

**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

Twee auto's komen op een lange rechte weg met elkaar in botsing en wel frontaal. Beide auto's hebben een massa van 1450 kg en rijden op het moment van botsen met een snelheid van 80 km/h.

Neem eens aan dat beide auto's over een afstand van 55 cm indeuken en vervolgens stilstaan.

Elke auto ondervindt een schuifwrijvingskracht van 15 kN ten gevolge van remmen.

**Bereken** hoe groot de kracht is die beide auto's op elkaar uitoefenen.



### Opgave 2

Twee houtblokken liggen op een helling zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding. Het bovenste blok is met een touw aan het latje aan het einde van de helling bevestigd. Het onderste blok is nergens aan bevestigd.

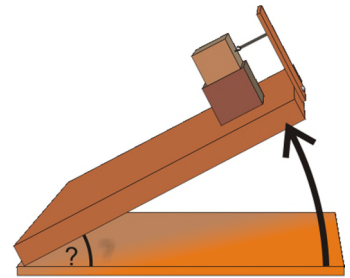
De helling en de twee blokken zijn van hetzelfde soort hout en hebben eenzelfde oppervlakte structuur zodat de statische schuifwrijvingscoëfficiënt overal 0,30 bedraagt.

Het bovenste blok heeft een massa van 3,0 kg.

Het onderste blok heeft een massa van 4,0 kg.

**Bereken** bij welke hoek het onderste blok gaat schuiven.

Bedenk dat  $\sin(x)/\cos(x)=\tan(x)$ .



### Opgave 3

Op een langzaam vallend regendruppeltje met een massa van 33,5  $\mu\text{g}$  werkt een luchtwrijving die berekend kan worden met de formule van Stokes:

$$F_w = 6\pi \cdot r \cdot \eta \cdot v$$

Hierin is

- $r$  de straal van de druppel in meters (deze is 0,200 mm)
- $\eta$  de viscositeit van de lucht. (getalswaarde  $17,1 \cdot 10^{-6}$ )
- $v$  de snelheid van de druppel in (m/s).

De druppel valt zonder beginsnelheid van een hoogte van 1,8 km.

- Bepaal** uit de gegeven formule de eenheid van  $\eta$  in SI-grondeenheden (kg, m, s).
- Bereken** de versnelling van het druppeltje als de snelheid 2,0 m/s is.
- Beredeneer** waarom de beweging uiteindelijk eenparig is.
- Bereken** de snelheid waarmee de druppel de grond treft.