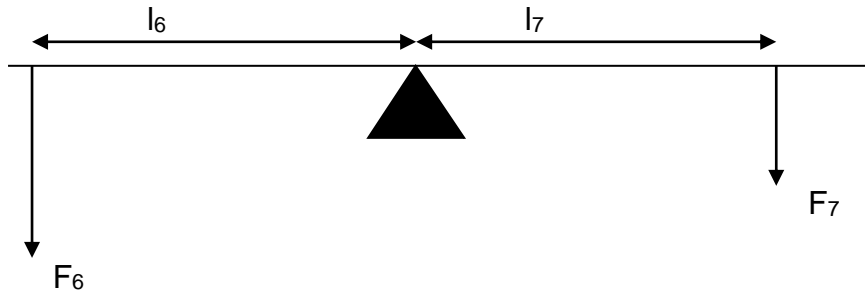
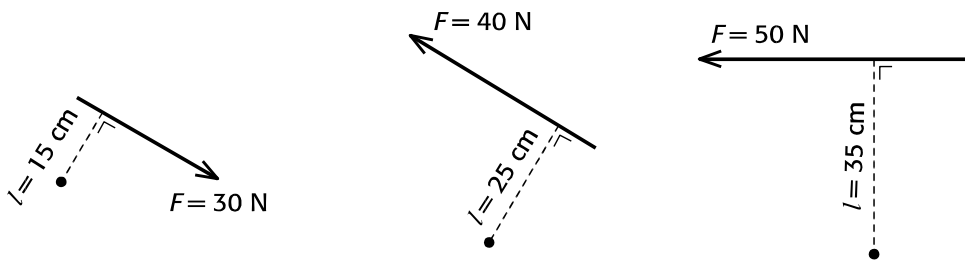


Opgaven over momenten

1. $F_6 = 50 \text{ N}$, $l_6 = 60 \text{ cm}$ (lengte van de arm tussen F_6 en het draaipunt is 60 cm), $F_7 = 30 \text{ N}$. Bereken l_7 (afstand van F_7 tot het draaipunt)



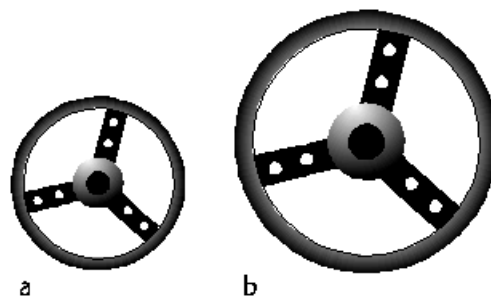
2. Bereken elk moment in de volgende drie tekeningen. Geef ook aan of het moment linksdraaiend of rechtsdraaiend is.



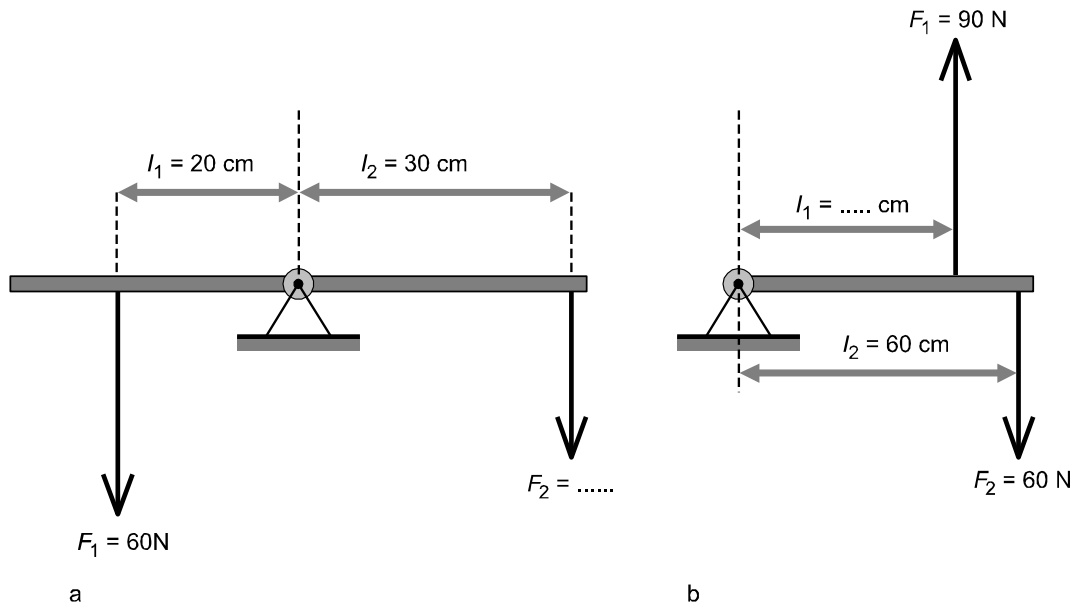
3. Dieuwke en Rob zitten op de wip. Dieuwke heeft een massa van 30 kg, Rob van 45 kg. Dieuwke zit op 3 m van het draaipunt van de wip. Reken uit hoe ver Rob van het draaipunt moet zitten om de wip in evenwicht te krijgen.

4. De twee stuurwielen kunnen in dezelfde auto gezet worden.

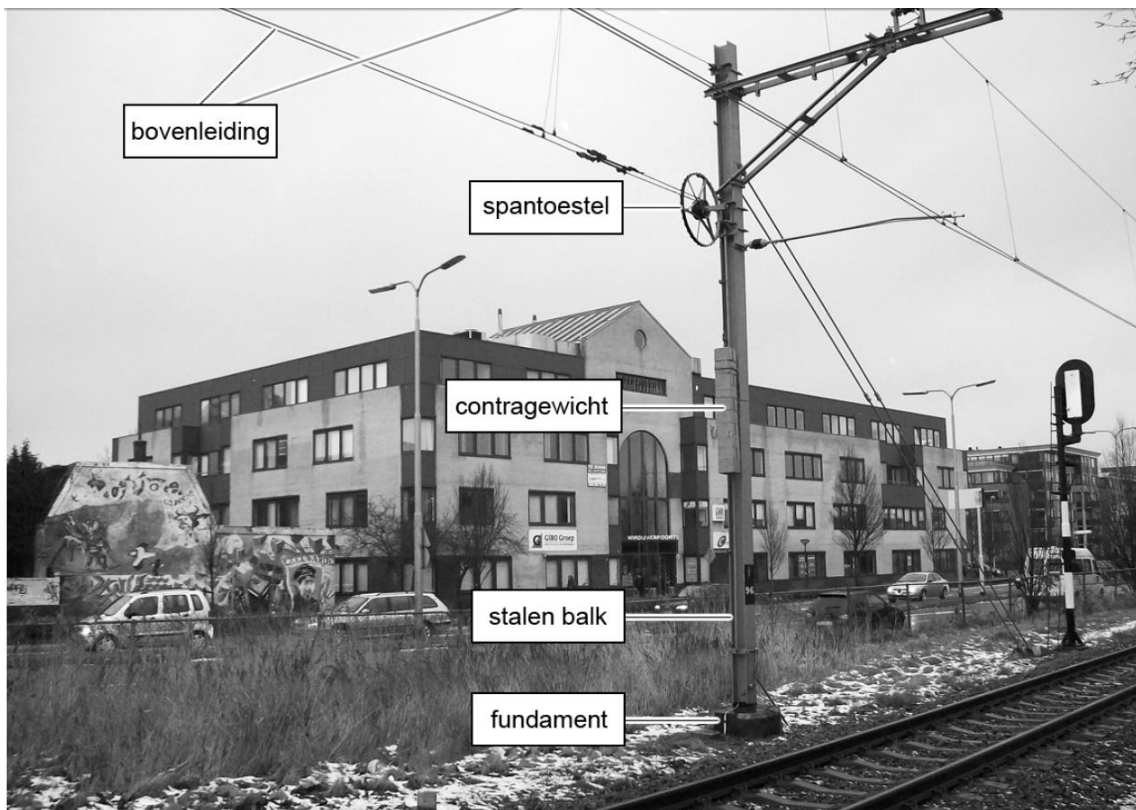
Leg uit met welk stuurwiel het draaien het lichtst gaat.



5. In de tekeningen zijn de hefboomen in evenwicht. Bereken het ontbrekende.

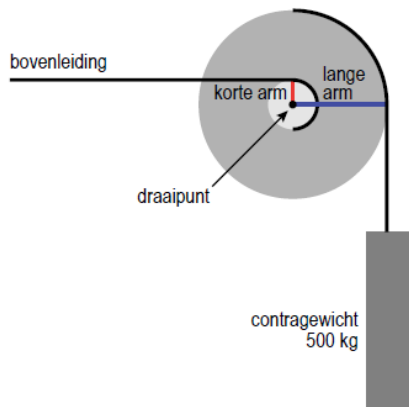


6. De bovenleiding van treinen en trams wordt met een contragewicht dat over een wiel hangt strak gehouden:

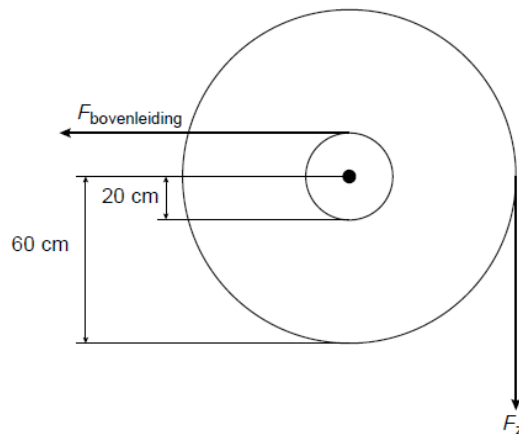


Langs de stalen balk hangt een contragewicht.
 Dit contragewicht wordt gebruikt om de bovenleiding strak te houden.
 Het contragewicht zit met een kabel vast aan het grote wiel van het spantoestel.
 De bovenleiding zit vast aan een kleiner wiel. De wielen vormen één geheel en
 kunnen draaien om een draaipunt. In figuur 1 zijn de wielen vereenvoudigd
 weergegeven als schijven.

Figuur 2 geeft de richting van de krachten en de afmetingen weer.



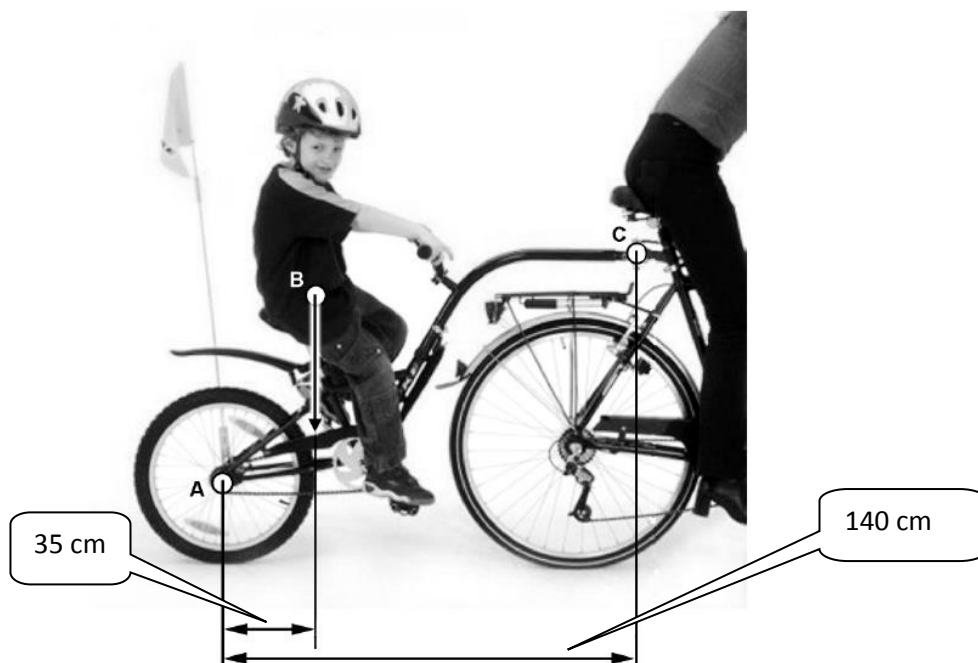
figuur 1



figuur 2

Bereken met behulp van de gegevens in figuur 2 de grootte van de spankracht in de bovenleiding als het contragewicht stil hangt.

7. Reina heeft een aanhangfiets gekocht om haar zontje Paul te leren fietsen. De fiets kan aan een gewone fiets worden gekoppeld.



In de tekening is een aantal punten aangegeven.
 Punt A is het draaipunt, in B werkt een zwaartekracht op Paul van 280 N en punt C is het bevestigingspunt.

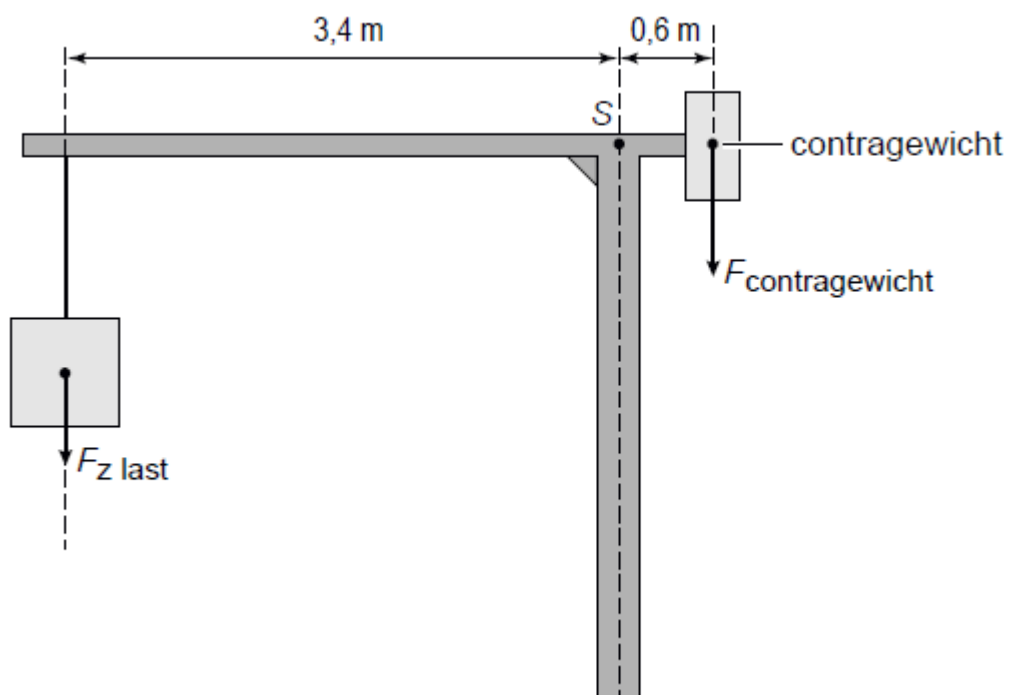
Bepaal met behulp van de figuur hoe groot de kracht in het bevestigingspunt C is door de zwaartekracht op Paul. Gebruik hiervoor de afstanden in de foto.

8.



Om voorwerpen bij hoge gebouwen naar boven te brengen, worden dakkransen ingezet. Van zo'n kraan zie je hierboven een foto.

Hieronder is een deel van de foto vergroot weergegeven. De kraan is in gebruik en in evenwicht. De massa van het contragewicht bedraagt 1250 kg.



a. Toon met een berekening aan dat het moment van het contragewicht ten opzichte van het punt S 7500 Nm is.

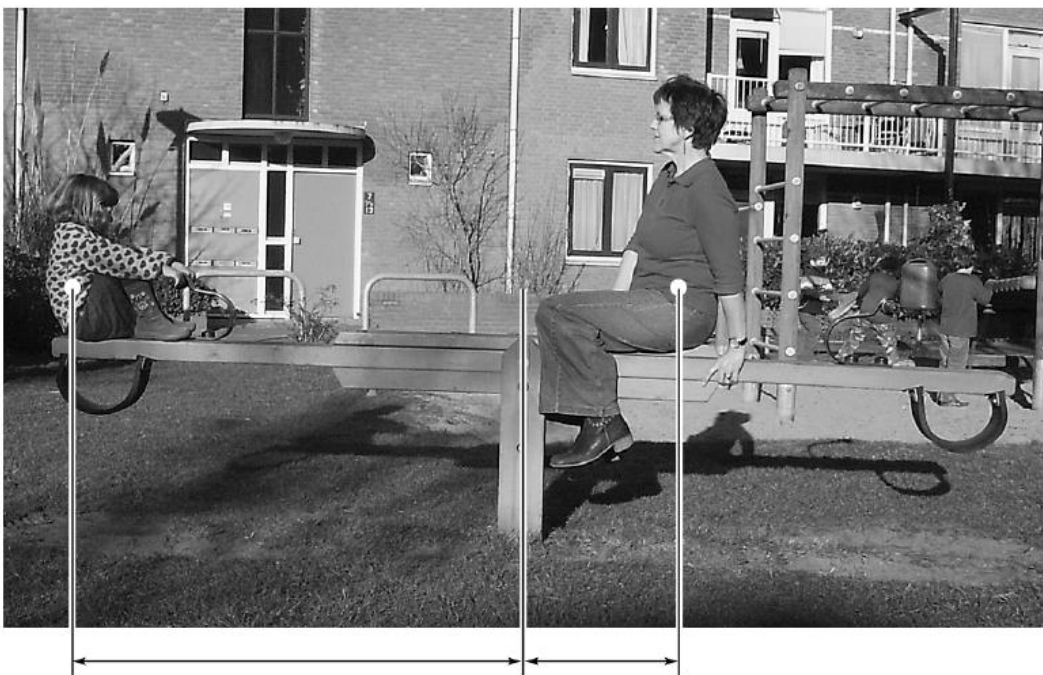
b. Bereken de zwaartekracht op de last die ook een moment van 7500 Nm veroorzaakt.

De arm van de kraan is telescopisch en daardoor in lengte variabel.

Er moet een grotere last worden opgehesen met het contragewicht op dezelfde positie.

c. → Leg uit of men daarvoor de telescopische arm langer of korter moet maken.

9. Annabel ($m = 23,4$ kg) en haar moeder Fija zitten op een wip.



In de foto hierboven zie je de situatie waarbij de wip in evenwicht is.

Bepaal met behulp van de figuur hoe groot de massa van Fija is. Meet hiervoor de afstanden op in de foto.

De afstand van Fija tot het draaipunt is 60 cm.

De afstand van Annabel tot het draaipunt is 200 cm.

10. De hijskraan in de onderstaande tekening kan een kracht van 25000 N tillen. Het gewicht van de hijskraan houdt de kraan dan precies in evenwicht. Het gewicht werkt in het zwaartepunt. Dat is in de tekening met een Z aangegeven. Elk hokje in de tekening stelt 3 meter voor. Bereken het gewicht (in N) van de hijskraan.

