

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.**

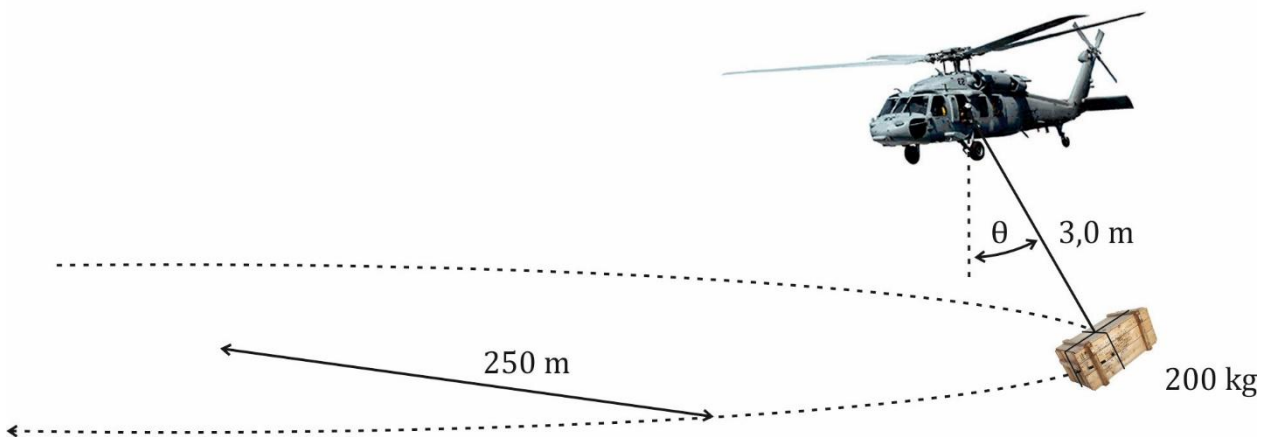
Opgave 1

Vaak worden centrifuges gebruikt om de was sneller te drogen.

- Leg uit** hoe het komt dat je was kunt 'drogen' met een centrifuge. Het blijkt dat een centrifuge goed 'droogt' wanneer aan de rand een middelpuntzoekende versnelling bereikt wordt van $1,4 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$.
- Bereken** met welk toerental de trommel moet draaien om aan de rand deze versnelling te leveren, als de straal 20 cm bedraagt.
- Leg uit** welk toerental aan de rand dezelfde versnelling zou leveren als de straal 30 cm zou zijn.

Opgave 2

Een helikopter draagt een last met een massa van 200 kg aan een 3,0 m lange kabel. De helikopter vliegt met een constante snelheid een horizontale cirkel. De helikopter doet 78,5 s over een volledige cirkelbaan. De straal van de cirkelbaan van de last bedraagt 250 m. Zie onderstaande afbeelding.



- Bereken** de versnelling van de last.
- Bereken** de hoek θ die de kabel met de verticaal maakt. Op een gegeven moment breekt de kabel en valt de last. Neem aan dat gedurende de val de luchtwrijving verwaarloosbaar is. De oorspronkelijke hoogte van de last bedroeg 80 m.
- Bereken** de snelheid waarmee de last op de grond treft.
- Bereken** de hoek waaronder de last de grond treft. Dit is de hoek tussen de horizontale grond en de snelheidsvector op het moment dat de last de grond raakt.

Opgave 3

Een lopende band beweegt met een snelheid van $1,0 \text{ m/s}$ langs een pulley P (zie nevenstaande afbeelding) met een straal van $0,40 \text{ m}$. Op de band liggen pakjes met een massa van $1,0 \text{ kg}$. Ga ervan uit dat de pakjes bij punt A (zie nevenstaande afbeelding) een eenparige cirkelbeweging gaan beschrijven.

a) **Bereken** de normaalkracht die de band in punt A moet leveren.

Op een gegeven moment zullen de pakjes van de band vallen.

De plaats waarop dit gebeurt is in de tekening met letter B aangeduid.

b) **Bereken** de plaats door hoek α te berekenen.
Ga ervan uit dat de pakjes niet gaan glijden.

c) **Leg uit** waarom de pakjes eraf vliegen als de bandsnelheid wordt verhoogd tot $2,5 \text{ m/s}$.

