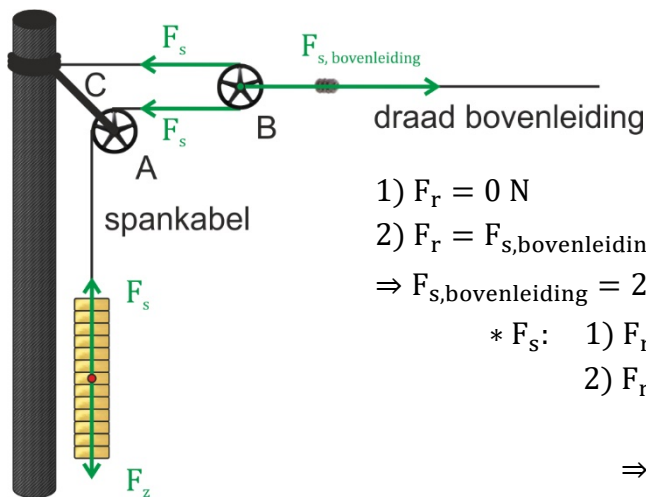
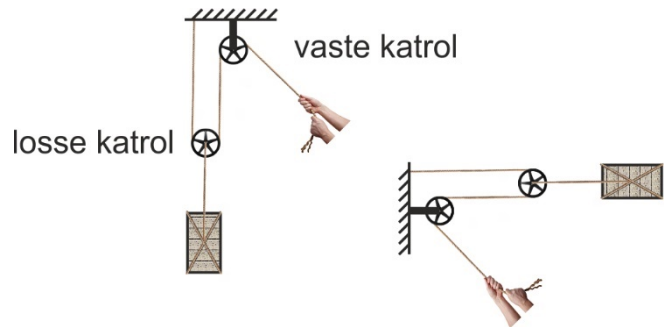


## Opgaven

### Opgave: Bovenleiding

- a) Als het goed is, komt je dit soort opgave bekend voor. Dit is namelijk een combinatie van een vaste en een losse katrol zoals je dat vorig jaar hebt gehad. Zie nevenstaande afbeelding. Zie reader "Momenten en arbeid". [Link naar reader](#) <sup>1)</sup>. Vertaald naar deze opgave ziet dat eruit zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.



1)  $F_r = 0 \text{ N}$  toegepast op katrol B

2)  $F_r = F_{s,bovenleiding} - 2 \cdot F_s$

$\Rightarrow F_{s,bovenleiding} = 2 \cdot F_s$

\*  $F_s$ : 1)  $F_r = 0 \text{ N}$  toegepast op stenen

2)  $F_r = F_s - F_z$

\*  $F_z = m \cdot g = 13 \cdot 21,0 \cdot 9,81 = 2678,13 \text{ N}$

$\Rightarrow F_r = F_s - 2678,13$

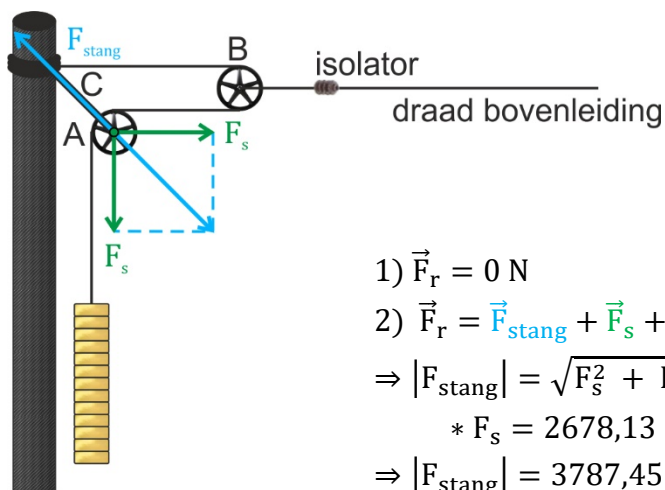
$\Rightarrow F_s = 2678,13 \text{ N}$

$\Rightarrow F_{s,bovenleiding} = 2 \cdot 2678,13 = 5356,26 \text{ N} = 5,36 \cdot 10^3 \text{ N}$

Let op!

13 is een teller en dus wiskundig exact en niet van belang voor het aantal significante cijfers.

- b) Een en ander staat schematisch weergegeven in onderstaande afbeelding.



1)  $\vec{F}_r = 0 \text{ N}$

2)  $\vec{F}_r = \vec{F}_{stang} + \vec{F}_s + \vec{F}_s$

$\Rightarrow |F_{stang}| = \sqrt{F_s^2 + F_s^2}$

\*  $F_s = 2678,13 \text{ N}$  (zie a)

$\Rightarrow |F_{stang}| = 3787,45 = 3,79 \cdot 10^3 \text{ N}$



**Opgave: Schaatsers**

Beide schaatsers ondervinden een kracht van 20 N in tegengestelde richting.

De kracht is constant dus zal de versnelling ook constant zijn. Beide schaatsers gaan een eenparig versnelde rechtlijnige beweging uitvoeren.

Voor beide schaatsers geldt dat de afgelegde weg gelijk is aan  $\frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ .

Er geldt:

$$1) s_1 + s_2 = 10 \text{ m}$$

$$* s_1 = \frac{1}{2} \cdot a_1 \cdot t^2$$

$$* s_2 = \frac{1}{2} \cdot a_2 \cdot t^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot a_1 \cdot t^2 + \frac{1}{2} \cdot a_2 \cdot t^2 = 10$$

$$2) F_r = m \cdot a$$

$$* a_1 = \frac{F_r}{m_1} = \frac{10}{60} = 0,16667 \text{ m/s}^2$$

$$* a_2 = \frac{F_r}{m_2} = \frac{10}{50} = 0,20000 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,16667 \cdot t^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,20000 \cdot t^2 = 10$$

$$t = 7,385 = 7,4 \text{ s}$$

Het duurt dus 7,4 s voordat de schaatsers elkaar ontmoeten.