

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 Δh (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°

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 α 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 α 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

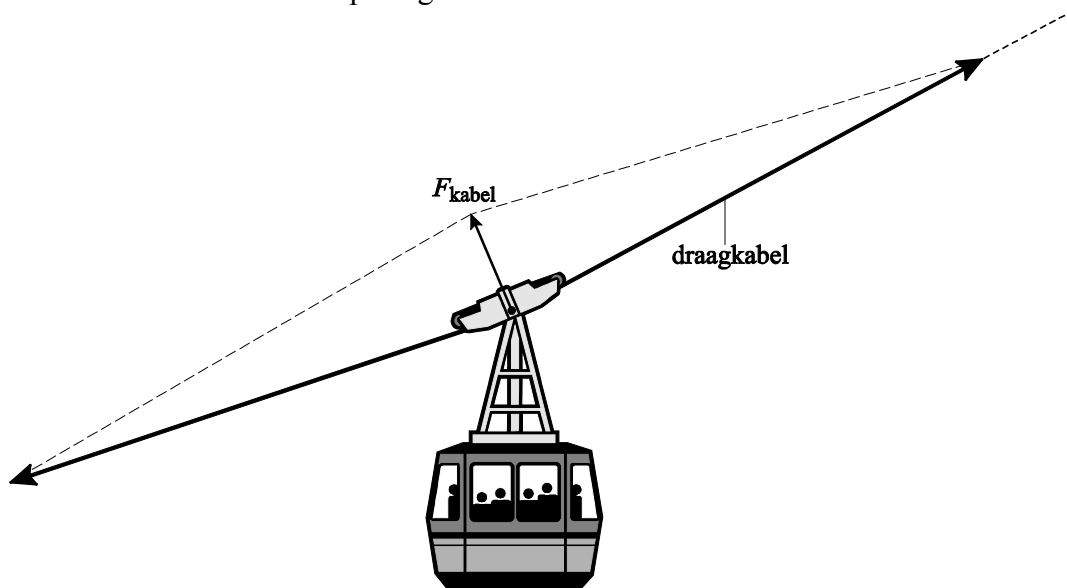
Opmerking

Als dezelfde foutieve Δh wordt gebruikt als bij vraag 2, hiervoor geen scorepunt in mindering brengen.

4 maximumscore 4

uitkomst: $F_s = 7,5 \cdot 10^5$ 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 $7,5 \cdot 10^5$ N.

- inzicht dat \vec{F}_{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: $F_s = 1,16 \cdot 10^6$ N

voorbeeld van een bepaling:

Er geldt: $\sigma = \frac{F_s}{A}$ waarin $\sigma = 300$ MPa en $A = 3,85 \cdot 10^3$ mm² = $3,85 \cdot 10^{-3}$ m².

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

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