

SYMMETRIE EN ZWAARTEPUNT

Opdracht

Het zwaartepunt van een massaverdeling is het “midden” van die massaverdeling. Het gewicht op een plek aan een kant van dit midden wordt gecompenseerd door een gelijk gewicht op de plek aan de andere kant van het centrum. Als je het ding in het zwaartepunt ophangt, hangt het in balans, dat wil zeggen dat het evenveel neigt naar de ene kant te vallen als naar de tegengestelde kant.

In het Engels heet het zwaartepunt: centre of mass.

In het algemeen is het zwaartepunt lastig wiskundig te bepalen. Maar wij werken in deze opdracht met het eenvoudige geval van *homogene* gewichtsverdelingen. Dat wil zeggen dat elke mm^2 even zwaar is. Nergens is er dus een opeenhoping van massa.

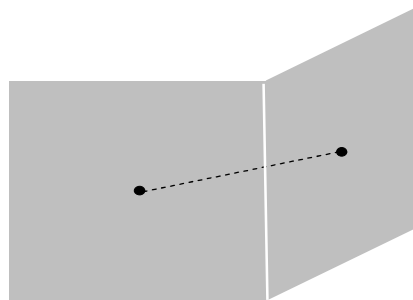
Het is duidelijk dat, als een figuur een draaicentrum heeft, dat punt het zwaartepunt is. Ook is duidelijk dat, als een figuur een symmetrieas heeft, het zwaartepunt op die symmetrieas ligt.

Als een figuur bestaat uit twee stukken, ligt het zwaartepunt van het geheel op de verbindingslijn van de zwaartepunten van die twee stukken.

Voorbeeld

De figuur hiernaast bestaat uit een vierkant en een parallellogram. Van beide is het zwaartepunt gemakkelijk te vinden. Dan weet je dat het zwaartepunt van de hele figuur op de stippellijn ligt.

(Maar waar precies, dat is een ander verhaal.)



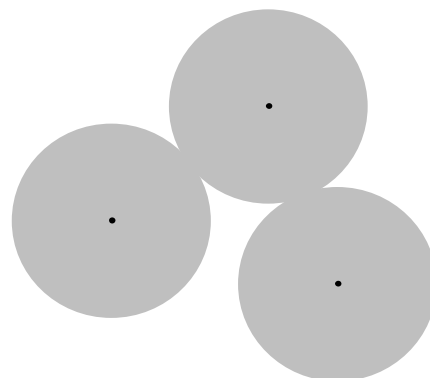
We willen het zwaartepunt weten van deze L-vorm. Daarvoor splitsen we de vorm op in twee rechthoeken. Dat kan op twee manieren. Beide manieren leveren een “stippellijn” op. Het snijpunt van die twee is het zwaartepunt.

a Bepaal het zwaartepunt.



De figuur bestaat uit drie even grote cirkels. Een van de cirkels raakt de andere twee.

b Bepaal het zwaartepunt.



© 2013

Op dit werk zijn de bepalingen van Creative Commons van toepassing. Iedere gebruiker is vrij het materiaal voor eigen, niet-commerciële doeleinden aan te passen. De rechten blijven aan de Wageningse Methode.

Een symmetrisch trapezium met hoeken van 60° .

c Bepaal het zwaartepunt.



Twee figuren, opgebouwd uit vier en vijf gelijke ruiten.

d Bepaal van beide het zwaartepunt.



e Ontwerp zelf een figuur waarvan je op deze manier het zwaartepunt kunt bepalen.