van een zonnevlek uitgedrukt in kelvin.
 - b Leg uit of het licht van de zonnevlek blauwer of roder is dan het licht uit de directe omgeving.
 - c Toon aan dat de intensiteit van een zonnevlek ongeveer drie keer kleiner is dan die van een ‘normaal’ stukje oppervlak van de zon.



Figuur 12.8

Opgave 6

- a De oppervlaktetemperatuur van een zonnevlek bereken je uit de oppervlaktetemperatuur van de zon en het temperatuurverschil.

$$\begin{aligned}T_{\text{vlek}} &= T_{\text{zon}} - \Delta T \\T_{\text{zon}} &= 5,78 \cdot 10^3 \text{ K} \quad (\text{zie BINAS tabel 32B}) \\ \Delta T &= 1250 \text{ }^\circ\text{C} = 1250 \text{ K} \\ \text{Invullen levert: } T_{\text{vlek}} &= 5,78 \cdot 10^3 - 1250 \\ T_{\text{vlek}} &= 4530 \text{ K} \\ \text{Afgerond: } T_{\text{vlek}} &= 4,53 \cdot 10^3 \text{ K.}\end{aligned}$$

- b De kleur leid je af met behulp van de wet van Wien.

$$\lambda_{\text{max}} \cdot T = k_W$$

k_W is een constante.

T_{vlek} is kleiner dan T_{omgeving} .

$\lambda_{\text{max,vlek}}$ is groter dan $\lambda_{\text{max,omgeving}}$.

Hoe groter de golflengte, hoe roder de kleur. Zie BINAS tabel 19A.

De kleur van het licht van de zonnevlek is dus roder dan het licht uit de directe omgeving.

- c Dat de intensiteit van een zonnevlek ongeveer drie keer kleiner is dan die van een ‘normaal’ stukje oppervlak van de zon, bereken je met de verhouding van deze twee intensiteiten. De verhouding van de twee intensiteiten bereken je met de wet van Stefan-Boltzmann.

$$\frac{I_{\text{vlek}}}{I_{\text{zon}}} = \frac{\frac{P_{\text{vlek}}}{4\pi r^2}}{\frac{P_{\text{zon}}}{4\pi r^2}} = \frac{P_{\text{vlek}}}{P_{\text{zon}}} = \frac{\sigma \cdot A \cdot T_{\text{vlek}}^4}{\sigma \cdot A \cdot T_{\text{zon}}^4} = \frac{(4,53 \cdot 10^3)^4}{(5,78 \cdot 10^3)^4} = 0,3772$$

De intensiteit van een zonnevlek is dus $\frac{1}{0,377} = 2,65$ keer kleiner dan die van een normaal stukje van de zon. Dit is dus ongeveer drie keer kleiner.