

## Energiebehoud systematisch aanpakken

### Opgave: Een omhoog geschoten kogeltje II

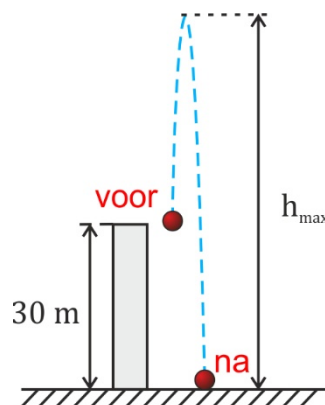
Kies twee tijdstippen:

- Het tijdstip op de grond ... hier wil je de snelheid van weten
- Het tijdstip op de toren ... hier weet je de hoogte en de snelheid

Maak een tabel met één kolom voor  $E_{\text{voor}}$  en één kolom voor  $E_{\text{na}}$ .

Ga alle vormen van energie na die van toepassing zijn en vul ze op de juiste plaats in de tabel in.

$E_{\text{voor}}$	$E_{\text{na}}$
$m \cdot g \cdot h_1$	n.v.t.
$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2$	$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2$
n.v.t.	Q



Pas de wet van behoud van energie toe.

$$E_{\text{voor}} = E_{\text{na}}$$

$$\Rightarrow m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 + F_w \cdot s$$

Je kunt de massa in dit geval niet wegdelen, omdat niet alle termen  $m$  bevatten.

$$\Rightarrow 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 30 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 100^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot v_2^2 + 0,050 \cdot (h_{\text{max}} - 30 + h_{\text{max}})$$

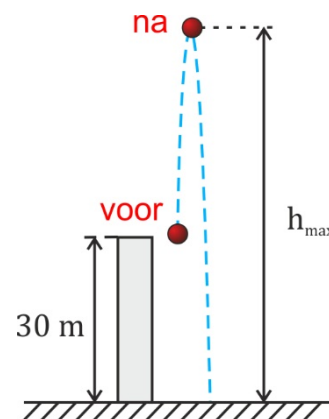
Er zijn twee onbekenden. Bereken dus eerst  $h_{\text{max}}$ .

Kies twee tijdstippen:

- Het tijdstip op het hoogste punt ... hier wil je de hoogte van weten
- Het tijdstip op de toren ... hier weet je de hoogte en de snelheid

Ga alle vormen van energie na die van toepassing zijn en vul ze op de juiste plaats in de tabel in.

$E_{\text{voor}}$	$E_{\text{na}}$
$m \cdot g \cdot h_1$	$m \cdot g \cdot h_{\text{max}}$
$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2$	n.v.t.
n.v.t.	Q



Pas de wet van behoud van energie toe.

$$E_{\text{voor}} = E_{\text{na}}$$

$$\Rightarrow m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 = m \cdot g \cdot h_{\text{max}} + F_w \cdot s$$

$$\Rightarrow 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 30 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 100^2 = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot h_{\text{max}} + 0,050 \cdot (h_{\text{max}} - 30)$$

$$\Rightarrow h_{\text{max}} = 367,610 \text{ m}$$

Nu  $h_{\max}$  invullen in het vorige resultaat

$$\begin{aligned} \Rightarrow 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 30 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 100^2 \\ = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot v_2^2 + 0,050 \cdot (367,610 - 30 + 367,610) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow v_2 = 59,468 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow v_2 = 59 \text{ m/s}$$