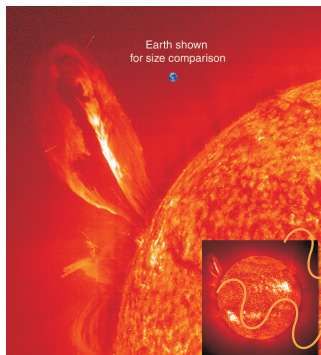


# TIJD EN INFORMATIEOVERDRACHT



Zon :  
 Ster uit spectraalklasse G2  
 Massa :  $2 \times 10^{30}$  kg  
 Inwendige temperatuur : 16.000.000 K  
 Oppervlaktetemperatuur : 5800 K  
 Dichtheid in centrum : 200 gr/cm<sup>3</sup>  
 Gemiddelde dichtheid : 1,4 gr/cm<sup>3</sup>

Tijdvertraging tussen zon en aarde

De afstand tussen zon en aarde, voorgesteld door het symbool  $d$ , bedraagt 150.000.000 km. Het licht beweegt zich door de ruimte tegen een slordige 300.000 km/s, en die snelheid wordt  $c$  genoemd. In één jaar legt het licht dan  $9,5 \cdot 10^{12}$  km af, en deze afstand noemen we een lichtjaar.

We kunnen ook berekenen hoe lang het licht er over doet om van de zon tot de aarde te geraken, en zoals je hier onder kan zien is dat iets meer dan 8 minuten.

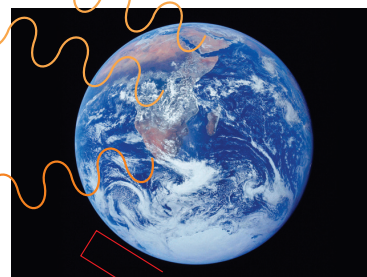
$$t = \frac{d}{c}$$

$$t = \frac{150.000.000 \text{ km}}{300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = 500 \text{ s} = 8,33 \text{ min}$$

Informatie uit het heelal bereikt de aarde via elektromagnetische straling, zoals radio- en lichtgolven. Omdat de snelheid van het licht beperkt is verloopt er een bepaalde tijd tussen het ontstaan van een verschijnsel en het waarnemen ervan.

**We zien het heelal dan ook niet zoals het nu is, maar zoals het vroeger was!**

Aarde :  
 Massa :  $6 \times 10^{24}$  kg  
 Diameter : 12700 km  
 Gemiddelde dichtheid : 5,5 gr/cm<sup>3</sup>



Andromedanevel (M31) :  
 Sterrenstelsel van het type Sb I-II  
 Massa :  $10^{43}$  kg  
 Aantal sterren : 5 biljoen  
 Afstand tot de aarde : 2,5 miljoen lichtjaar

Het licht van Andromeda is 2.5 miljoen jaar onderweg voor het de aarde bereikt. Met andere woorden, wij zien het sterrenstelsel zoals het er 2.5 miljoen jaar geleden uitzag.

De expansie van het heelal doet de afstand tussen aarde en pulsar toenemen.

Wanneer een stralenbundel afkomstig van de pulsar langs de aarde strijkt ontvangen we een aantal pulsen per seconde. Zowel de frequentie als de duur van de pulsen wordt door de expansie van het heelal beïnvloed : de frequentie wordt kleiner en de duur wordt groter.

Pulsar :  
 De gravitatiekracht op een pulsar is zo sterk dat elektromagnetische straling enkel aan de magnetische polen kan ontsnappen.

