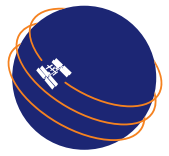


Rekenen met machten van 10



In de film *The Powers of Ten* zag je dat het universum heel erg groot is.

Als je vanaf de picknick in de film telkens met een macht van tien uitzoomt heb je 26 stappen nodig om het hele heelal te zien. Dan heb je wel heel grote getallen om mee te rekenen.

Wetenschappers hebben een truc bedacht, daarmee rekenen je makkelijker met grote getallen: machtsverheffen.

Wat heb je nodig?

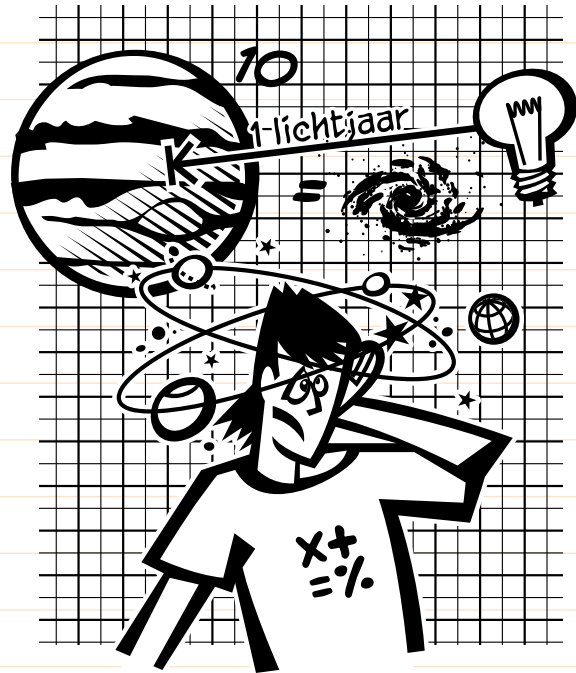
- tabel machten van 10
- fotokaartjes machten van 10



Dat werkt zo:

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$$



Eerst even oefenen:

1 Schrijf als macht van 10

$$1000 = 10 \text{ ———}$$

$$1.000.000 = 10 \text{ ———}$$

$$10.000.000.000 = 10 \text{ ———}$$

2 Schrijf de volgende getallen helemaal uit

Voorbeeld: $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10.000$

$$10^5 = \text{—————}$$

$$10^8 = \text{—————}$$

$$10^1 = \text{—————}$$



Hoe groot zijn de objecten en afstanden in het heelal?

Gebruik de kaartjes en de tabel die je hebt gekregen. In de tabel kun je zien hoe groot elke afbeelding in het echt is. De kaartjes zijn allemaal 10 centimeter breed.



3 Hoe groot is de aarde? Pak kaartje E

a Welke macht van tien past hierbij:

Kaartje E is 10 _____ meter. Dit is hetzelfde als _____ meter.

Het hele kaartje is 10 centimeter.

Dus 1 centimeter is _____ meter.

b Schat nu aan de hand van de informatie de grootte van de aarde.

De aarde is ongeveer _____ meter.

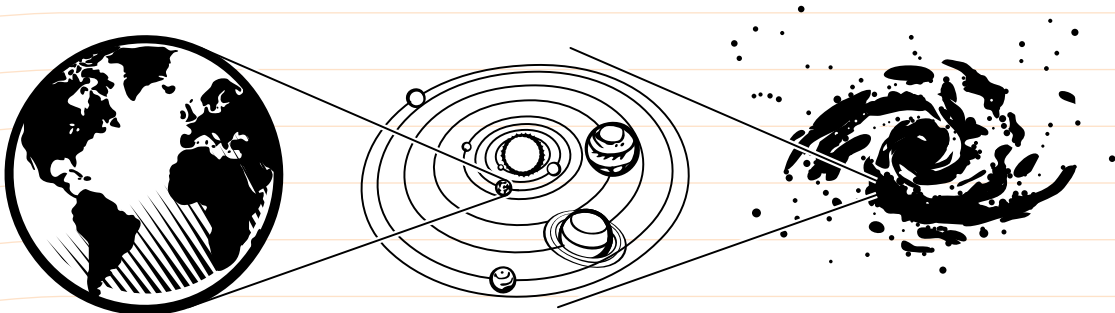
c Pak kaartje F waar de aarde helemaal op staat. Wat is hier de schaal? Bepaal de schaal:

1 centimeter op het kaartje is _____ meter

in het echt.

d Meet de aarde op. Kun je nu uitrekenen hoe groot de aarde is?

De aarde is ongeveer _____ meter.



Op afbeelding J zie je de baan van de maan om de aarde heen. Omdat de foto niet recht van boven is genomen, is de baan van de maan ovaal.

De grootste afstand van de baan tot de aarde is ongeveer de juiste afstand.

4 Wat is de afstand tussen maan en aarde?

a Schaal van het kaartje : 1 centimeter = _____ meter.

b Gemeten afstand op het kaartje : _____ centimeter.

c Berekening echte afstand : _____ meter.

5 Op afbeelding K zie je de baan van verschillende planeten om de zon heen. Ook hier zie je dat de banen ovaal zijn.

a Welke baan hoort bij de aarde? _____

b Reken uit hoe ver de aarde van de zon af staat

Schaal van het kaartje : 1 centimeter = _____ meter.

Gemeten afstand op het kaartje : _____ centimeter.

Berekening echte afstand : _____ meter.