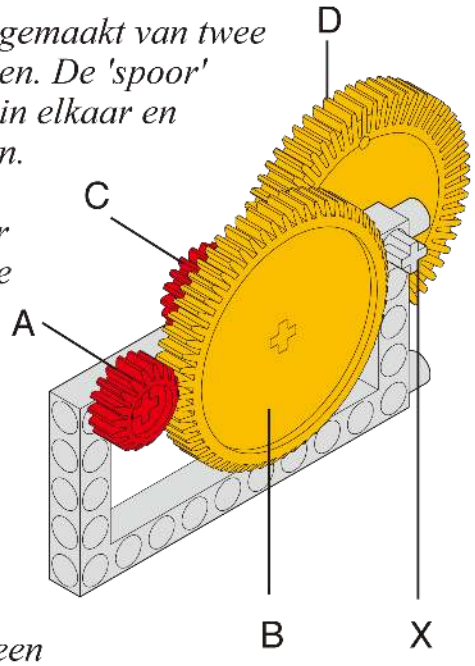
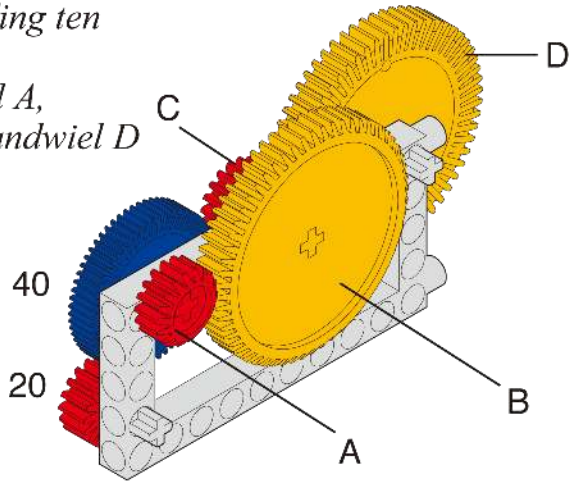
Lessen over tandwielen

In deze 'Elektrische Dinosaurus' handleiding wordt gebruik gemaakt van twee soorten tandwielen namelijk 'spoor'- en 'afgekante' tandwielen. De 'spoor' tandwielen (tand wiel op tandwiel) grijpen in hetzelfde vlak in elkaar en kunnen snelheid- en draairichtingveranderingen veroorzaken. De 'afgekante' tandwielen (de afgeronde delen op een rand van de tandwielen in deze uitrusting) grijpen in elkaar onder een hoek van 90 graden. Zo kan de richting van het originele draaivlak, met de tandwielen en assen, veranderd worden met behulp van rechte hoeken.

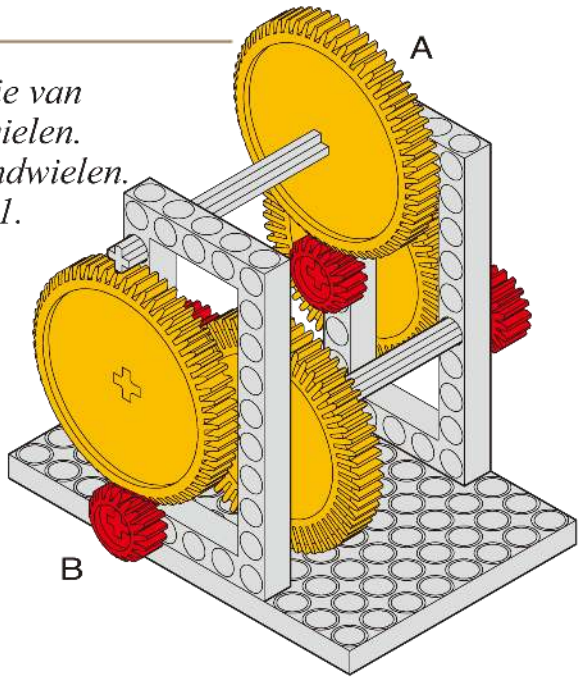


1. *Gebruik twee rode 20-tanden tandwielen en twee gele 60-tanden tandwielen om dit systeem te maken.*
2. *Hoeveel keer moet je het kleine tandwiel A ronddraaien om het tweede grote tandwiel D eenmaal te laten ronddraaien?*
   Het kleine tandwiel A drijft het grote tandwiel B aan met een gegeven verhouding van 3:1.
   Het tweede kleine tandwiel C is door de opstelling direct aangedreven en zorgt voor een andere 3:1 verhouding ten opzichte van het tweede grote tandwiel D.
   Was u in staat uit te rekenen dat het kleine tandwiel A, 9 maal rondgedraaid moest worden om het grote tandwiel D eenmaal rond te laten draaien? De uiteindelijke tandwielverhouding van het systeem is 9:1.
   (Een tandwiel verhouding van 3:1 vermenigvuldigd met een ander tandwiel verhouding van 3:1 geeft 9:1)
3. *Voeg een derde rode 20-tanden tandwiel toe op de korte aandrijfas X. Waarom blokkeert het systeem?*
4. *Voeg een blauwe 40-tanden tandwiel en een rode 20-tanden tandwiel toe aan het systeem. Bent u in staat wiskundig uit te rekenen wat de tandwielverhouding van het systeem is? Tel het aantal omwentelingen? Had u het goed uitgerekend?*



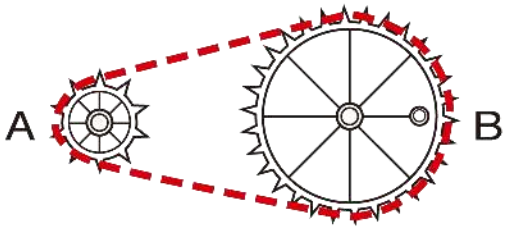
---

1. *Deze tandwielkast maakt gebruik van een combinatie van rode 20-tanden tandwielen en gele 60-tanden tandwielen. Er zijn vier paren van rode 20 en gele 60-tanden tandwielen. Elk paar zorgt voor een tandwiel verhouding van 3:1. De uiteindelijke tandwielverhouding is dan 3 x 3 x 3 x 3 = 81. Als tandwiel B 81 keer rondgedraaid is dan is tandwiel A eenmaal rondgedraaid.*
2. *Als tandwiel A eenmaal rondgedraaid kan worden dan zou tandwiel B 81 keer ronddraaien. Kunt u nog één paar tandwielen toevoegen om een tandwielverhouding van 243:1 te realiseren?*



Lessen over kettingwielen

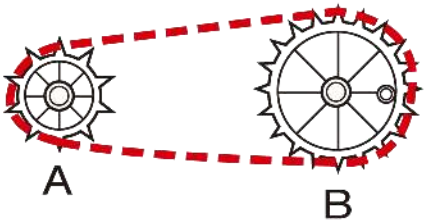
1. *De krachtoverbrenging bij kettingwielen hangt af van kettingen in plaats van het in elkaar grijpen van de verschillende wielen. De tanden van de kettingwielen moeten passen in de ketting. De 'werk' diameters van de kettingwielen zijn rond de 10 [mm] (10-tanden), 20[mm] (20 tanden) en 30[mm] (30-tanden). Probeer er zeker van te zijn dat de aandrijfkettingen niet te strak of te los zitten zodat het ronddraaien van kettingwiel één zo efficiënt mogelijk overgebracht kan worden op kettingwiel twee. Als het met de lengte van de ketting niet helemaal uitkomt, werkt het beter de ketting iets losser om de kettingwielen te spannen in plaats van heel strak. Voorkom dat de aandrijf ketting van de kettingwielen afloopt. Deze overbrenging komt voor in normale fietsen als ook in een roltrap.*

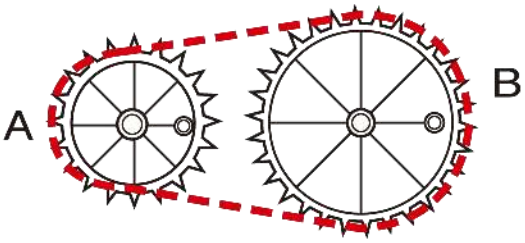


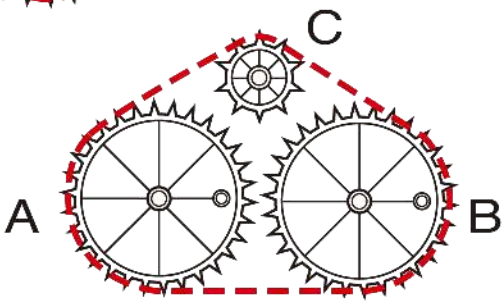
2. *Verbindt een 10-tanden kettingwiel en een 30-tanden kettingwiel zoals weergegeven.*

3. *Gebruik een punt van een pen of iets dergelijks om B rond te draaien. Welke kant draait A op? Zou dit hetzelfde zijn als A en B twee tandwielen waren die in elkaar grijpen? Hoe vaak moet je A omdraaien om B eenmaal rond te draaien? De kettingwiel verhouding van deze twee kettingwielen zal _:_ zijn?*

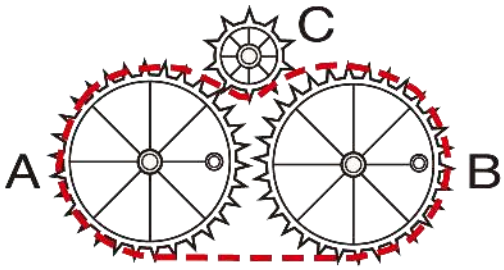
4. *Herhaal het experiment met de twee andere opstellingen en maak een tabel met de resultaten van de 3 opstellingen.*





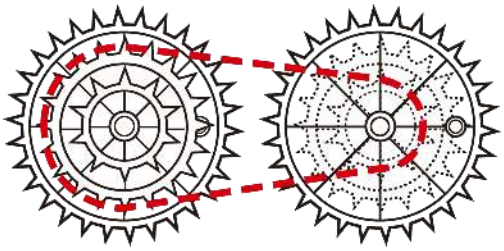


5. *Probeer een 10-tanden kettingwiel en twee 30-tanden kettingwielen met elkaar te verbinden. Draai A met de klok mee. Wat gebeurt er met B en C? Draaien ze in dezelfde richting? Draaien ze met dezelfde snelheid?*



6. *Probeer het 10-tanden kettingwiel C te bevestigen zoals weergegeven. Draai A met de klok mee. Wat gebeurt er met B en C? Draaien ze in dezelfde richting? Draaien ze met dezelfde snelheid?*

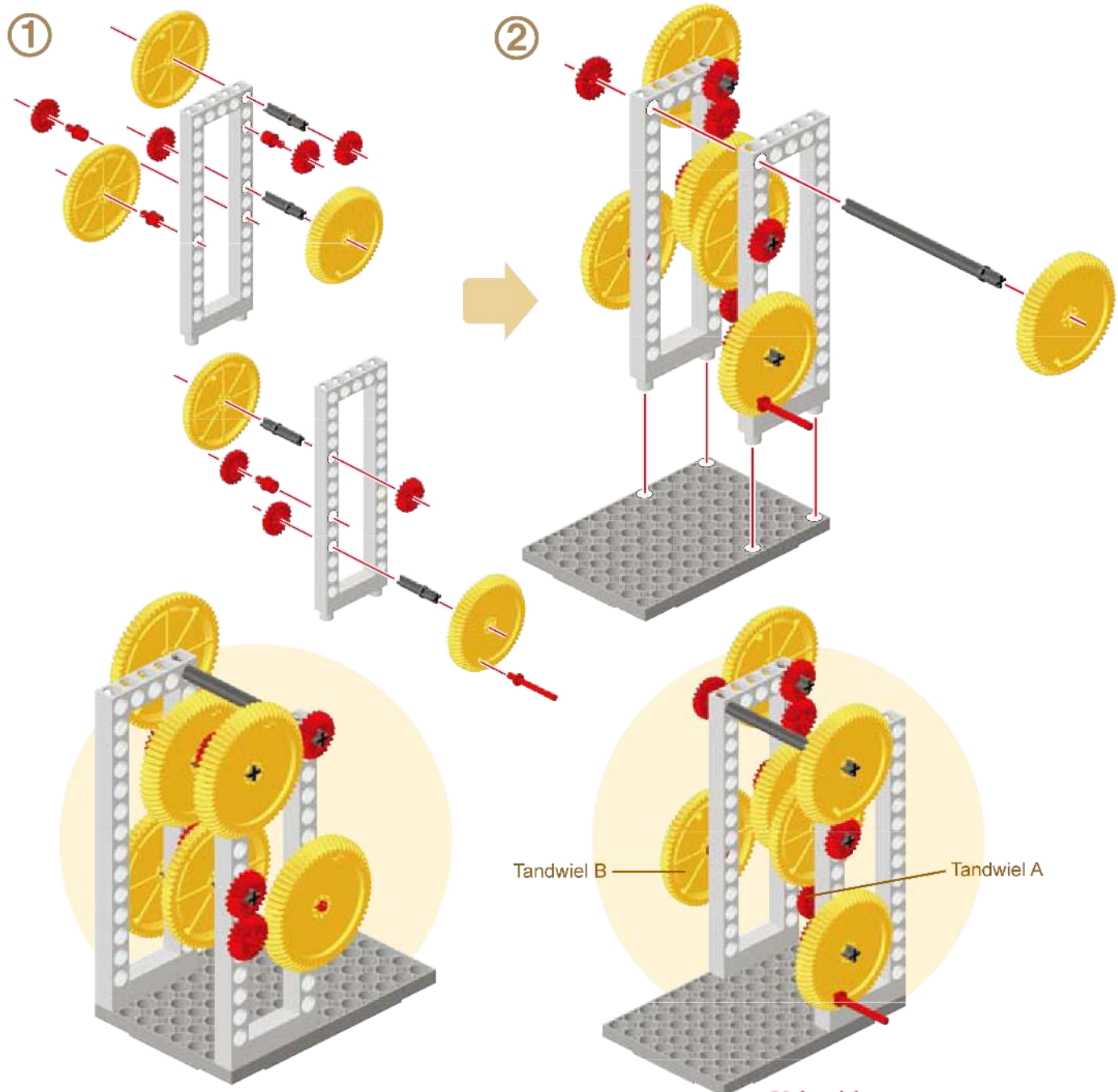
7. *Door twee sets van kettingwielen aan elkaar te bevestigen kunnen drie verschillende snelheden verkregen worden. Dit systeem wordt, door toevoeging van een schakelsysteem tussen de kettingwielen, veel gebruikt in mountainbikes.*



Basis manieren om te laten bewegen 1

1. Versnellingsbak *(tandwieloverbrengingen)*

Deze versnellingsbak gebruikt een combinatie van rode 20-tanden tandwielen en gele 60-tanden tandwielen. Er worden vijf paren gerealiseerd met rode 20- en met gele 60-tanden tandwielen die elk een overbrengingsverhouding hebben van 3 : 1. De uiteindelijke overbrengingsverhouding is: 3 x 3 x 3 x 3 x 3 = 243.
Als tandwiel A 243 maal rondgedraaid wordt, dan draait tandwiel B eenmaal rond. Dit laat een manier zien om de snelheid drastisch te verlagen in een dergelijk kleine ruimte.



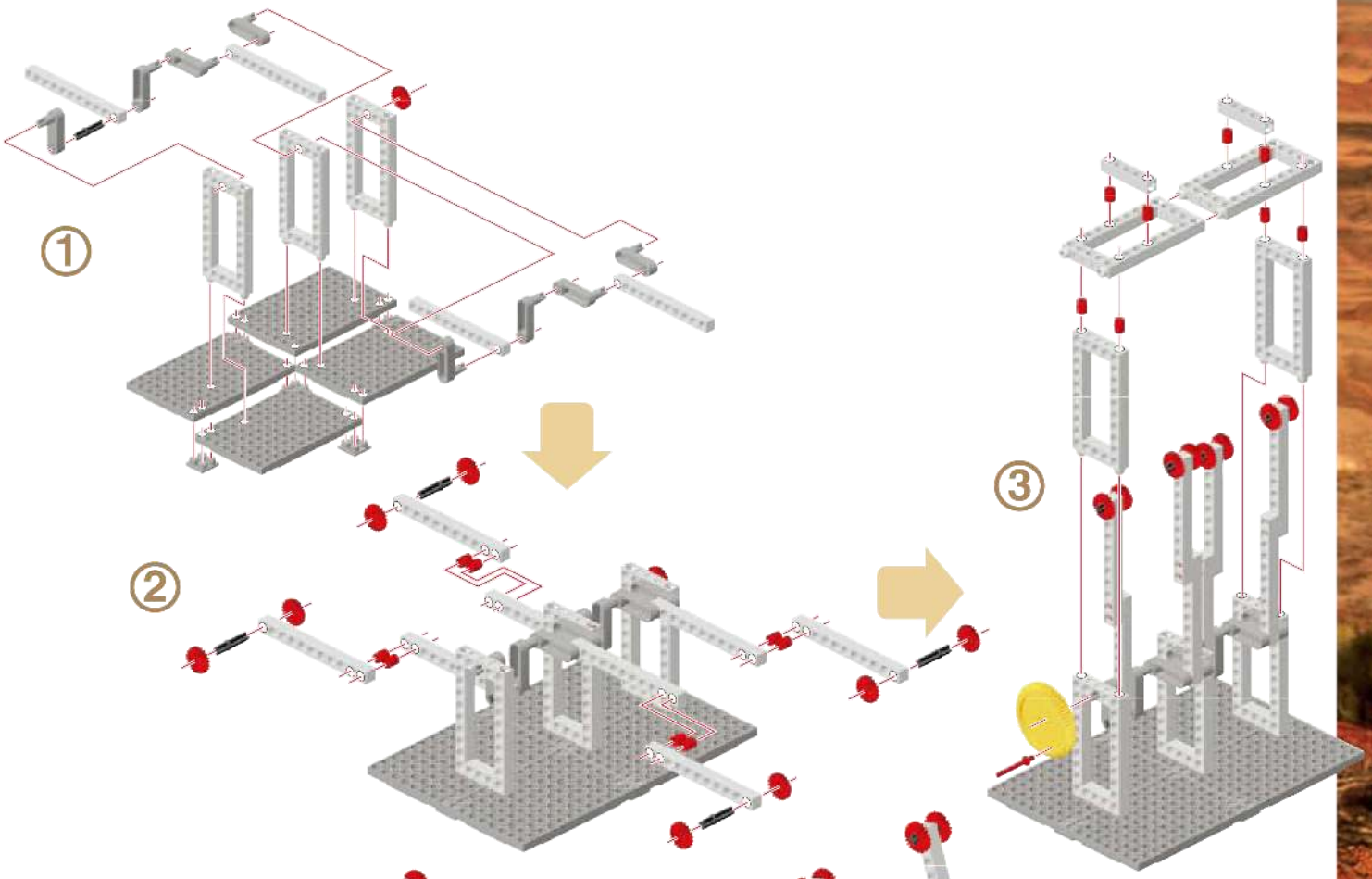
Voltooid
Linkeraanzicht

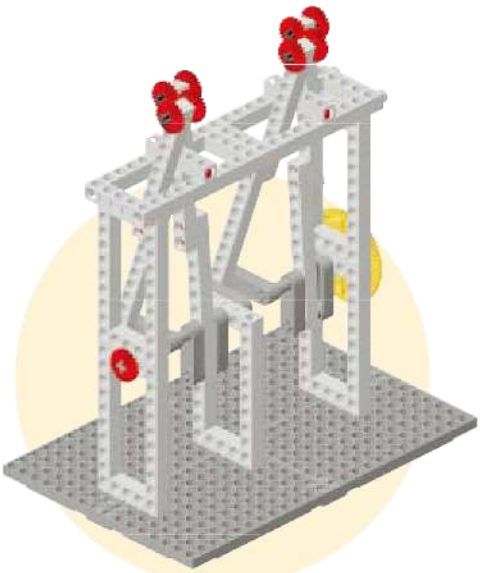
Voltooid
Rechteraanzicht

Basis manieren om te laten bewegen 8

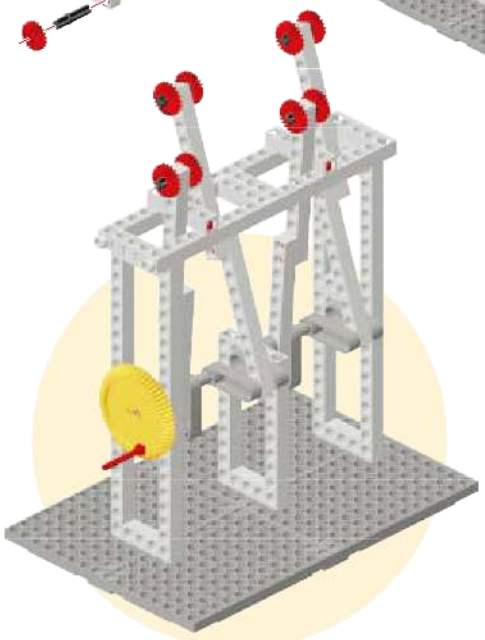
8. Verticale zwengel

Dit systeem bevat vier verticale zwengels. Het zorgt voor 4 afwisselende 'op en neer' gaande lineaire bewegingen.





Voltooid
Linkeraanzicht



Voltooid
Rechteraanzicht