

De natuurkunde van de lasso

In films vangen cowboys in het wilde westen met het grootste gemak hun prooi met een lasso. Maar zo eenvoudig is dat lassowerpen nog niet... en er komt, zoals Evita Verheijden ontdekte, de nodige interessante natuurkunde bij kijken!

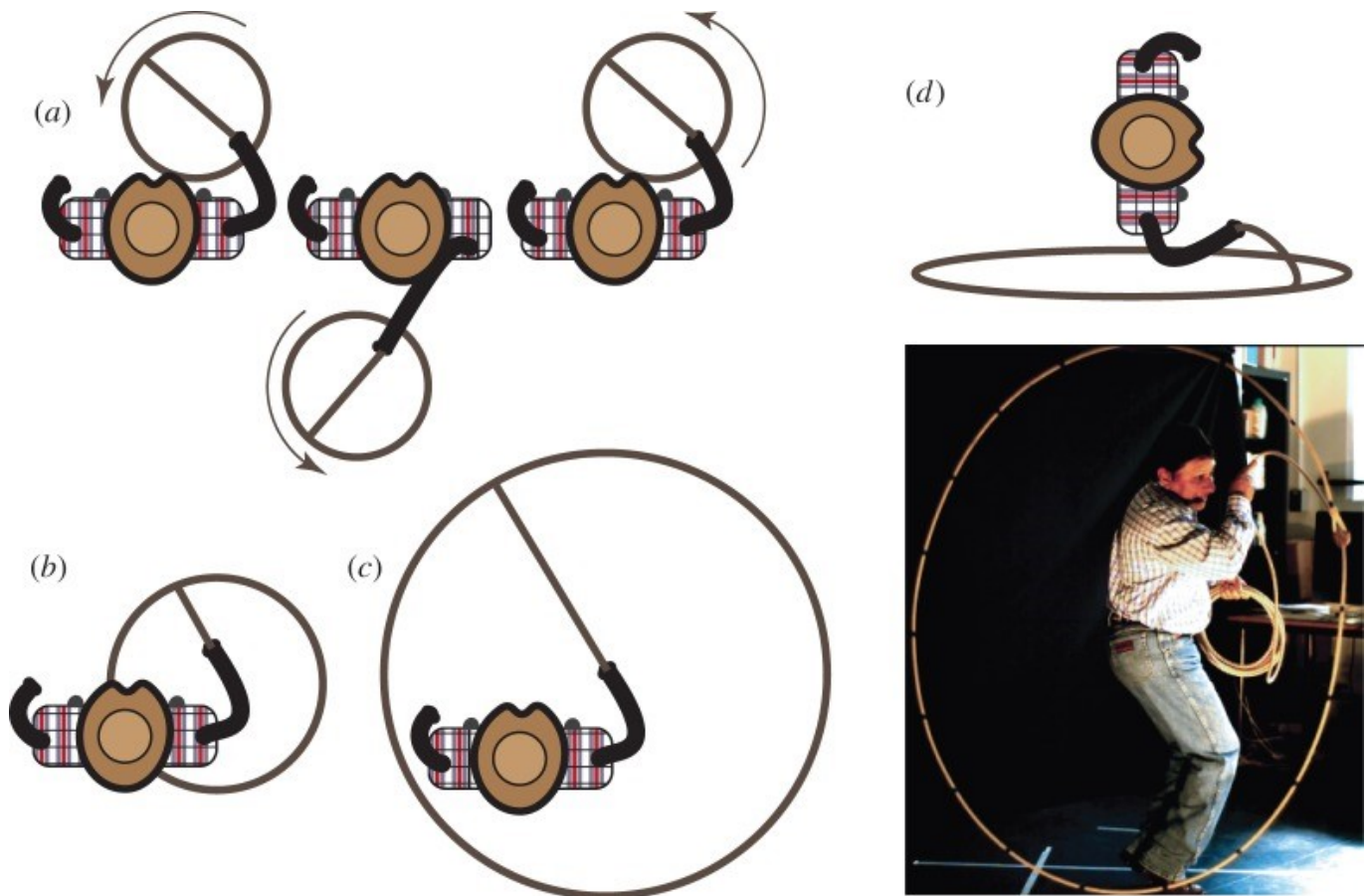
Kom pak je lasso maar

Zo vangen cowboys indianen

We rijden over prairies

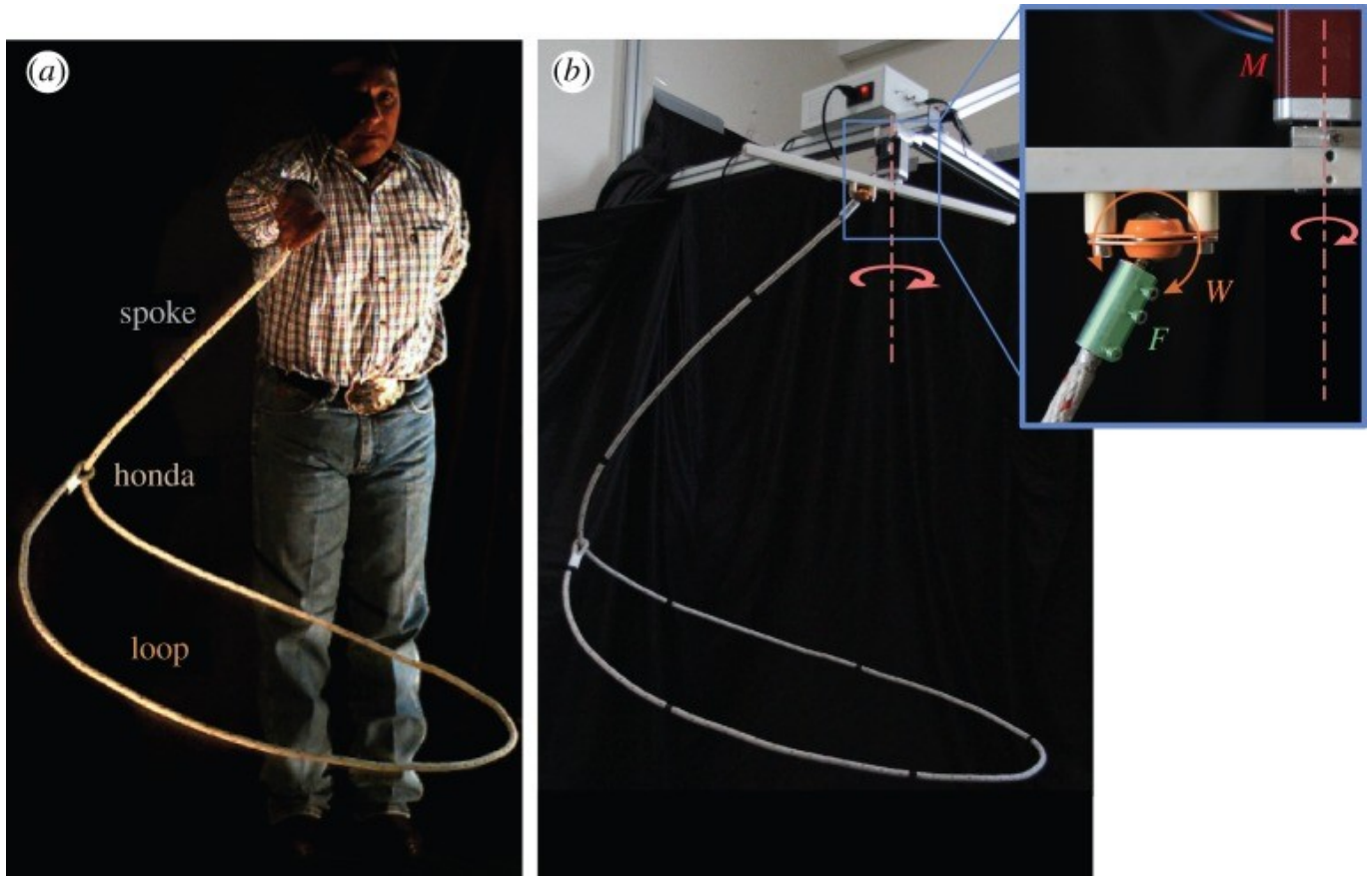
Steeds op zoek naar avontuur...

Indertijd was het een hit, en het is nog steeds onvermijdelijk dat 'ie af en toe terugkomt in een afspeellijst in de kroeg. De magie van het lassowerpen – ooit uiteraard ontwikkeld om vee mee te vangen, en niet de oorspronkelijke bewoners van Amerika – is begrijpelijk. Wie weleens tevergeefs geprobeerd heeft om met een stuk touw een stilstaand paaltje te vangen, laat staan een bokkende stier, valt terecht om van verbazing als een cowboy een lasso verticaal naast zich laat draaien en daar vervolgens ook nog doodleuk doorheen springt.



Afbeelding 1. Lassotrucs. Verschillende trucs: (a) de Merry-Go-Round, (b) de Flat Loop, (c) de Wedding Ring, en (d) de Texas Skip. Bron: [1].

Of het nu gaat om de lasso plat op de grond laten draaien (de *Flat Loop*), de lasso als een hoepel om je heen van je voeten tot je hoofd brengen (de *Wedding Ring*) of de hierboven beschreven *Texas Skip*: lasso-trucs vereisen veel oefening en precisie. En dan heb ik het nog niet eens gehad over trucs met [brandende lasso's](#). Hoewel er wel handboeken zijn met beschrijvingen van de verschillende trucs en de technieken, was er tot een aantal jaar geleden geen precieze natuurkundige beschrijving van de kunst van het lassodraaien (*trick roping*). In 2014 kwam daar verandering in, toen een Franse PhD-student in de toegepaste wiskunde een professionele *roper* uit Disneyland Parijs inhuurde om de natuurkunde van lassotrucs te bestuderen. Hij ontdekte het mechanisme achter de *Flat Loop*, en bouwde een robot die met dat model inderdaad ook de truc kon uitvoeren.



Afbeelding 2. De Flat Loop. De Flat Loop, uitgevoerd door (a) de professionele roper uit Disneyland, en (b) de robo-cowboy die de onderzoekers bouwden. Bron: [1].

Een van de moeilijkheden bij het leren én modelleren van lasso-trucs is de tijdsafhankelijkheid ervan: bij de meeste trucs is er geen referentiekader waarin de lasso stilstaat. Dit is anders bij de eenvoudigste van alle trucs, de *Flat Loop*. De cowboy beweegt daarin zijn hand in een uniforme cirkelbeweging in een horizontaal vlak, en rolt bovendien continu het touw tussen zijn duim en wijsvinger om te voorkomen dat het touw 'twist' opbouwt. Hierdoor is de configuratie van de lasso (die laag boven de grond hangt) stationair ten opzichte van de hand van de cowboy. De onderzoekers kozen er daarom voor om deze truc te modelleren. De lasso benaderden ze daarbij als een elastisch touw; de vier krachten in het spel zijn het gewicht van het touw, de centrifugaalkracht, de spankracht in het touw, en de kracht die buiging van het touw tegengaat. De precieze vergelijkingen die hieruit volgen zijn niet zo inzichtelijk, maar het oplossen ervan geeft wel informatie over de randvoorwaarden waaraan men moet voldoen om de *Flat Loop* uit te voeren:

- De draaisnelheid moet tenminste 1,4 rondjes per seconde zijn,

- De lus moet zo'n 75% van de totale touwlengte omvatten, anders krimpt de lus tot een punt,
- De beweging van de hand en de beweging van de *honda* (het kleine lusje aan het einde van het touw, waar de lus mee gevormd wordt - zie afbeelding 2a) moeten perfect met elkaar in fase zijn.

Je ziet: het precies maken van de natuurkunde achter een trucje met een lasso valt nog niet mee - en dan is hier alleen nog de makkelijkste, stationaire truc onderzocht! Hoe dan ook, met het artikel dat de onderzoekers naar aanleiding van hun bevindingen schreven in de hand kunnen we nu dus allemaal aan onze lasso-trucs gaan werken. *Yiiiiii-haaaaa!*

Bron: [1] [An introduction to the mechanics of the lasso](#), Pierre-Thomas Brun, Neil Ribe en Basile Audoly.