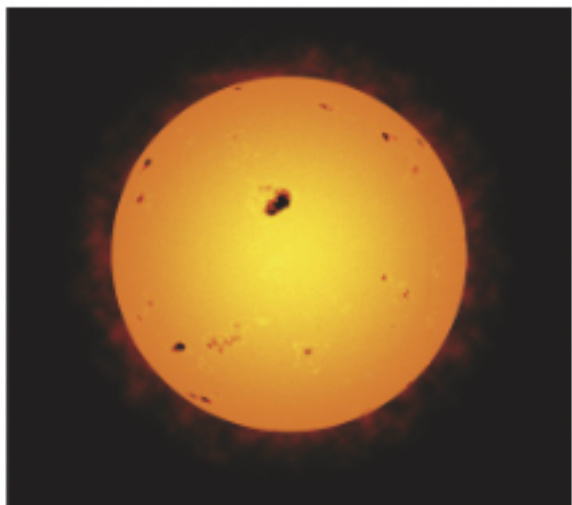
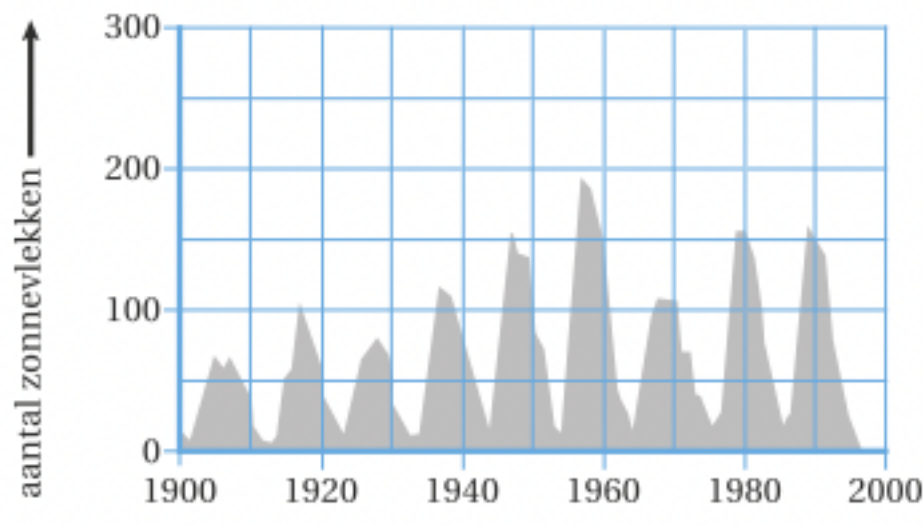


- 28 Zonnevlekken zijn donkere vlekken op het oppervlak van de zon. Zie figuur 11.38. Zonnevlekken hebben een oppervlaktetemperatuur die 1250 °C lager ligt dan de temperatuur van hun directe omgeving.
- a Bereken de oppervlaktetemperatuur van een zonnevlek uitgedrukt in kelvin. Gebruik hierbij de effectieve temperatuur in BINAS tabel 32.
 - b Leg uit of het licht van de zonnevlek blauwer of roder is dan het licht van de directe omgeving.



Figuur 11.38



Figuur 11.39

- Het aantal zonnevlekken is een maat voor de activiteit van de zon: hoe meer er te zien zijn, hoe actiever de zon. Figuur 11.39 geeft aan hoe het aantal zonnevlekken vanaf het jaar 1900 varieerde.
- c Voorspel met behulp van figuur 11.39 of in 2030 veel of weinig zonnevlekken te zien zijn.
- In figuur 11.40 zie je dat op 8 januari 2005 een kleine zonnevlek verscheen aan de linkerkant op de evenaar van de zon. De zonnevlek is met een pijltje aangegeven. Op 14 januari was de vlek halverwege en op 19 januari verdween de zonnevlek weer uit beeld.
- d Bepaal de (baan)snelheid van deze zonnevlek. Geef je antwoord in twee significante cijfers.



2005/01/08 14:24 2005/01/14 01:36 2005/01/19 14:24

Figuur 11.40

Opgave 28

- a De oppervlaktetemperatuur van een zonnevlek bereken je uit de effectieve temperatuur van de zon.
 $T_{\text{vlek}} = T_{\text{effectief}} - \Delta T$
 $T_{\text{effectief}} = 5,78 \cdot 10^3 \text{ K}$ (zie BINAS tabel 32B)
 $\Delta T = 1250 \text{ K}$, want een temperatuurverschil in °C is gelijk aan een temperatuurverschil in K.
 $T_{\text{vlek}} = 5,78 \cdot 10^3 - 1250$
 $T_{\text{vlek}} = 4530 \text{ K}$
Afgerond: $T_{\text{vlek}} = 4,53 \cdot 10^3 \text{ K}$.
- b Of het licht blauwer of roder is dan de omgeving leg je uit met de golflengte van het stralingsmaximum.
De golflengte van het stralingsmaximum bereken je met behulp van de wet van Wien.

$\lambda_{\text{max}} \cdot T = k_{\text{W}}$
 k_{W} is gelijk voor de zonnevlek en de omgeving ervan.
 T_{vlek} is kleiner dan T_{omgeving} .
 $\lambda_{\text{max,vlek}}$ is groter dan $\lambda_{\text{max,omgeving}}$.
Hoe groter de golflengte, des te roder is de kleur. Zie BINAS tabel 19A.
Het licht van een vlek is dus roder dan het licht van de directe omgeving.

- c Je voorspelling doe je aan de hand van de periode van de activiteit.
Uit figuur 11.39 van het boek blijkt dat er na een bepaalde periode een maximum in zonneactiviteit is.
 $T = \frac{1990 - 1917}{7} = 10,4 \text{ jaar}$
De volgende maxima treden dus waarschijnlijk op in 2000, 2011, 2020, 2031 etc.
Dus zijn in 2030 veel zonnevlekken te zien.

- d De baansnelheid bereken je met de formule voor de baansnelheid.
De periode bepaal je met behulp van figuur 11.40 van het boek.
De zonnevlek is te zien van 8 januari 14.24 tot 19 januari 14.24.
Dit is een halve periode van 11 dagen.
Dus de periode is 22 dagen.

$v = \frac{2\pi r}{T}$
 $T = 22 \text{ d} = 22 \times 24 \times 3600 = 1,900 \cdot 10^6 \text{ s}$
 $r = r_{\text{zon}} = 6,963 \cdot 10^8 \text{ m}$ (zie BINAS tabel 32C)
Invullen levert: $v = \frac{2\pi \cdot 6,963 \cdot 10^8}{1,900 \cdot 10^6} = 2,301 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1}$
Afgerond: $v = 2,3 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1} = 2,3 \text{ km s}^{-1}$.