

Hulpmiddelen:  
BiNaS en niet-grafisch rekenapparaat

Naam:

**Voortgangstoets**

**NAT**

**4 HAVO**

**Week 48**

**SUCCES!!!**

**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. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.**

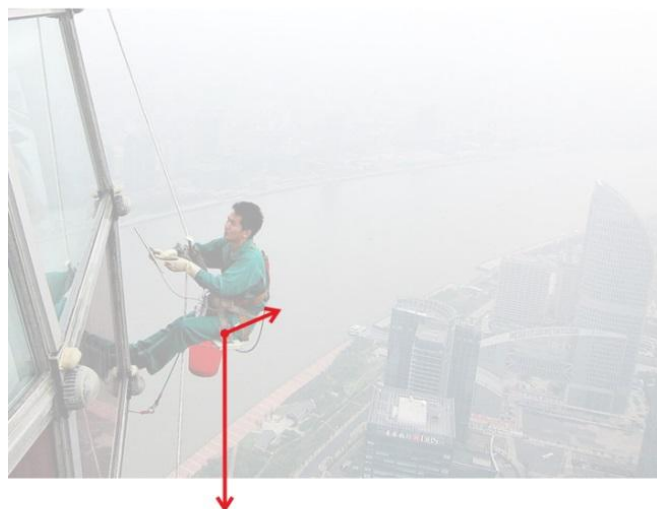
### Opgave 1

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.

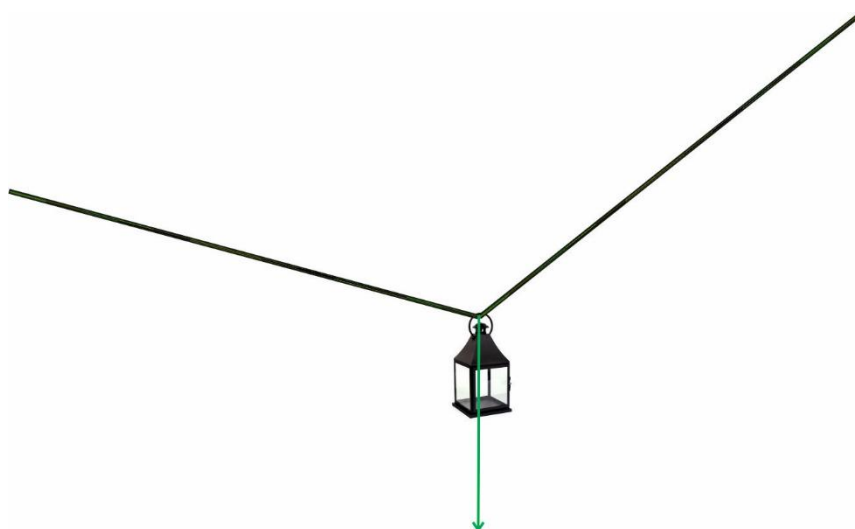
In nevenstaande schematische weergave zijn twee van de drie krachten op schaal weergegeven.

**Construeer** in nevenstaande schematische weergave de derde kracht.



### Opgave 2

Een lamp met een massa van 1,5 kg is asymmetrisch opgehangen zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.



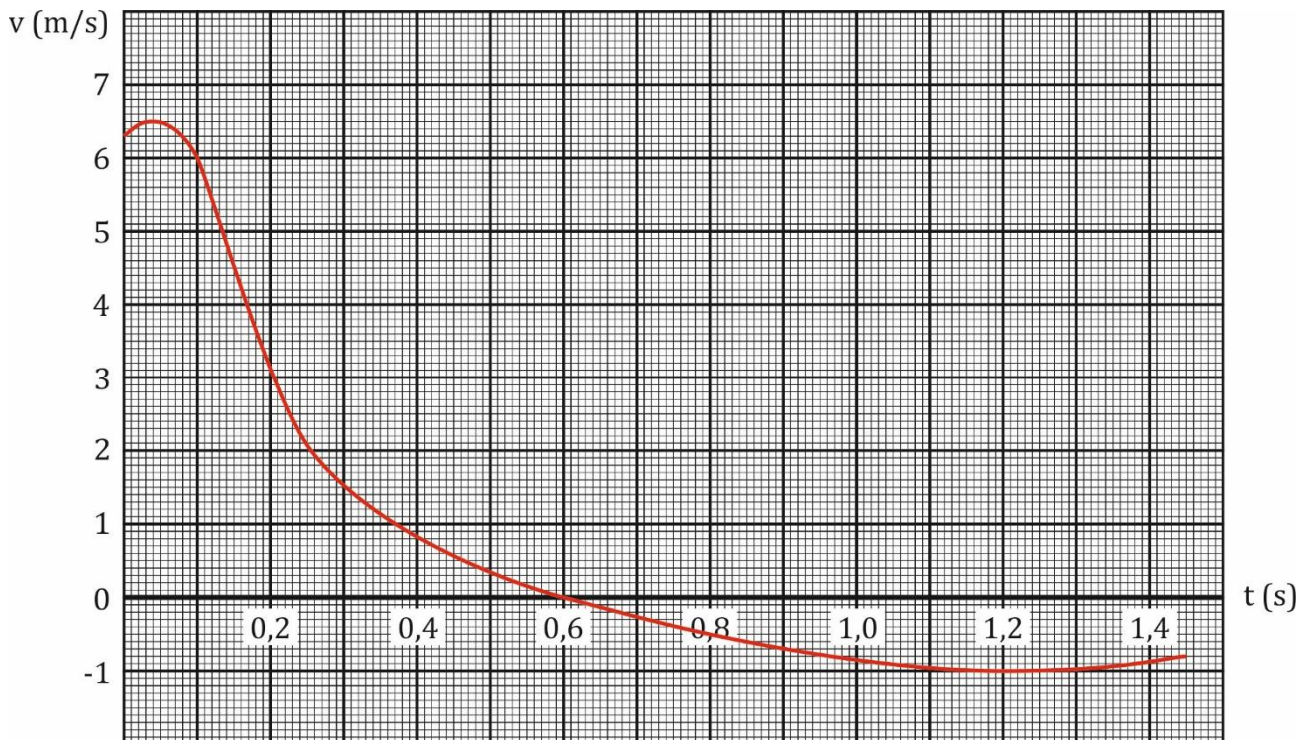
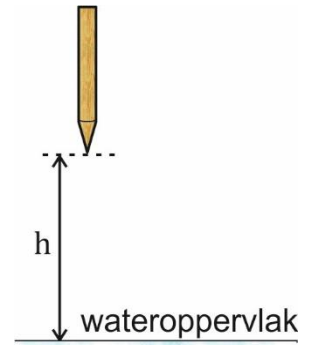
- Bepaal** de krachtenschaal van bovenstaande afbeelding.
- Bepaal** door constructie de spankracht in het linker en het rechter touw.

### 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  $60 \text{ cm}$ .

- 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  $0 \text{ N}$  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  $30 \text{ m/s}^2$  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. Geef je antwoord in twee significante cijfers.