

# Machten van 10

Bron:

[https://hoezithet.nu/lessen/fysica/grootheden\\_eeenheden/machten\\_van\\_10/](https://hoezithet.nu/lessen/fysica/grootheden_eeenheden/machten_van_10/)

Het wordt snel lastig om heel grote of heel kleine getallen te lezen of te schrijven. De tijd die het licht nodig heeft om **1 m** ver te reizen, bijvoorbeeld, bedraagt **0,00000000334 s**. We kunnen dit getal veel korter schrijven door de komma na de eerste 3 te zetten en nadien terug te vermenigvuldigen met  **$10^{-9}$** :

$$0,00000000334 = 3,34 \cdot 10^{-9}$$

Machten van 10 zullen ons toelaten om heel kleine getallen en heel grote getallen op een korte, leesbare manier te noteren.

Het is voor deze les belangrijk dat je de volgende rekenregels kent en begrijpt ( $a, b, c \in \mathbb{R}$ ):

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \quad \text{waarbij } a \neq 0$$

$$a^b \cdot a^c = a^{b+c}$$

Extra uitleg vind je in de les over [rekenen met machten](#).

## Machten van 10 uitrekenen

Hoe komen we aan die  **$10^{-9}$**  bij het voorbeeld van  **$0,00000000334 = 3,34 \cdot 10^{-9}$** ? Voor we tonen waar die vandaan komt, bespreken we eerst hoe we een macht van 10 terug uitrekenen. Enkele voorbeelden:

$$2,6211 \cdot 10^2 = 2,6211 \cdot 100 = 262,11$$

$$-0,0075 \cdot 10^3 = -0,0075 \cdot 1000 = -7,5$$

$$6,3 \cdot 10^{-3} = 6,3 \cdot 0,001 = 0,0063$$

$$405,9 \cdot 10^{-2} = 405,9 \cdot 0,01 = 4,059$$

$$51 \cdot 10^3 = 51 \cdot 1000 = 51\,000$$

Je ziet dat vermenigvuldigen met een macht van 10 ervoor zorgt dat de komma verschuift. De komma verschuift naar links bij negatieve machten en ze verschuift naar rechts bij positieve machten.

Vermenigvuldigingen met  $10^2$ , bijvoorbeeld, verschuift de komma 2 plaatsen naar rechts. Vermenigvuldigingen met  $10^{-3}$ , verschuift de komma 3 plaatsen naar links.

## Getallen omzetten naar een macht van 10

Nu zullen we zien hoe we aan die  $10^{-9}$  kwamen bij het voorbeeld van  $0,00000000334 = 3,34 \cdot 10^{-9}$ . We willen de komma van  $0,00000000334$  met 9 plaatsen naar rechts verschuiven tot na de eerste 3. Dat zouden we kunnen doen door te vermenigvuldigen met  $10^9$ . Maar we willen dat onze uitkomst nog steeds gelijk is aan  $0,00000000334$ . Daarom moeten we ook terug delen door  $10^9$ .

$$\begin{aligned} 0,00000000334 &= 0,00000000334 \cdot \frac{10^9}{10^9} \\ &= 0,00000000334 \cdot 10^9 \cdot \frac{1}{10^9} \\ &= 0,00000000334 \cdot 10^9 \cdot 10^{-9} \\ &= 3,34 \cdot 10^{-9} \end{aligned}$$

Het delen door  $10^9$ , komt neer op vermenigvuldigen met  $10^{-9}$ .

### OMZETTEN NAAR MACHT VAN 10

- Als je de komma  $N$  plaatsen naar rechts wilt opschuiven: Vermenigvuldig met  $10^N$

om de komma op te schuiven en met  $10^{-N}$  om het getal gelijk te houden .

- Als je de komma  $N$  plaatsen naar links wilt opschuiven: Vermenigvuldig met  $10^{-N}$  om de komma op te schuiven en met  $10^N$  om het getal gelijk te houden .

In ons voorbeeld willen we de komma 9 plaatsen naar rechts opschuiven. We moeten dus vermenigvuldigen met  $10^9$  om de komma op te schuiven en met  $10^{-9}$  om het getal gelijk te houden . We krijgen:

$$\begin{aligned} 0,00000000334 &= 0,00000000334 \cdot 10^9 \cdot 10^{-9} \\ &= 3,34 \cdot 10^{-9} \end{aligned}$$

## Machten van 10 omzetten

Soms zullen we ook machten van 10 moeten omzetten naar andere machten van 10. We willen onze  $3,34 \cdot 10^{-9}$  bijvoorbeeld omzetten naar  $\dots \text{iets} \dots \cdot 10^{-11}$ . Om dat te doen, zullen we de  $3,34 \cdot 10^{-9}$  vermenigvuldigen met  $10^{-11}$  om de juiste macht van 10 te hebben en met  $10^{11}$  om het getal gelijk te houden .

### MACHT VAN 10 OMZETTEN

Als je  $a \cdot 10^b$  wilt omzetten naar  $\dots \text{iets} \dots \cdot 10^c$  (met  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ) :

Vermenigvuldig  $a \cdot 10^b$  met  $10^c$  om de juiste macht van 10 te hebben en met  $10^{-c}$  om alles gelijk te houden aan  $a \cdot 10^b$ .

In ons voorbeeld willen we  $3,34 \cdot 10^{-9}$  omzetten naar  $\dots \text{iets} \dots \cdot 10^{-11}$ . Daarvoor moeten we  $3,34 \cdot 10^{-9}$  vermenigvuldigen met  $10^{-11}$  om de juiste macht van

10 te hebben en met  $10^{-(-11)}$  om alles gelijk te houden .

$$\begin{aligned} 3,34 \cdot 10^{-9} &= 3,34 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-11} \cdot 10^{-(-11)} \\ &= 3,34 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{11} \cdot 10^{-11} \\ &= 3,34 \cdot 10^{-9+11} \cdot 10^{-11} \\ &= 3,34 \cdot 10^2 \cdot 10^{-11} \\ &= 334 \cdot 10^{-11} \end{aligned}$$

Meer op <https://hoezithet.nu/>



| hoe zit het? |

