

Klassieke mechanica

Wetten van Newton (geldig in een inertiaalstelsel¹)

1^e wet:

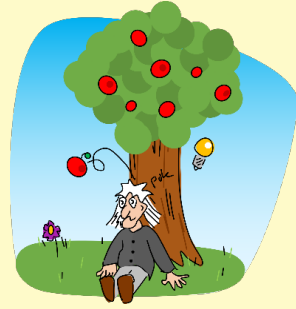
Een voorwerp blijft in rust of beweegt eeuwig met constante (rechtlijnige) snelheid als er géén netto kracht op werkt

2^e wet: $\rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}_{netto}}{m}$

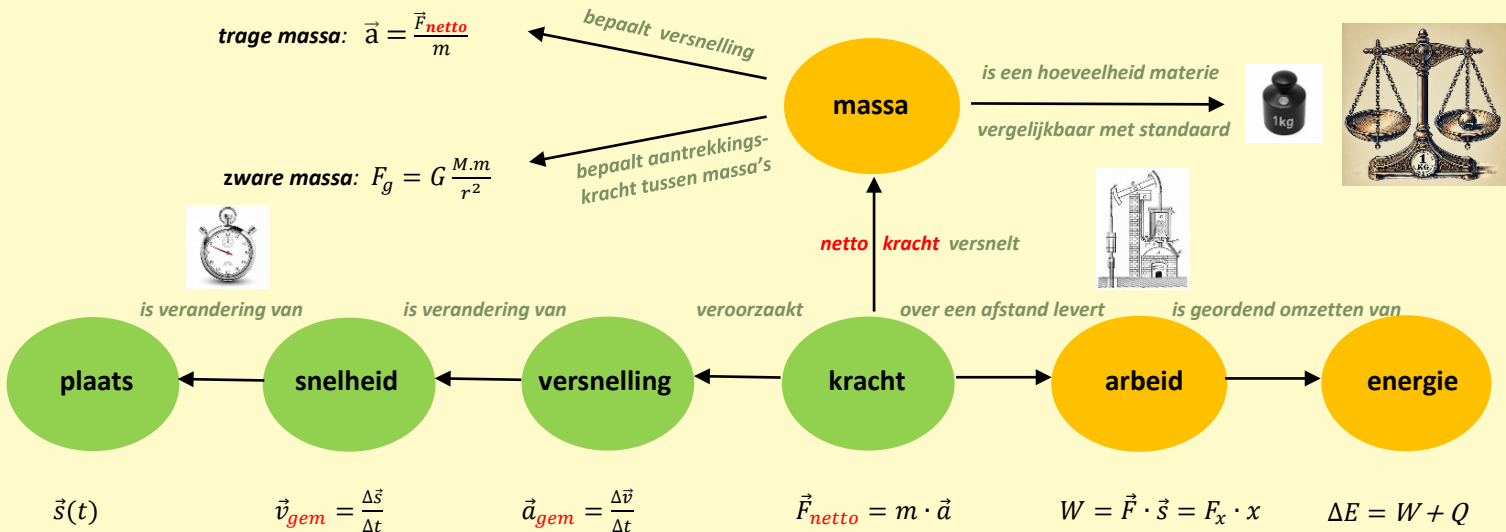
Snelheidsverandering wordt veroorzaakt door netto kracht op een voorwerp en is omgekeerd evenredig met de massa

3^e wet: $\rightarrow \vec{F}_{A op B} = -\vec{F}_{B op A}$

Als voorwerp A kracht uitoefent op voorwerp B dan oefent voorwerp B tegelijkertijd een even grote tegengesteld gerichte kracht uit op voorwerp A (onafhankelijk van de massa's, vorm en initiatief)²



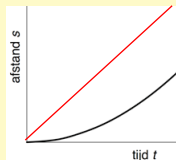
Domein, samenhang, uitdrukking en kwantificatie van de kernconcepten:



• **positie in de ruimte t.o.v. afgesproken nulpunt**

- s (of: x, y, z, h, u)
- m, AE, lichtjaar, pc

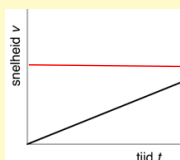
• **toestand**



• **verandering van positie/plaats per tijdseenheid**

- v (c = lichtsnelheid)
- m/s, km/h, AE/j

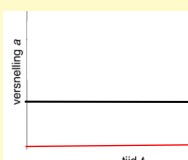
• **proces**



• **verandering van snelheid per tijdseenheid**

- a (of g bij vallen)
- m/s² (m/s per s)

• **proces**

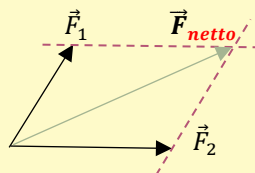


• **interactie: duwen of trekken in een richting²**

- \vec{F}_{netto} = oorzaak van snelheidsverandering of vormverandering
- $F_z, F_n, F_s, F_w, F_v, F_{el}, F_L$
- N = kg·m/s² = J/m

• **(inter)actie**

Constructie $\vec{F}_{netto} = \vec{F}_{res.} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots$



• **werk verrichten door kracht over een afstand in richting van de verplaatsing**

• **energie omzetting**

- toe/afname mechanische of inwendige energie:

E_z, E_k, E_v, E_{inw}

- W
- J = N·m

• **proces**

• **abstracte voorraad voor het leveren van arbeid en/of warmte**

• **omzetten van soort of tussen voorwerpen: geordend: W = arbeid ongeordend: Q = warmte**

$W = F_{gem} \cdot s = \Delta E$

$\rightarrow E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$
 $\rightarrow E_v = \frac{1}{2} \cdot C \cdot u^2$

• **totaal is behouden**

• **bij elke omzetting is het rendement < 1**

- E, E_z, E_k, E_v, E_{ch}, E_{el}
- J, cal, kWh, eV

• **toestand**

- vector (grootte, richting en aangrijpingspunt)
- scalair (alleen grootte)

¹ Stelsel waarin de beweging van massa's zonder schijnkrachten beschreven kan worden

² Krachten werken alleen tijdens de (inter)actie: er bestaat geen 'kracht-voorraad' die kan worden overgedragen. Krachten worden uitgeoefend bij contact tussen twee voorwerpen of op afstand (evt. in vacuüm en/of zonder spieren): b.v. zwaartekracht van de aarde op de maan en omgekeerd