# zonnestelsel

## Voorkennis

$F\_{res}$ resulterende kracht 🡪 nettokracht. Als nettokracht = 0 🡪 voorwerp heeft constante snelheid

$v\_{gem}$ gemiddelde snelheid $v\_{gem}=\frac{∆s}{∆t}$ = als $v\_{gem}$ is constant dan is er sprake van een eenparige beweging

$a\_{gem}$ gemiddelde versnellling $a\_{gem}=\frac{∆v}{∆t}$ = als $a\_{gem}$ is constant dan is er sprake van een eenparige versnelling.

$F\_{z}=m\*g$ zwaartekracht is gelijk aan de massa keer de gravitatieconstante.

Alle krachten zijn een wisselwerking 🡪 krachten op beide voorwerpen zijn even groot en in tegengestelde richting.

$W=F\*s\*\cos(\left(α\right))\rightarrow α$ is hier gelijk aan de hoek tussen de richting van de kracht en de richting van de beweging.

$E\_{k}=\frac{1}{2}\*m\*v^{2}$ 🡪 kinetische energie

$E\_{z}=m\*g\*h$ 🡪 zwaarte-energie op een voorwerp

## Cirkelbanen

### Eenparige cirkelbeweging

Bij een eenparige cirkelbeweging is de verhouding tussen de afstand en een object ideaal geproportioneerd waardoor de snelheid constant is.

De cirkelbeweging ontstaat doordat het voorwerp een middelpuntzoekende kracht ondervindt, in dit geval de zwaartekracht, maar ook een hoge snelheid heeft die het voorwerp naar buiten duwt, hierdoor draait het voorwerp in cirkels.

### Baansnelheid

De snelheid waarmee een voorwerp in de cirkel beweegt heet de baansnelheid.

Bij een eenparige cirkelbeweging maakt het voorwerp een perfecte cirkel, daarom staat de snelheid gedurende de gehele beweging loodrecht op de $F\_{mpz}$.

### Middelpuntzoekende kracht

De middelpuntzoekende kracht is de kracht die er voor zorgt dat het voorwerp gedurende de cirkelbeweging naar het andere voorwerp toe blijft buigen, hierdoor blijft het een baan maken om de andere heen.

Op het moment dat er geen perfecte cirkelvorm gemaakt wordt, wordt het voorwerp afgeremd op het moment dat het langzaam van het middelpunt wegdraait tot het zo ver is afgeremd dat hij de andere kant op begint te bewegen en weer snelheid maakt en weer naar het andere voorwerp toe beweegt.

Formule middelpunt zoekende kracht:

$$F\_{mpz}=\frac{m\*v^{2}}{r}$$

$$F\_{middelpuntzoekend}=\frac{massa (kg)\*(snelheid (\frac{m}{s}))^{2}}{baanstraal (m) }$$

### Baanstaal = afstand middelpunt voorwerp tot middelpunt bewegend voorwerp

### Baansnelheid en omlooptijd

De omlooptijd is de afstand die afgelegd moet worden keer de snelheid. Hierbij geldt de volgende formule:

$$v=\frac{∆s}{∆t}=\frac{2π\*r}{T}$$

$$snelheid=\frac{∆afstand \left(m\right)}{∆tijd \left(s\right)}=\frac{2π\*baanstraal \left(m\right)}{omlooptijd \left(s\right)}$$

### Ellipsbaan

Een ellipsbaan is een ovaalvormige baan, in deze baan is de snelheid niet constant.

Snelheid hoogst 🡪 dichtst bij het voorwerp

Snelheid laagst 🡪 verst van voorwerp vandaan

## Gravitatiekracht

### Baansnelheid van planeten

De baansnelheid van de planeten wordt beïnvloed door de afstand waarvan ze van het middelpunt vandaan staan, de zon dus.

Alleen met een lage snelheid kan een grote cirkelbeweging worden uitgevoerd.

### Gravitatiewisselwerking

Gravitatiekracht is ook een wisselwerking. Zoals de aarde aan de zon trekt, zo trekt de zon aan de aarde. Ook trekt de maan aan de aarde en de aarde aan de maan. Hierdoor draait de aarde om de zon en de maan om de aarde.

### Gravitatiekracht en zwaartekracht

De gravitatiekracht en zwaartekracht zijn nauw aan elkaar verbonden. De sterkte van deze kracht hangt van twee verschillende factoren af.

* De massa van de planeet
* De straal van de planeet

### Gravitatiekracht

De gravitatiekracht kan worden uitgedrukt dmv deze formule:

$$F\_{g}=G\*\frac{m\*M}{r^{2}}$$

$$gravitatiekracht=gravitatieconstante\*\frac{massa van hemellichaam 1\*massa van hemellichaam 2}{straal^{2}}$$

De gravitatiekracht is gelijk aan de middelpuntzoekende kracht.

### Valversnelling

De zwaartekracht is gelijk aan de gravitatiekracht.

$$F\_{z}=F\_{g}$$

$$m\*g=G\*\frac{m\*M}{r^{2}}$$

$$g=G\*\frac{M}{r^{2}}$$

### Baansnelheid en satellieten

$$F\_{mpz}=F\_{g}\rightarrow \frac{m\*v^{2}}{r}=G\*\frac{m\*M}{r^{2}}$$

$$v^{2}=G\*\frac{M}{r}$$

$$v^{2}\*r=G\*M$$

$$v=\sqrt{\frac{G\*M}{r}}$$

## Gravitatie energie

### Arbeid en gravitatie-energie

Gravitatie-energie is gelijk aan de arbeid die verricht wordt door de gravitatiekracht.

Berekenen van de snelheid aan de hand van gravitatie-energie

Meetpunt 1 = -3.2683\*10^7J

Meetpunt 2 = -4.9024\*10^7J

Massa = 100kg

Meetpunt 1 - meetpunt 2 = verschil in kinetische energie = kinetische energie

$$v=\sqrt{\left(\frac{E\_{k}}{\frac{1}{2}\*m}\right)}$$

$$v=\sqrt{\frac{-3.2683\*10^{7}+-4.90245\*10^{7}}{\frac{1}{2}\*100}}$$

$$v=5.7\*10^{2}\frac{m}{s}$$

### Nulpunt van gravitatie-energie

Het nulpunt van de gravitatie-energie ligt in het oneindige 🡪 gravitatie-energie altijd negatief

### Gravitatie-energie

$$E\_{g}=-G\*\frac{M\*m}{r}$$

De gravitatie energie aan het oppervlak van een hemellichaam is te berekenen door bij de straal de straal van het oppervlak van het hemellichaam in te vullen.

### Ontsnappingssnelheid

De ontsnappingssnelheid kan berekend worden door v0 te berekenen:

$$v\_{0}=\sqrt{\frac{2\*G\*M}{R}}$$

$$ontsnappingssnelheid=\sqrt{\frac{2\*gravitatiecostante\*massa planeet}{straal van het hemellichaam \left(equator\right)}} $$