

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. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.

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

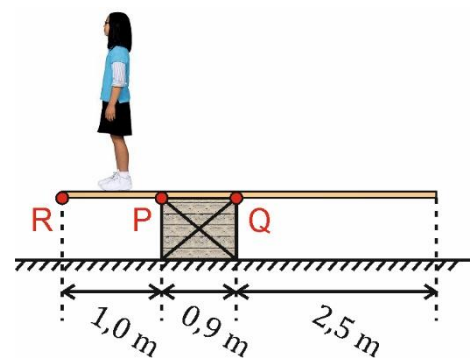


Opgave 2

Petra probeert een lange plank in evenwicht te houden die over een kist is gelegd (zie bovenstaande afbeelding). Loopt ze te ver naar links, dan kantelt de plank om P, loopt ze te ver naar rechts, dan kantelt de plank om Q. Petra heeft een massa van 45 kg; de plank (die homogeen is) heeft een massa van 15 kg.

a) **Toon aan** dat de plank om Q kantelt als Petra niet op de plank zou staan.

b) **Bereken** op welke afstand van **R** zich het zwaartepunt van Petra bevindt als de plank nog niet om P kantelt.



Opgave 3

De kruitwagen in nevenstaande afbeelding is beladen met zand. Het massamiddelpunt van de kruitwagen met zand bevindt zich in punt M. Neem de as van het wiel als draaipunt. De kruitwagen ondervindt dan twee krachten die een moment uitoefenen, namelijk de zwaartekracht F_z en een steunkracht F_{steun} .

a) **Bepaal** zo nauwkeurig mogelijk de armen van de krachten die op de kruitwagen werken. Geef de armen duidelijk in de tekening aan. De tekening is schaal 1:40.

De massa van de kruitwagen inclusief zand bedraagt 95,0 kg. De kruitwagen is in evenwicht.

b) **Bereken** F_{steun} .

De kracht F_{steun} is de resulterende kracht van de normaalkracht en de wrijvingskracht (zie nevenstaande afbeelding). We nemen een nieuwe lading zand zodat F_{steun} gelijk is aan 600 N.

c) **Bereken** de normaalkracht en de wrijvingskracht.

