

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.**

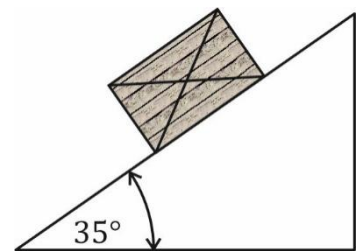
Opgave 1

Een auto heeft een snelheid van 10,0 m/s. Na 10 s is de snelheid toegenomen tot 18,0 m/s. De massa van de auto is 1200 kg.

- a) **Bereken** de resulterende kracht die tijdens het versnellen heeft gewerkt. De totale wrijvingskracht blijkt gemiddeld 200 N te zijn geweest.
- b) **Bereken** de grootte van de gemiddelde motorkracht tijdens het versnellen.

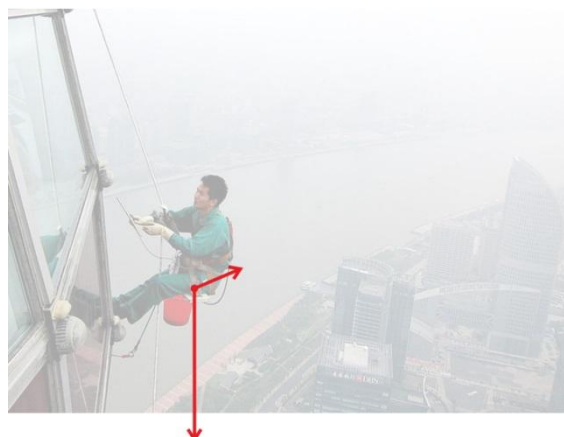
Opgave 2

Een kist met een massa van 3,75 kg ligt op een helling van $35,0^\circ$ (zie nevenstaande afbeelding). **Bereken** hoe groot de wrijvingskracht moet zijn zodat de kist niet de helling afglijdt.



Opgave 3

Ramenwassers maken de ramen van de 'Oriental Pearl TV Tower' schoon. De ramenwasser in nevenstaande afbeelding bevindt zich op een hoogte van 468 m. Op de ramenwasser (+ zijn spullen) werken drie externe krachten die er samen voor zorgen dat de ramenwasser, in rust, op deze hoogte blijft hangen. De zwaartekracht, de spankracht en de normaalkracht. In onderstaande schematische weergave zijn twee van de drie krachten op schaal weergegeven. **Construeer** in onderstaande schematische weergave de derde kracht.



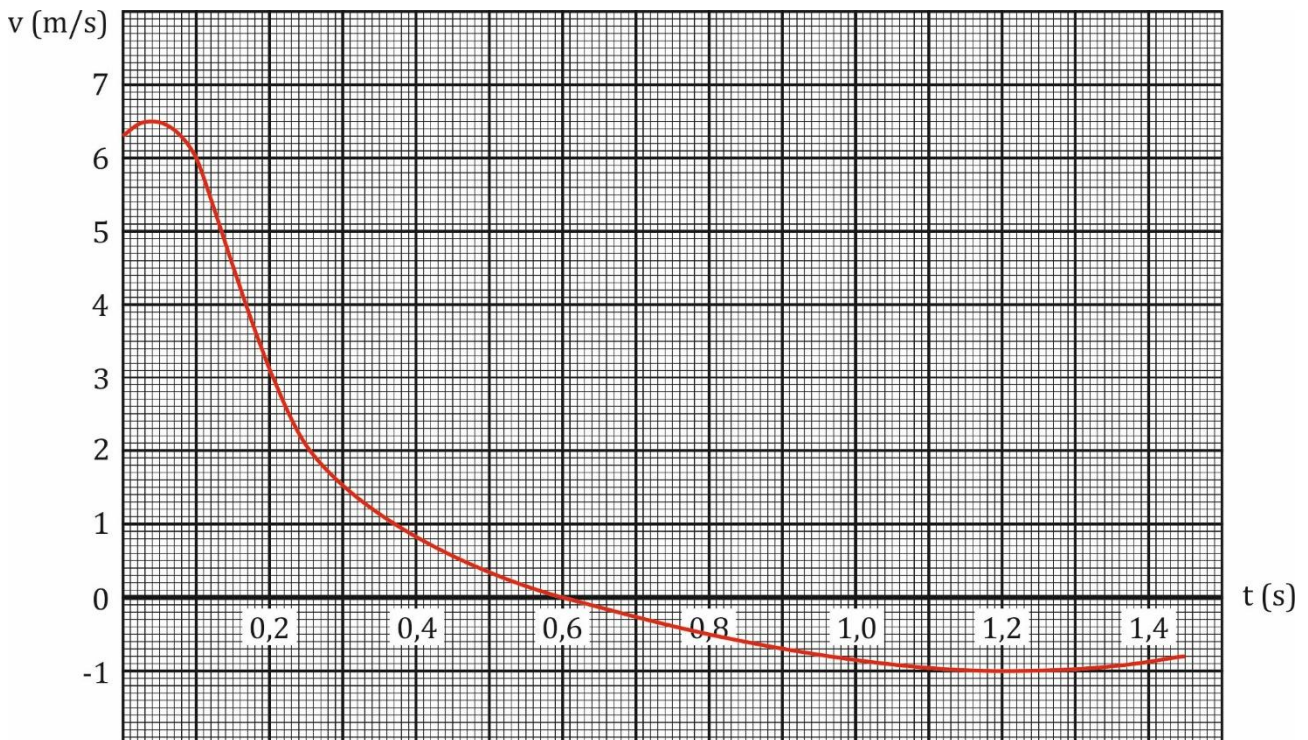
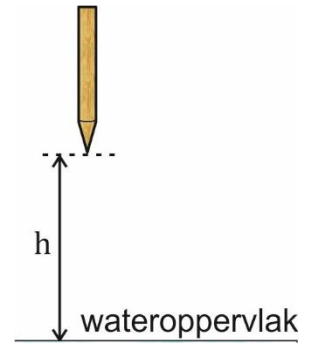
Opgave 3

De afstand tussen een verticaal gehouden paaltje en een oppervlak is h (zie nevenstaande afbeelding).

Het paaltje wordt losgelaten en raakt even later het wateroppervlak met een snelheid van $6,3 \text{ m/s}$. Tijdens de val naar het wateroppervlak was de wrijvingskracht op het paaltje te verwaarlozen.

a) **Bereken** de hoogte h .

Het moment waarop het paaltje het wateroppervlak raakt, noemen we $t = 0 \text{ s}$. In onderstaande grafiek is af te lezen hoe vanaf dit moment de snelheid van het paaltje verandert als functie van de tijd.



In de periode waarop bovenstaande afbeelding betrekking heeft, moet worden aangenomen dat het paaltje steeds een verticale stand heeft. Het paaltje heeft een lengte van 60 cm .

- b) **Toon** met behulp van bovenstaande afbeelding **aan** dat het paaltje op $t = 0,10 \text{ s}$ geheel onder water is.
- c) **Bepaal** met behulp van de grafiek in bovenstaande afbeelding op welk tijdstip het paaltje het diepst in het water is.
- d) **Leg uit** op welk(e) tijdstip(pen) de resulterende kracht op het paaltje 0 N is. Aangenomen moet worden, dat de beweging tussen $t = 0,10 \text{ s}$ en $t = 0,20 \text{ s}$ eenparig vertraagd is.
- e) **Toon aan** dat het paaltje op $t = 0,15 \text{ s}$ een vertraging van 30 m/s^2 ondergaat. De massa van het paaltje is $5,8 \text{ kg}$.
- f) **Bereken** hoe groot de kracht is, die het water op $t = 0,15 \text{ s}$ op het paaltje uitoefent.