

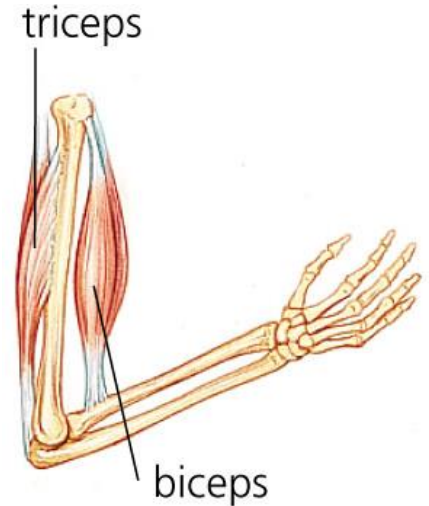
## Practicum 3VWO

## De onderarm als hefboom.

### Versie C

Namen:.....

Wanneer je een voorwerp draagt met je hand, fungeert je arm als hefboom. We gaan een situatie onderzoeken waarbij de onderarm horizontaal wordt gehouden. De biceps zorgt ervoor dat de arm in die horizontale positie kan blijven staan, ook als de hand belast wordt.

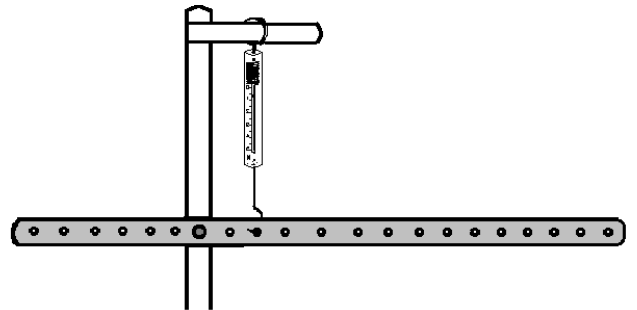


We gaan in dit practicum de onderarm nabouwen en kijken hoe de momentenwet optreedt bij deze vereenvoudigde opstellingen van de onderarm. Je bouwt de getekende opstellingen na en rekent na of de momentenwet klopt. De krachtmeter is in dit practicum de biceps en het draaipunt van de lat, je elleboog.

### Onderdeel 1.

*De onderarm zonder last.*

Bouw de opstelling met de krachtmeter.  
Het draaipunt van de momentenlat moet op het zevende gaatje van links.



Lees de krachtmeter af:

$F = \dots\dots\dots$

Teken de krachten in deze situatie en de draairichting van de momenten.

Bereken met de momentenwet de massa van de momentenlat.  
(controleer je antwoord door op de sticker op de lat te kijken.)

---

---

---

---

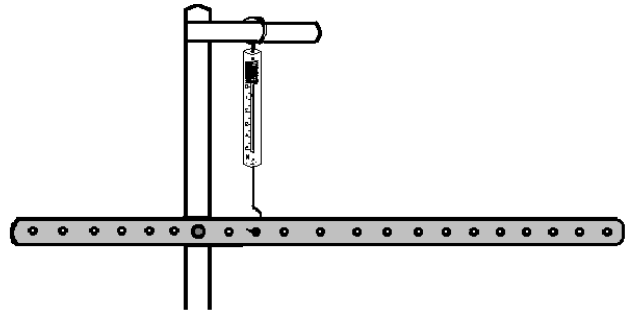
---

## Onderdeel 2.

*De onderarm met last.*

Bouw de opstelling met de krachtmeter.

We doen in ons model van de onderarm net of het uiteinde rechts van de momentenlat je hand is. Hang aan het tiende gaatje rechts twee gewichtjes.



Lees de krachtmeter af.

(vervang hem eventueel door een sterkere krachtmeter)

$F = \dots\dots\dots$

Teken de krachten in deze situatie en de draairichting van de momenten.

Laat zien door een berekening met de momentenwet dat de evenwichtsituatie klopt.

---

---

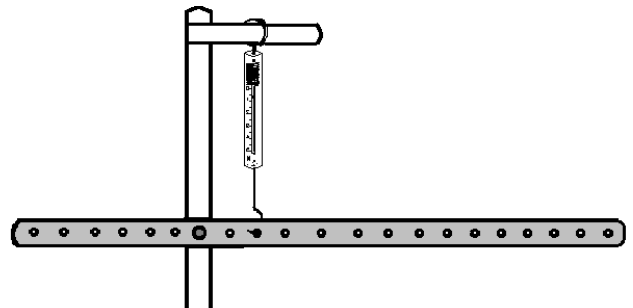
---

---

## Onderdeel 3.

*Efficiënter tillen.*

Verzin een opstelling waarbij je met dezelfde krachtmeter (stelt dus je spierkracht voor) drie keer zoveel gewichtjes als bij onderdeel 2 kan tillen. Je mag de krachtmeter niet verplaatsen, want die stelt je biceps voor.



Teken de situatie in de figuur. (waar je de gewichtjes hangt.)

Lees de krachtmeter af.

$F = \dots\dots\dots$

Teken de krachten in deze situatie en de draairichting van de momenten.

Laat zien door een berekening met de momentenwet dat de evenwichtsituatie klopt.

---

---

---

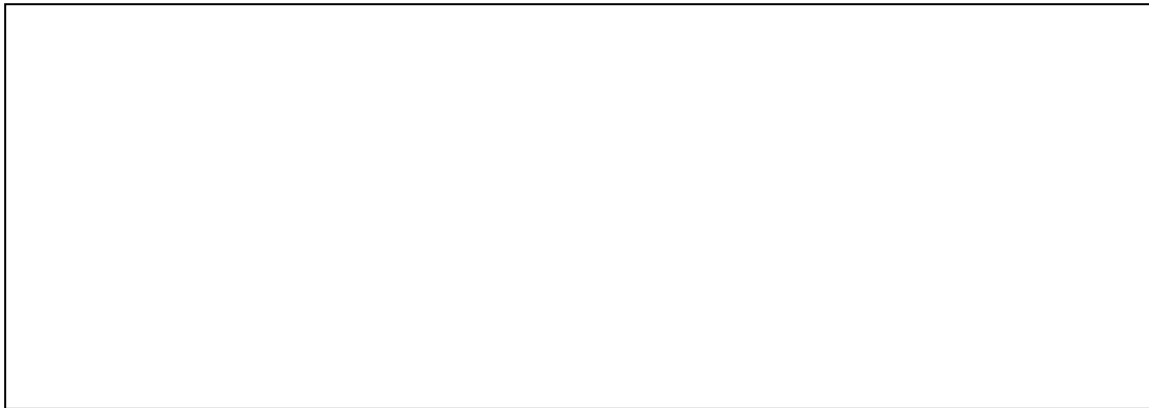
---

#### Onderdeel 4.

*Eigen opstelling..*

Maak een opstelling waarbij je het aangrijpingspunt van de kracht op de “onderarm”. verandert. Je moet door deze wijziging meer kunnen tillen dan in onderdeel 3.

Maak een duidelijke tekening van de situatie.



Lees de krachtmeter af.

$F = \dots\dots\dots$

Teken de krachten in deze situatie en de draairichting van de momenten.

Waarom kun je nu meer tillen? Leg uit.

---

---

Laat zien door een berekening met de momentenwet dat de evenwichtsituatie klopt.

---

---

---

---

**Einde!**