



Uitleg: Omrekenen van massa naar zwaartekracht			
zwaartekracht	F_z	in N	Newton
massa	m	in kg	kilogram
aantrekkingskracht	g	in N/kg	Newton per kilogram
$g_{aarde} = 9,81 N/kg$			
$F_z = m \times g$ $m = \frac{F_z}{g}$			
Voorbeelden:			
<u>Zwaartekracht</u>		<u>massa</u>	
Wat is de zwaartekracht die op Jan werkt als Jan een massa heeft van 55000 g?		Wat is de massa in grammen van een voorwerp als de zwaartekracht 40 N is?	
$m = 55000 \text{ g} = 55 \text{ kg}$ $g = 9,81 \text{ N/kg}$ $F_z = ?$		$F_z = 40 \text{ N}$ $g = 9,81 \text{ N/kg}$ $m = ?$	
$F_z = m \times g$ $F_z = 55 \times 9,81$ $F_z = 539,55 \text{ N}$		$m = F_z / g$ $m = 40 / 9,81$ $m = 4,077 \text{ kg} = 4077 \text{ g}$	

Opgave 1

Reken de volgende massa's om naar gewicht en andersom.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a) 2 kg $\hat{=}$... N | e) 40 N $\hat{=}$... kg |
| b) 15 kg $\hat{=}$... N | f) 0,2 N $\hat{=}$... kg |
| c) 500 g $\hat{=}$... N | g) 573 N $\hat{=}$... g |
| d) 45 g $\hat{=}$... N | h) 0,03 N $\hat{=}$... g |



Uitleg: Rekenen aan de veerconstante

De uitrekking van een veer is recht evenredig met de kracht die op die veer wordt uitgeoefend. De constante factor tussen de kracht en de uitrekking noemen we de veerconstante.

$$F = C \times u$$

$$u = F / C$$

$$C = F / u$$

Veerkracht	F_v	in N	Newton
Veerconstante	C	in N/cm	Newton per centimeter
uitrekking	u	in cm	Centimeter

Voorbeelden:

kracht

Een veer met een veerconstante van 2 N/cm rekt 4 cm uit. Wat is de kracht die op de veer werkt?

$$F = ?$$

$$C = 2 \text{ N/cm}$$

$$u = 4 \text{ cm}$$

$$F = C \times u$$

$$F = 2 \text{ N/cm} \times 4 \text{ cm}$$

$$F = 8 \text{ N}$$

uitrekking

Op een veer met een veerconstante van 2,5 N/cm werkt een kracht van 7,5 N. Hoeveel rekt de veer uit?

$$F = 7,5 \text{ N}$$

$$C = 2,5 \text{ N/cm}$$

$$u = ?$$

$$u = F / C$$

$$u = 7,5 \text{ N} / 2,5 \text{ N/cm}$$

$$u = 3 \text{ cm}$$

veerconstante

Als op een veer een kracht wordt uitgeoefend van 6 N rekt de veer 12 cm uit. Wat is de veerconstante?

$$F = 6 \text{ N}$$

$$C = ?$$

$$u = 12 \text{ cm}$$

$$C = F / u$$

$$C = 6 \text{ N} / 12 \text{ cm}$$

$$C = 0,5 \text{ N/cm}$$

Opgave 2

Bereken de onderstaande vragen.

- | | | |
|---|--|---|
| <p>a) Een veer met een veerconstante van 3,1 N/cm rekt 3 cm uit. Wat is de kracht die op de veer werkt?</p> | <p>c) Een veer heeft een veerconstante van 1,8 N/cm. Hoeveel rekt de veer uit als je er een kracht op zet van 8,1 N?</p> | <p>e) Als op een veer een kracht wordt uitgeoefend van 12 N rekt de veer 4 cm uit. De veerconstante is?</p> |
| <p>b) Een veer rekt 18cm uit. De veerconstante is 0,5N/cm. Wat is de kracht die op de veer werkt?</p> | <p>d) Een veer heeft een veerconstante van 2,0 N/cm. Hoeveel rekt de veer uit als je er een kracht op zet van 13 N?</p> | <p>f) Als op een veer een kracht wordt uitgeoefend van 0,8 N rekt de veer 10 cm uit. De veerconstante is?</p> |

**Antwoorden**Opgave 1

a) $m = 2 \text{ kg}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $F_z = ? \text{ N}$

$$F_z = m \times g$$

$$F_z = 2 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N/kg}$$

$$F_z = 19,62 \text{ N}$$

e) $F_z = 40 \text{ N}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $m = ? \text{ kg}$

$$m = F_z / g$$

$$m = 40 \text{ N} / 9,81 \text{ N/kg}$$

$$m = 4,08 \text{ kg}$$

b) $m = 15 \text{ kg}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $F_z = ? \text{ N}$

$$F_z = m \times g$$

$$F_z = 15 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N/kg}$$

$$F_z = 147,15 \text{ N}$$

f) $F_z = 0,2 \text{ N}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $m = ? \text{ kg}$

$$m = F_z / g$$

$$m = 0,2 \text{ N} / 9,81 \text{ N/kg}$$

$$m = 0,02 \text{ kg}$$

c) $m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $F_z = ? \text{ N}$

$$F_z = m \times g$$

$$F_z = 0,5 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N/kg}$$

$$F_z = 4,905 \text{ N}$$

g) $F_z = 573 \text{ N}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $m = ? \text{ g}$

$$m = F_z / g$$

$$m = 573 \text{ N} / 9,81 \text{ N/kg}$$

$$m = 58,41 \text{ kg} = 58410 \text{ g}$$

d) $m = 45 \text{ g} = 0,045 \text{ kg}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $F_z = ? \text{ N}$

$$F_z = m \times g$$

$$F_z = 0,045 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N/kg}$$

$$F_z = 0,44 \text{ N}$$

h) $F_z = 0,03 \text{ N}$
 $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 $m = ? \text{ g}$

$$m = F_z / g$$

$$m = 0,03 \text{ N} / 9,81 \text{ N/kg}$$

$$m = 0,00306 \text{ kg} = 3,06 \text{ g}$$

Opgave 2

a) $C = 3,1 \text{ N/cm}$
 $u = 3 \text{ cm}$
 $F = ?$

$$F = C \times u$$

$$F = 3,1 \text{ N/cm} \times 3 \text{ cm}$$

$$F = 9,3 \text{ N}$$

c) $C = 1,8 \text{ N/cm}$
 $F = 8,1 \text{ N}$
 $u = ?$

$$u = F / C$$

$$u = 8,1 \text{ N} / 1,8 \text{ N/cm}$$

$$u = 4,5 \text{ cm}$$

e) $F = 12 \text{ N}$
 $u = 4 \text{ cm}$
 $C = ?$

$$C = F / u$$

$$C = 12 \text{ N} / 4 \text{ cm}$$

$$C = 3 \text{ N/cm}$$

b) $C = 0,5 \text{ N/cm}$
 $u = 18 \text{ cm}$
 $F = ?$

$$F = C \times u$$

$$F = 0,5 \text{ N/cm} \times 18 \text{ cm}$$

$$F = 9 \text{ N}$$

d) $C = 2,0 \text{ N/cm}$
 $F = 13 \text{ N}$
 $u = ?$

$$u = F / C$$

$$u = 13 \text{ N} / 2,0 \text{ N/cm}$$

$$u = 6,5 \text{ cm}$$

f) $F = 0,8 \text{ N}$
 $u = 10 \text{ cm}$
 $C = ?$

$$C = F / u$$

$$C = 0,8 \text{ N} / 10 \text{ cm}$$

$$C = 0,08 \text{ N/cm}$$