

βètales
www.betales.nl

Hoofdstuk 4

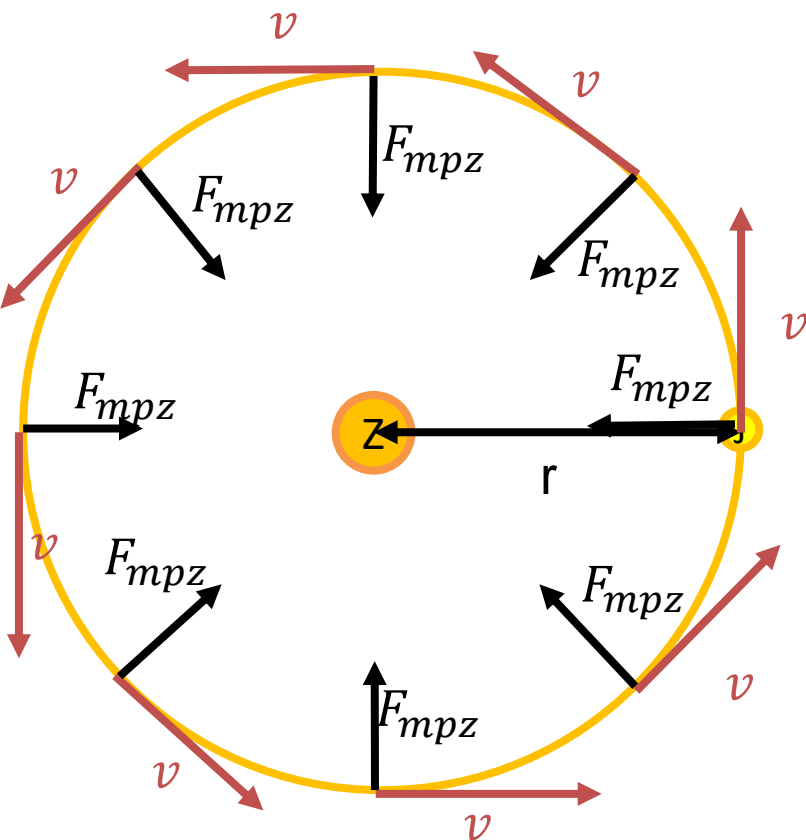
Trillingen en cirkelbewegingen

Gemaakt als toevoeging op methode "Natuurkunde Overal"

4.4 Cirkelbewegingen

Eenparige cirkelbeweging

= cirkelbeweging met constante snelheid



$$v = \frac{\text{omtrek}}{\text{tijd}} = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f$$

Met

F_{mpz} de middelpuntzoekende kracht in newton (N)

m de massa van het ronddraaiende voorwerp in kilogram (kg)

v de baansnelheid in meter per seconde (m/s)

r de straal van de baan in meter (m)

Volgens de Wetten van Newton beweegt een voorwerp altijd in de richting van de snelheid, tenzij er een kracht op werkt.

Voor een cirkelbeweging moet er dus altijd een kracht werken, loodrecht op de bewegingsrichting. Dit is F_{mpz} .

$$F_{mpz} = \frac{mv^2}{r}$$

Rekenvoorbeeld afrit snelweg

Op de autosnelweg rijdt je 120km/h . Je neemt de afrit met een constante snelheid naar een andere snelweg zoals hieronder is aangegeven. De borden bij de autoweg geven een adviessnelheid aan van 70km/h . De wrijvingscoëfficiënt is gelijk aan $0,80$ en de diameter van de bocht is ongeveer 160m .

- Welke krachten werken er op de auto in de bocht?
- Bereken hoe hard een vrachtauto maximaal mag rijden in de bocht.
- Dhr. Hermans beweert dat je makkelijk harder mag rijden, omdat de bocht in werkelijkheid ook omhoog gaat. Hij zegt ook dat een vrachtauto even hard mag als een personenauto. Leg uit of hij gelijk heeft.



Rekenvoorbeeld afrit snelweg

Op de autosnelweg rijdt je 120km/h . Je neemt de afrit met een constante snelheid naar een andere snelweg zoals hieronder is aangegeven. De borden bij de autoweg geven een adviessnelheid aan van 70km/h . De wrijvingscoëfficiënt is gelijk aan $0,80$ en de diameter van de bocht is ongeveer 160m .

- Welke krachten werken er op de auto in de bocht?
- Bereken hoe hard een vrachtauto maximaal mag rijden in de bocht.
- Dhr. Hermans beweert dat je makkelijk harder mag rijden, omdat de bocht in werkelijkheid ook omhoog gaat. Hij zegt ook dat een vrachtauto even hard mag als een personenauto. Leg uit of hij gelijk heeft.



$$F_{w,rol}, F_{w,lucht}, F_{motor}$$

$$\text{In de bocht: } F_{w,rol} = F_{mpz}$$

$$f \cdot F_n = \frac{mv^2}{r}$$

$$f \cdot m \cdot g \cdot \cos(\alpha) = \frac{mv^2}{r}$$

$$f \cdot g \cdot \cos(\alpha) = \frac{v^2}{r}$$

$$f \cdot g \cdot \cos(\alpha) \cdot r = v^2$$

$$v = \sqrt{f g \cdot \cos(\alpha) \cdot r}$$

$$v = \sqrt{0,80 \cdot 9,81 \cdot \cos(0) \cdot 80}$$

$$\approx 25,06\text{m/s}$$

$$\approx 90\text{km/h}$$