

$$E = m \times g \times h \text{ in } [J]$$

$F_{\text{luchtwrijving}}$



$F_g = 9,81 \text{ N}$
($F_g = 10 \text{ N}$)

Energie gaat NOOIT verloren

Energie kan niet gemaakt worden

Energie kan niet vernietigd worden

Energie kan veranderd worden van de ene in d
andere vorm

De totale energie blijft overal ALTIJD gelijk.

Potentiele energie

Energie die is opgeslagen om later te gebruiken

(water achter dam, hamer boven je hoofd)

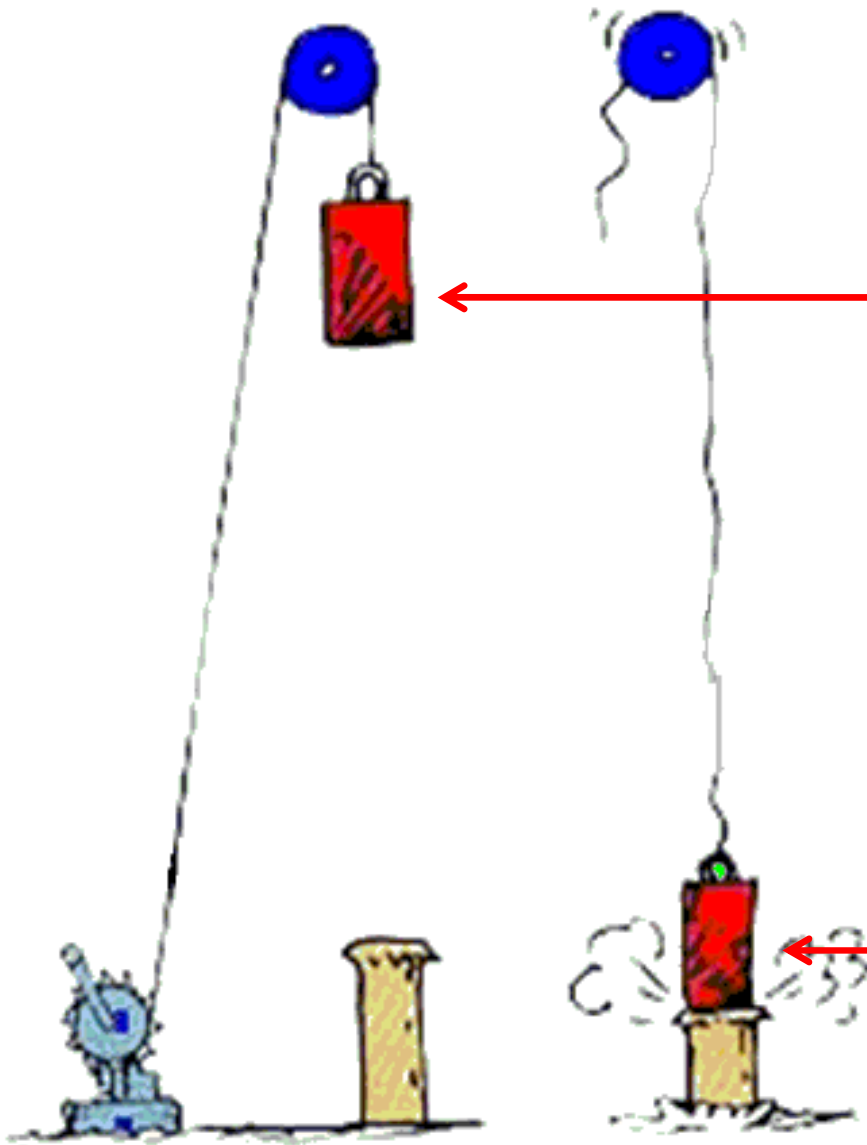
[PE]

Kinetische energie

Energie die een voorwerp krijgt door z'n beweging

(stromend water, vallende hamer).

[KE]



Potentiele zwaartekracht energie

Energie wordt 'gewonnen' als een massa omhoog wordt gebracht in een zwaartekrachtveld [**g**]

$$PE = m \times g \times h$$



[E] Energie

Joule

[J]

[m] massa

kilogram

[kg]

[g] zwaartekracht

Newton : kilogram

[N/kg]

[h] hoogte

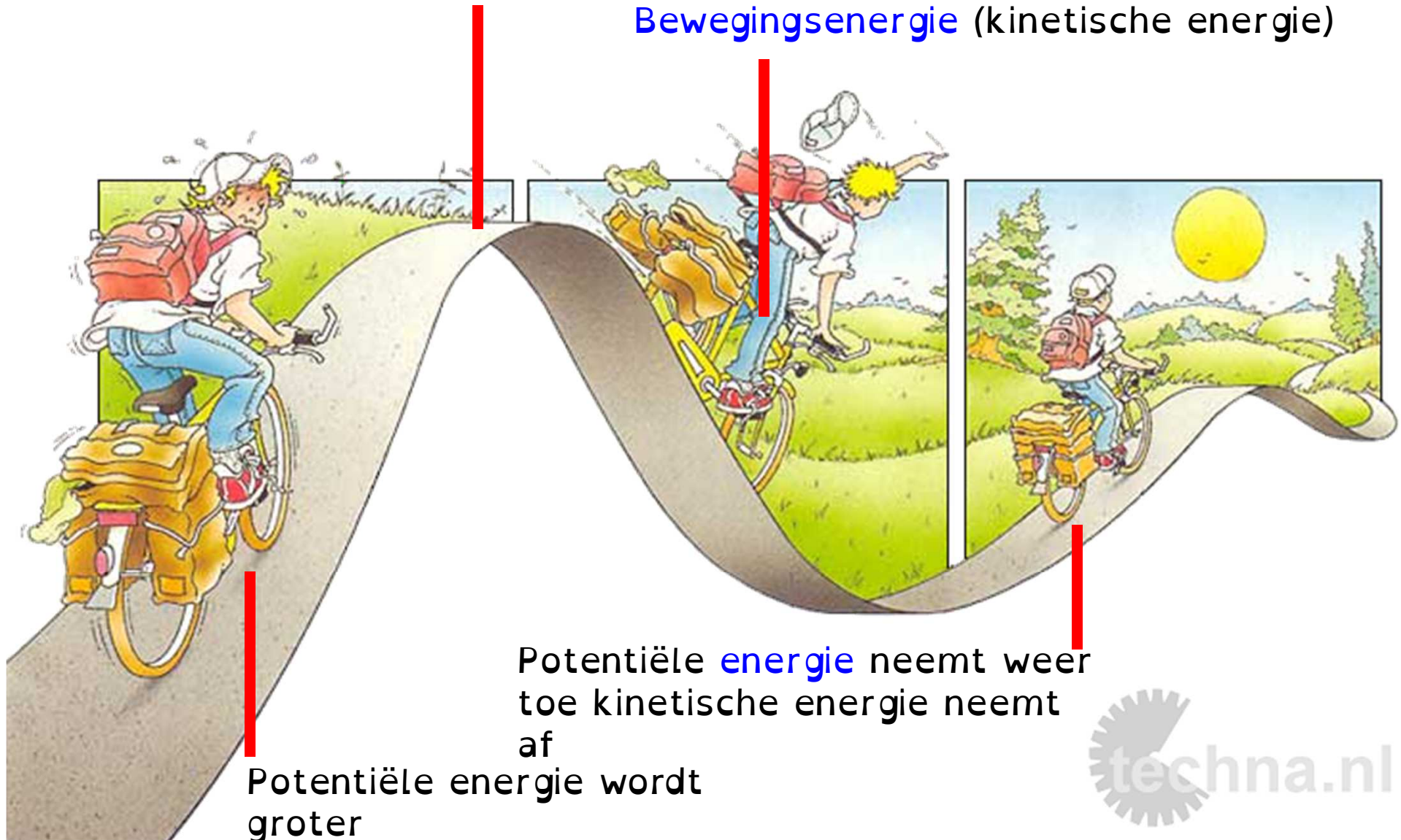
meter

[m]

Potentiele zwaartekracht energie

Maximale potentiële energie

Bewegingsenergie (kinetische energie)



Voorbeeld 1

Een massa van 50 g (0,05 kg) wordt 80 cm (0,8 m) omhoog gebracht

Bereken de 'gewonnen' potentiële energie



Potentiële energie (PE) = $m \times g \times h$

$$PE = 0,05 \times 10 \times 0,8$$

$$PE = \underline{0,4 \text{ J}}$$

Of...

$$0,05 \times 9,8 \times 0,8 = 0,392 \text{ J}$$

Voorbeeld 2

Bij een olieplatform wordt 10 liter olie (9 kg) per seconde 200 m omhoog gepompt

Hoeveel energie kost dit per seconde?

$$E = m \times g \times h$$

$$E = 9 \times 10 \times 200$$

$$E = 18.000 \text{ J per seconde}$$

of...

$$9 \times 9,8 \times 200 = 17.640 \text{ J/s.}$$



Voorbeeld 3

Je draagt een koffer van 20 kg een trap op
Je gaat 4 meter omhoog

Hoeveel arbeid [**W**] heb je verricht?

- $W = F \times s$ en $F = m \cdot a$
- $= (20 \text{ kg}) \cdot (10 \text{ m/s}^2) = 200 \text{ N}$
- $W = F \times s$ (s = hoogte)
- $= 200 \cdot 4$
- $= \underline{800 \text{ J}}$



$$E_z = m \cdot g \cdot h$$

$$E_b = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

E_z = zwaarte-energie
 E_b = Bewegingsenergie

F = kracht [N]

s = afstand [m]

m = massa [kg]

v = snelheid [m/s]



Voorwerpen vallen



$$a = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Wet van behoud van Energie:

$$E_z = m \cdot g \cdot h \text{ (neemt af)}$$

$$E_b = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \text{ (neemt toe)}$$

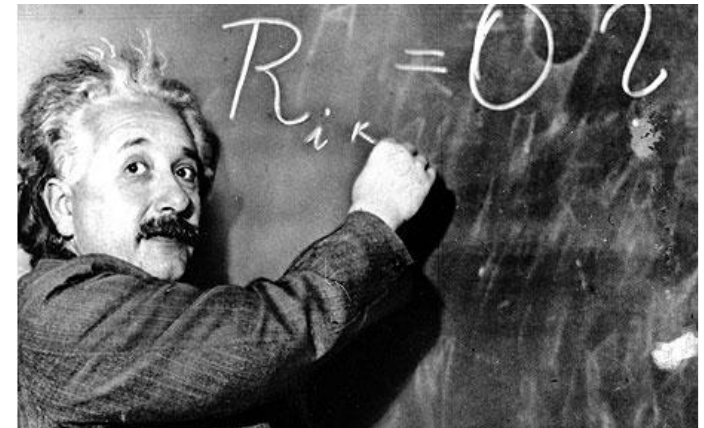
“Wet van behoud van energie”

(Eigenlijk een ‘**behoudwet**’):

eigenschappen van een systeem zijn constant
als er geen externe factoren een rol spelen)

Einstein:

*“De totale hoeveelheid energie in een afgesloten systeem blijft altijd constant
Dus: energie kan niet worden gecreëerd of vernietigd”.*





Soorten energie



Potentiele
Energie

Kinetische
Energie

Zwaartekracht energie ←
Elektrische energie ←
Chemische energie ←
(Kernenergie) ←

→ Bewegingsenergie
→ Licht energie
→ Geluid energie

Arbeid (Work)

Arbeid = “hoeveelheid kracht of energie die over nodig is om ‘iets’ te verplaatsen over een afstand”

Watt = 1 Joule energie in 1 seconde
(75 watt lamp verbruikt 75 J/sec)

$$W = F \times s$$

De eenheid voor arbeid = de eenheid voor kracht [N] met de eenheid voor afstand [m]

[Nm]

Vermogen

- Meet de hoeveelheid arbeid die gedaan is
- Of meet de hoeveelheid energie die 'op' is
- Meet de hoeveelheid arbeid die gedaan is in een bepaalde tijd
- Vermogen (Watts) = Arbeid (Joules) / tijd (sec)
- $P = W/t$