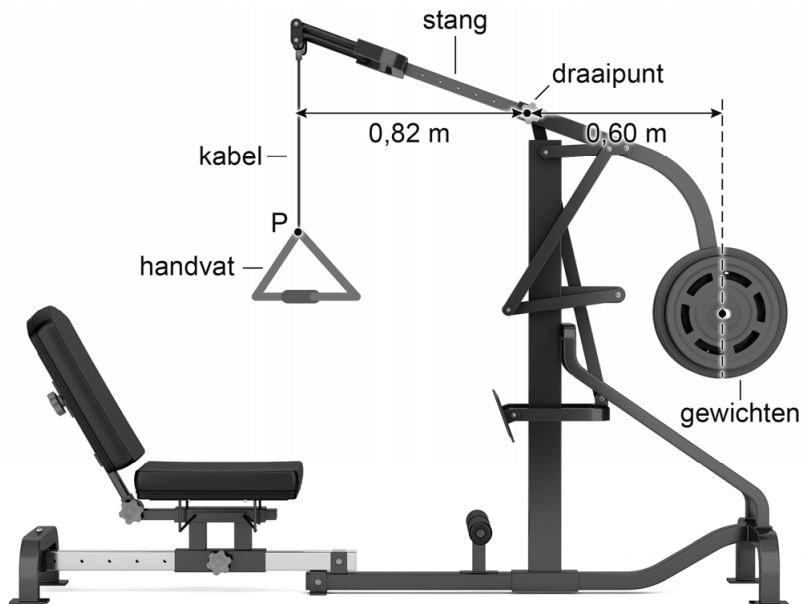


Krachttraining

Casper traint zijn spieren met een apparaat met gewichten. Trekt Casper het handvat omlaag, dan bewegen de gewichten omhoog. Het apparaat werkt als een hefboom.



Bij het omlaag trekken van het handvat ontstaan er krachten in de kabel en in de stang.

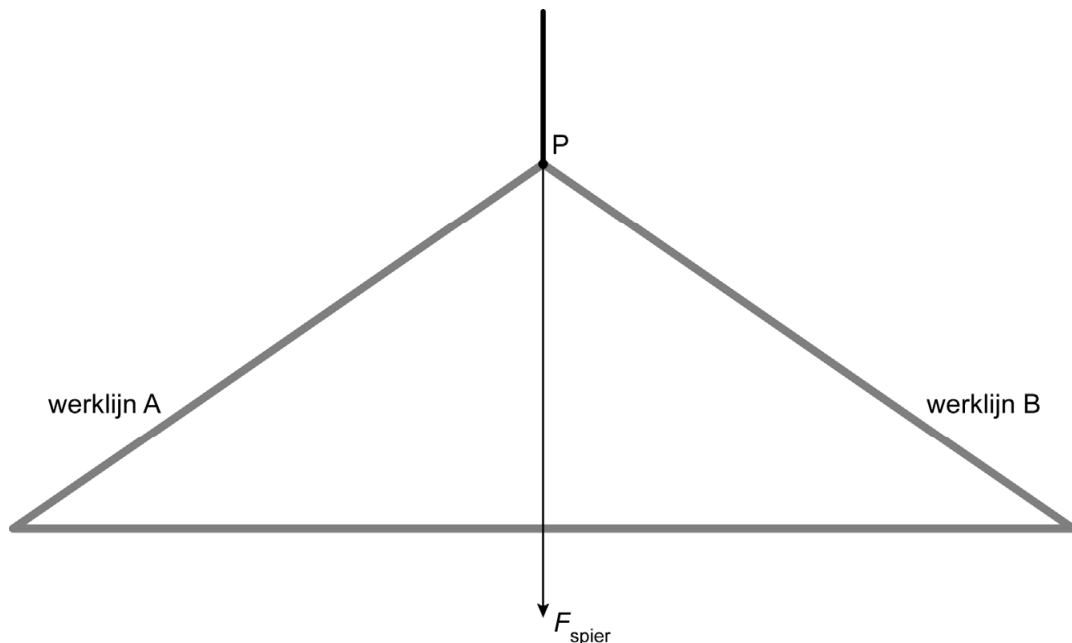
- 2p 9 Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over deze krachten.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De gewichten hebben een totale massa van 80 kg. Casper trekt aan het handvat.

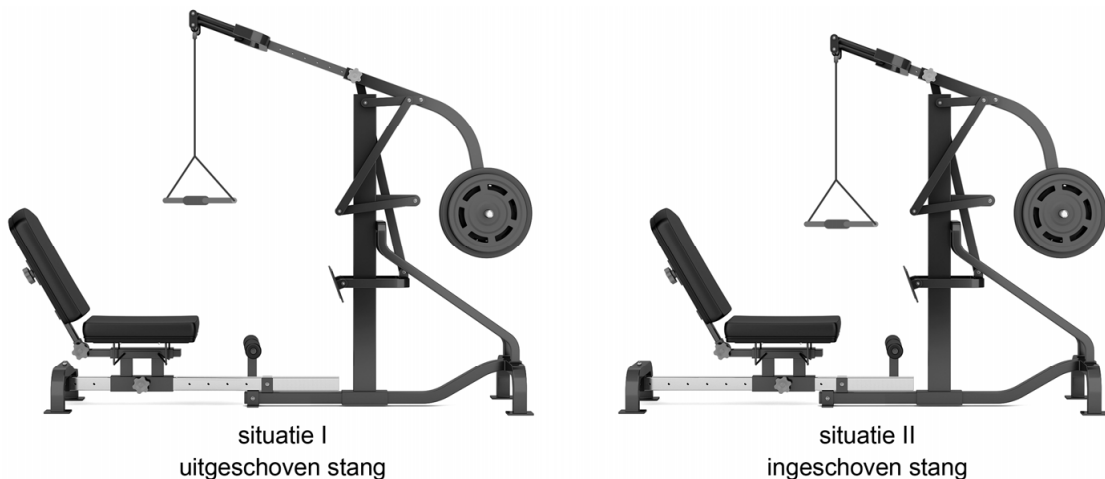
Bij een bepaalde spierkracht is de hefboom precies in balans. Dat is de minimale benodigde spierkracht om de gewichten naar boven te laten bewegen.

- 3p 10 Bereken de minimale benodigde spierkracht bij P. Verwaarloos de massa van de stang, de kabel en het handvat.
- 2p 11 De gewichten bewegen 0,35 m omhoog.
→ Bereken de toename van de zwaarte-energie van de gewichten.

Casper hangt extra gewichten aan het apparaat.
 Je ziet een schematische afbeelding van de spierkracht die aangrijpt in punt P van het handvat. De spierkracht van Casper is nu 900 N.
 De krachtenschaal is $1 \text{ cm} \triangleq 150 \text{ N}$.



- 1p **12** Toon deze krachtenschaal aan met een berekening.
- 3p **13** Construeer op de uitwerkbijlage de kracht vanuit punt P in werklijn A en noteer de grootte van deze kracht onder de afbeelding.
- 1p **14** De stang is inschuifbaar en uitschuifbaar.
 Je ziet een afbeelding van het apparaat met een uitgeschoven stang en met een ingeschoven stang. De massa van de gewichten is in beide situaties even groot.



Casper trekt in beide situaties de gewichten via het handvat omhoog.
 Wat is juist over de benodigde spierkracht in situatie II?

- A Deze is even groot als bij situatie I.
- B Deze is groter dan bij situatie I.
- C Deze is kleiner dan bij situatie I.