

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Opgave 1

Een berucht traject voor wielrenners in Vlaanderen is de Muur van Geraardsbergen. Een helling van ongeveer een kilometer lengte, steil, en voor 70 % geplaveid met akelige kasseien. De helling is 1000 m lang en het hoogteverschil is 92 m. We nemen aan dat de helling overall even steil is.

Een wielrenner rijdt met een constante snelheid van 3,6 m/s de helling op.

De massa van de fietser is 76 kg.

De rolwrijvingscoëfficiënt f_r is 0,0045.

Voor de luchtwrijving geldt: $F_{w,lucht} = k \cdot v^2$

De factor k in de formule voor de luchtwrijving is 0,24.

a) **Bereken** de hellingshoek.

b) **Bereken**:

- de normaalkracht;
- de rolwrijving;
- de luchtwrijving;
- de fietskracht;
- ~~het nuttig vermogen van de fietser.~~

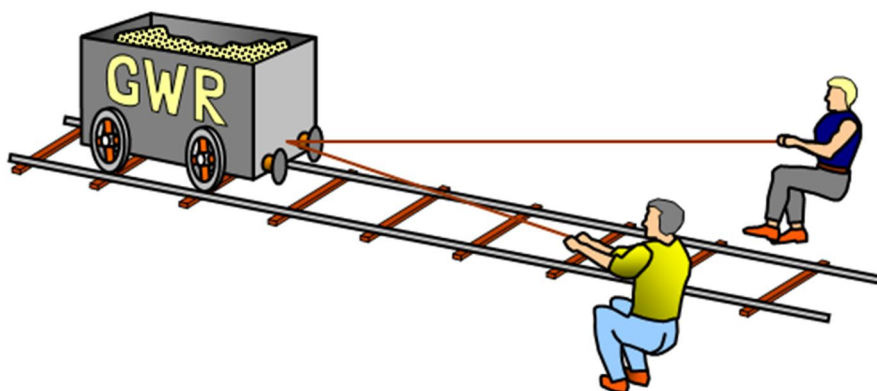


Opgave 2

Karel en Thomas proberen een wagon met zand over een spoorrail te trekken.

De wagon met zand heeft een massa van $1,8 \cdot 10^3$ kg en ondervindt een wrijving van 110 N.

Karel en Thomas trekken beide onder een hoek van 15° ten opzichte van de spoorlijn.



Bereken hoe hard Thomas en Karel elk moeten trekken om de wagon een versnelling van $0,12 \text{ m/s}^2$ te geven. Geef je antwoord in twee significante cijfers.

Neem daarbij aan dat de beide spankrachten in het horizontale vlak werken.