

DE LIGFIETS

Wil je weten of je ligfiets sterk genoeg is om jou te dragen?

Een van de berekeningen die je dan doet, is de diameter van de stang bepalen. In deze poster laten we zien hoe je dit doet! Dit zijn typische berekeningen die je maakt bij het vak *Construeren & Mechanica*.



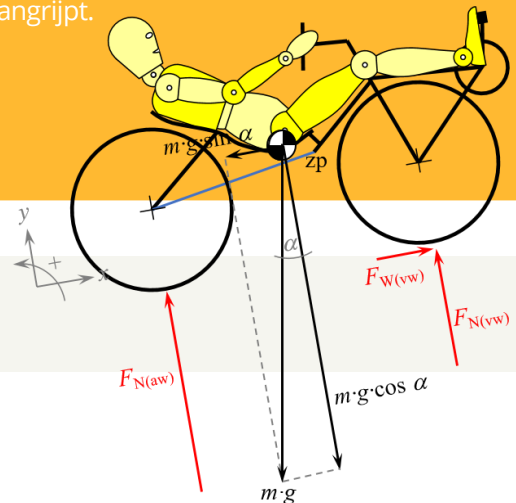
GEGEVENS VAN DE FIETS

- Het totale gewicht van de fietser en de fiets;
- De afmetingen van de fiets;
- De materiaal eigenschappen van de stang (bij welke spanning bezwijkt het materiaal).

Wat moet de **diameter van deze stang worden** zodat hij **sterk genoeg is om de fietser te dragen**?

STAP 1

- Fiets vrijmaken van zijn omgeving;
- Op plekken waar de fiets vrijgemaakt is van de omgeving, krachten tekenen die nodig zijn om het evenwicht te bewaren (de krachten zijn in het **rood** aangegeven);
- De plaats bepalen waar het zwaartepunt aangrijpt.



STAP 2

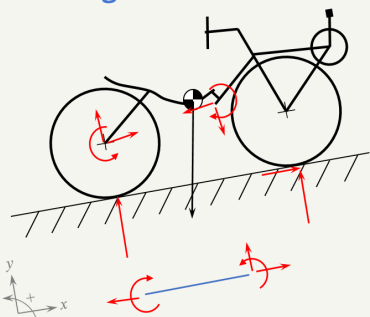
Als je aanneemt dat de fiets niet versnelt, moet gelden:

$$\begin{aligned} \rightarrow \sum F_x &= 0 && \text{(De som van de krachten in horizontale richting is 0)} \\ \uparrow \sum F_y &= 0 && \text{(De som van de krachten in verticale richting is 0)} \\ \curvearrowright \sum M &= 0 && \text{(De som van de momenten linksom is 0)} \end{aligned}$$

Met **deze formules** en **de afmetingen van de fiets** kun je de in het **rood** weergegeven krachten berekenen. Deze krachten noemen we **uitwendige krachten**.

STAP 3

- De fiets opdelen in onderdelen en daar, net zoals bij stap 2, de uitwendige krachten van bepalen;
- De in het **blauw** weergegeven stang wordt vrij gemaakt van de fiets;
- De belastingen (krachten en momenten) die op de **stang** werken kunnen nu bepaald worden.



STAP 4

De spanningen in de stang worden bepaald. Voor de krachten in de x-richting kan dat met:

$$\sigma = \frac{F}{A} \rightarrow A = \frac{F}{\sigma}$$

σ = maximaal toelaatbare spanning materiaal [N/m^2]

F = de berekende kracht [N]

A = oppervlakte stang [m^2]

Als het benodigd oppervlak is berekend, kun je ook de diameter van de stang berekenen.

En zo weet je of jouw ligfiets sterk genoeg is!