



**ARNOUT DEVOS
NICK VAN DEN EEDE
PHILIPPE VERPOOTEN**

**6WEW
17 MEI 2011
DHR. DEFLOOR**

Snel naar beneden komen

Men komt het snelste naar beneden als men een hoge massa heeft en zo ver mogelijk naar achteren in het bootje gaat zitten. Als men een hoge beginsnelheid geeft aan het bootje zal je ook sneller beneden zijn want bij de potentiële energie die je hebt door hoogte komt de kinetische energie van de beginsnelheid.

Hogere massa zorgt voor meer potentiële energie bovenaan en dus een grotere resulterende snelheid beneden aan de baan.

Als men vanachter gaat zitten ondervindt men minder weerstand van het water op het bootje en wordt men een beetje gelift door het water wanneer het onder de achterkant passeert. Als men van voor in het bootje zit moet je veel meer water verplaatsen en hap je als het ware in het water.

Bijvoorbeeld :

Een waterskiër gaat lichtjes naar achteren leunen op zijn ski's om zo gelift te worden en zo weinig mogelijk wrijving te ondervinden. Waterskiën met de punten van de latten in het water zal dus niet mogelijk zijn.

Veilig en snel

Om zo snel mogelijk, veilig, naar beneden te komen zal men met twee zware personen achter het massamiddelpunt van de boot moeten gaan zitten om zo het liftend effect te ondervinden. Als deze personen daarboven nog eens klein zijn, zullen ze minder weerstand ondervinden van de lucht.

We voeren deze proef 4 keer uit met verschillende massa's en plaatsen.

| Persoon | Massa (kg) |
|----------|------------|
| Arnout | 80 |
| Nick | 60 |
| Philippe | 60 |

| Personen | Vooraan | Plat stuk | Mat | ra | Achteraan | Plat stuk | Mat | ra | massa |
|-------------------|---------|-----------|--------|--------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Nick + Philippe | 11,65 s | 2,31 s | 2,16 s | 7 m | 9,64 s | 2,26 s | 2,24 s | 8 m | 120 kg |
| Arnout + Philippe | 10,20 s | 2,04 s | 2,32 s | 12 m | 8,90 s | 2,01 s | 2,37 s | 13 m | 140 kg |
| Arnout | 11,81 s | 2,54 s | 2,03 s | 6 m | 9,91 s | 2,41 s | 2,11 s | 7m | 80 kg |
| Nick | 12,31 s | 2,73 s | 1,97 s | 4 m | 10,87 s | 2,52 s | 2,07 s | 5 m | 60 kg |
| gemiddelden | 11,49 s | 2,41 s | 2,12 s | 7,25 m | 9,83 s | 2,30 s | 2,20 s | 8,25 m | 100 kg |

Besluit : Hoe groter de massa en de mate van het naar achteren zitten, verhoogt de resulterende snelheid beneden en zorgt voor een grotere remafstand(ra) op de mat.

Wrijvingskracht

We berekenen de gemiddelde wrijvingskracht van de zwarte mat.

Enkele (statische)gegevens , zie ook tekening:

Lengte plat stuk = 11 m

hoek mat met horizontale = 5°

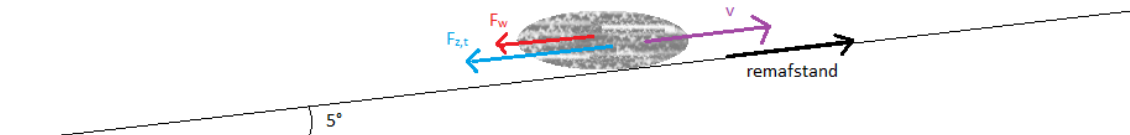
$$F_r = F_w + F_{z,t}$$

\Leftrightarrow

$$F_w = F_r - F_{z,t}$$

We berekenen de gemiddelde beginsnelheid aan het begin van de mat door $v_0 = \frac{\Delta x}{\langle \Delta t \rangle}$ van het platte stuk aangezien er teveel energie verloren gaat met het naar beneden komen. Daarna zetten we de formule $x = v_0 * t - 0.5 * a * t^2$ om naar $a = \frac{2*(v_0*t-x)}{t^2}$ en vervangen we a in de grotere formule.

Nu vullen we alle gegevens en meetresultaten in.



Berekeningen

$$Fr = Fw + Fz, t$$

$$Fw = Fr - Fz, t$$

Personen zitten vooraan

$$v_0 = \frac{\Delta x}{\langle \Delta t \rangle} = \frac{11}{2,41} = 4,57 \frac{m}{s}$$

$$Fw = Fr - Fz, t$$

$$= m * a - m * g * \sin(5^\circ)$$

$$= m * 2 * \frac{(v_0 * t - x)}{t^2} - m * g * \sin(5^\circ)$$

$$= 100 * 2 * \frac{(4,57 * 2,12 - 7,25)}{(2,12)^2} - 100 * 0,87$$

$$= 108,5 N - 87 N$$

$$Fw = 21,5 N$$

Personen zitten achteraan

$$v_0 = \frac{\Delta x}{\langle \Delta t \rangle} = \frac{11}{2,30} = 4,78 \frac{m}{s}$$

$$Fw = Fr - Fz, t$$

$$= m * a - m * g * \sin(5^\circ)$$

$$= m * 2 * \frac{(v_0 * t - x)}{t^2} - m * g * \sin(5^\circ)$$

$$= 100 * 2 * \frac{(4,78 * 2,20 - 8,25)}{(2,20)^2} - 100 * 0,87$$

$$= 93,6 N - 87 N$$

$$Fw = 6,6 N$$

Voor eenzelfde (gemiddelde) massa ondervindt men minder wrijvingskracht van de mat wanneer de personen achteraan zitten dan vooraan desondanks de hogere beginsnelheid.