

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

Met behulp van een verhuislift worden lasten die niet via het trappenhuis kunnen worden vervoerd via een raam naar binnen gebracht. Zie nevenstaande afbeelding.

De lift staat onder een hoek van 55° met het wegdek.

De last met een massa van 400 kg wordt met een constante snelheid van $2,0 \text{ m/s}$ omhoog gehesen. De wrijvingskracht bedraagt daarbij 350 N.

a) **Bereken** hoe groot de spankracht moet zijn in de kabel die de last evenwijdig aan de lift omhoog hijst.

De last moet naar een raam dat zich 18 m boven de grond bevindt omhoog worden gehesen. De last staat klaar om omhoog gehesen te worden. In deze startpositie bevindt de last zich 50 cm boven de grond.

b) **Bereken** hoe lang het duurt om de last omhoog te hiesen. Laat daarbij de tijd die nodig is om het versnellen en te vertragen buiten beschouwing.



Opgave 2

Een interieurverzorgster is bezig een aantal dozen op te ruimen.

Er staan twee dozen tegen elkaar aan zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.

De vrouw duwt tegen de grote doos met een kracht van 100 N. De grote doos heeft een massa van 10,0 kg en de kleine doos heeft een massa van 6,50 kg.

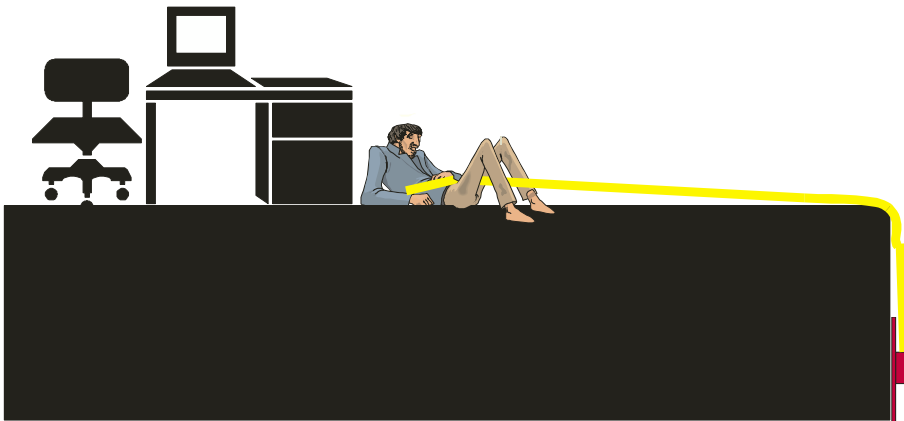
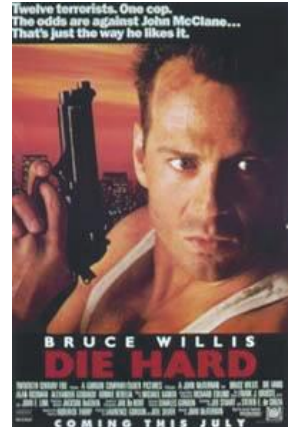
Neem aan dat de grote doos een wrijvingskracht van 10,0 N ondervindt en de kleine doos een wrijvingskracht van 6,15 N ondervindt.

Bereken de kracht waarmee de grote doos tegen de kleine doos duwt.



Opgave 3

In de film "Die Hard" bevindt John McClane zich op het dak van de Nagatomi Tower kort voordat de bovenste verdieping opgeblazen wordt. Hij ziet aan de muur een haspel met een brandslang. Om aan het onheil te ontsnappen bindt hij een brandslang om zijn middel en springt van het dak af. Enkele verdiepingen lager slingert hij door een raam naar binnen. De verdieping explodeert vervolgens. Het probleem is natuurlijk dat de muur waaraan die haspel bevestigd was er nu niet meer is en de haspel naar beneden valt. Daardoor ontstaat een situatie zoals geschetst in onderstaande afbeelding.



Heel even zijn John ($m = 75 \text{ kg}$) en de haspel ($m = 10 \text{ kg}$) in rust en denkt John dat hij het heeft gered, maar dan begint hij door het gewicht van de haspel te schuiven richting raam. Hij ondervindt een wrijvingskracht van $50,0 \text{ N}$. De wrijvingskracht die de slang ondervindt mag je verwaarlozen. Op het moment dat hij begint te schuiven ($t = 0 \text{ s}$) is hij nog $8,25 \text{ m}$ van de rand verwijderd.

a) **Bereken** de versnelling die John krijgt als hij begint te schuiven.

John neemt zodra hij begint te schuiven een stuk glas van de kapotte raam en begint de brandslang door te snijden.

b) **Bereken** hoe lang John maximaal de tijd heeft om de brandslang door te snijden.