

PW Natuurkunde Hfd 7 Krachten 3-havo Oktober 2023 Versie B

Naam:

Klas:

Formules:  $F_Z = m \times g$  ||  $F_{VEER} = C \times u$

Zwaartekracht: aarde,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  | mars,  $g = 3,7 \text{ m/s}^2$  | maan,  $g = 1,6 \text{ m/s}^2$

1. Bekijk de afbeeldingen hieronder. Nummer de afbeeldingen van links naar rechts 1 t/m 5.

- a. Noem bij afbeelding 1 t/m 4 een kracht die een rol speelt in de afbeelding. Noem bij elke afbeelding een kracht en noem elke soort kracht maar één keer in deze opgave. Noem zwaartekracht niet.
- b. Geef bij afbeeldingen 1 t/m 4 aan welk effect de genoemde kracht heeft. Kies daarbij uit:
- snelheid van voorwerp veranderen,
  - snelheid van voorwerp in stand houden,
  - voorwerp op de plaats houden,
  - voorwerp vervormen.

en geef een toelichting.

- c. Op de trein werken twee tegenwerkende krachten. Noem deze krachten en leg uit wat gedaan is om deze krachten zo klein mogelijk te maken.



2. Bekijk de afbeelding hieronder. Teken in deze afbeelding de volgende krachten op een schaal waarbij 1 cm overeenkomt met 10 N. Zet ook de juiste namen bij de krachten die je tekent.

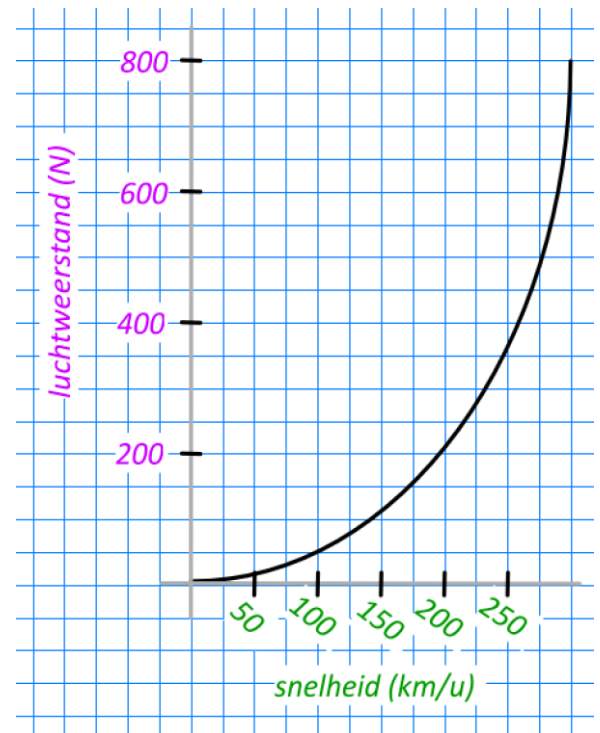
- a. Zwaartekracht op de kinderen: 80 N.
- b. Zwaartekracht op de baby in de kinderwagen: 60 N.
- c. Duwkracht van de vrouw: 100 N.
- d. Rolweerstand: 20 N per wiel (teken dit alleen voor de zichtbare wielen).
- e. Normaalkracht van de grond op de kinderwagen. Teken de normaalkracht als één pijl vanaf het midden van de kinderwagen in de juiste richting. Bedenk zelf hoe groot de normaalkracht in deze situatie is.



3. Bekijk de afbeelding van een motorrijder. Op de motorrijder werken deze krachten:

- rolweerstand = 50 N (per wiel),
- luchtweerstand = 500 N,
- $F_{\text{MOTOR}} = 600 \text{ N}$ .

- a. Bepaal de nettokracht op de motorrijder en beredeneer hoe de motorrijder beweegt onder deze krachten. Kies uit: versneld, vertraagd of met constante snelheid.
- b. Later neemt de motorrijder gas terug. De motorkracht is dan 150 N en de luchtweerstand is 300 N. De rolweerstand verandert niet. Bepaal weer de nettokracht onder deze omstandigheden en beredeneer hoe de motor beweegt.
- c. Bekijk de grafiek. De rolweerstand blijft altijd hetzelfde, ongeacht de snelheid. Met welke constante snelheid zal de motorrijder uiteindelijk komen te rijden als de motorkracht 150 N blijft?



- Om op planeten onderzoek te kunnen doen naar de zwaartekracht heb je je favoriete steen en een paar krachtmeters meegenomen (zie foto, rechts). De veer in krachtmeter 1 heeft veerconstante:  $C_1 = 2,0 \text{ N/cm}$ . De veer in krachtmeter 2 heeft als constante:  $C_2 = 8,0 \text{ N/cm}$ . De veerconstante van krachtmeter 3 is onbekend.