

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Mürrenbaan

### 1 maximumscore 3

uitkomst:  $v_{\text{gem}} = 3,05 \text{ m s}^{-1}$

voorbeeld van een bepaling:

$$v_{\text{gem}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(1500 - 860)}{210} = 3,05 \text{ m s}^{-1}$$

- gebruik van  $v_{\text{gem}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  met  $\Delta x = \Delta h$  1
- bepalen van  $\Delta h$  (met een marge van 10 m) 1
- completeren van de bepaling 1

*Opmerking*

*Als de uitkomst afgerond is als  $3,1 \text{ m s}^{-1}$  in plaats van  $3,0 \text{ m s}^{-1}$ :  
goed rekenen.*

### 2 maximumscore 3

uitkomst:  $W = 1,08 \cdot 10^8 \text{ J}$

voorbeeld van een bepaling:

$$W = F_z s = mg \Delta h = 23,6 \cdot 10^3 \cdot 9,81 \cdot (1420 - 955) = 1,08 \cdot 10^8 \text{ J}$$

- gebruik van  $W = F s$  met  $s = \Delta h$  (met een marge van 10 m) 1
- omrekenen van ton naar kg 1
- completeren van de bepaling 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**3 maximumscore 4**

uitkomst:  $31^\circ$

voorbeelden van een bepaling:

methode 1

De cabine stijgt in verticale richting  $(1420 - 955) = 465$  m.

Langs de baan legt de cabine  $s = vt = 7,5 \cdot (170 - 50) = 900$  m af.

Voor de hellingshoek  $\alpha$  die de kabelbaan maakt met het horizontale vlak

geldt:  $\sin \alpha = \frac{465}{900} = 0,517$ . Hieruit volgt dat  $\alpha = 31^\circ$ .

- inzicht dat geldt  $\sin \alpha = \frac{\text{verticale afstand}}{\text{afstand langs de baan}}$  1
- bepalen van de afstand in verticale richting (met een marge van 10 m) 1
- gebruik van  $s = 7,5 \cdot t$  1
- completeren van de bepaling 1

methode 2

De cabine heeft een snelheid  $v$  van  $7,5 \text{ ms}^{-1}$  langs de baan en een verticale

snelheid van  $v_y = \frac{1420 - 955}{170 - 50} = 3,875 \text{ ms}^{-1}$ .

Voor de hellingshoek  $\alpha$  die de kabelbaan maakt met het horizontale vlak

geldt:  $\sin \alpha = \frac{3,875}{7,5} = 0,517$ . Hieruit volgt dat  $\alpha = 31^\circ$ .

- inzicht dat geldt  $\sin \alpha = \frac{v_y}{v}$  1
- bepalen van de afstand in verticale richting (met een marge van 10 m) 1
- gebruik van  $v_y = \frac{s}{t}$  1
- completeren van de bepaling 1

*Opmerking*

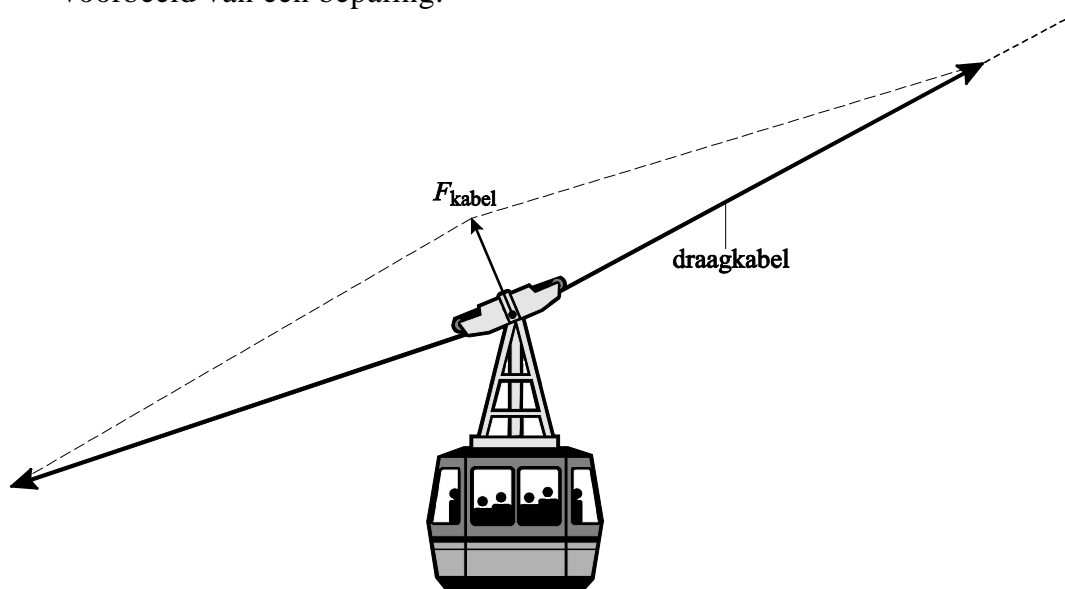
*Als dezelfde foutieve  $\Delta h$  wordt gebruikt als bij vraag 2, hiervoor geen scorepunt in mindering brengen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**4 maximumscore 4**

uitkomst:  $F_s = 7,5 \cdot 10^5 \text{ N}$

voorbeeld van een bepaling:



De vector van de spankracht in de kabel is 7,5 cm lang. Dit komt overeen met een kracht van  $7,5 \cdot 10^5 \text{ N}$ .

- inzicht dat  $\vec{F}_{\text{kabel}}$  ontbonden moet worden langs de draagkabel 1
- juiste constructie van  $\vec{F}_s$  langs de draagkabel 1
- opmeten van de lengte van  $\vec{F}_s$  (met een marge van 1,0 cm) 1
- completeren van de bepaling 1

**5 maximumscore 3**

uitkomst:  $F_s = 1,16 \cdot 10^6 \text{ N}$

voorbeeld van een bepaling:

Er geldt:  $\sigma = \frac{F_s}{A}$  waarin  $\sigma = 300 \text{ MPa}$  en  $A = 3,85 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ .

Ingevuld levert dit:  $F_s = 300 \cdot 10^6 \cdot 3,85 \cdot 10^{-3} = 1,16 \cdot 10^6 \text{ N}$ .

- gebruik van  $\sigma = \frac{F}{A}$  1
- inzicht dat  $\sigma = 300 \text{ MPa}$  1
- completeren van de bepaling 1