

Jaargang 2020 - vraag 18 van les 16 luidt:

18. Een standaard examenvraag: Oei! krak! Een rol gebroken. Hij zit verdorie net onder de windpeluw en er is maar één rollensluis - net aan de andere kant. Hoe ver moet je de molen nu kruien voor die rol op de goede plek zit en je hem er uit kunt halen?

Antwoord: twee keer de afstand tussen de kapotte rol en de rollensluis. In dit geval dus twee keer een halve cirkel - dus een hele cirkel. Helemaal rond, het is niet anders..

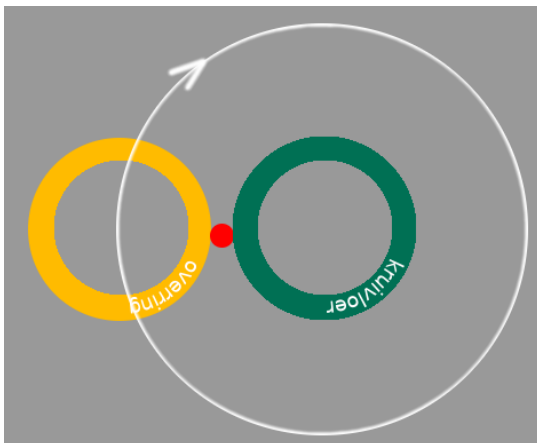
Leerling Bertus Hoetjer krabde zich eens achter het oor. Klopte dat wel? Hij schreef me:

“ Vraag 18 van les 16 (jaargang 2020) beantwoordde ik met 180 graden kruien in de verwachting dat de rol dan mooi boven de sluis zou zitten. Jouw antwoord luidt 'helemaal rond' dus 360 graden kruien (pffff). Ik zou zeggen dat de defecte rol dan weer onder de windpeluw zou zitten, op zijn oorspronkelijke plek dus. Volgens mij ontgaat mij hier iets, maar ik heb geen idee wat. Kun jij mij uit de brand helpen, wat redeneer ik verkeerd? ”

Prima vraag, Bertus!

Dat het zo is weten we uit ondervinding. De theorie er achter zal bij de meeste molenaars ook niet bekend zijn geweest, het werd als een gegeven aanvaard. Maar bij deze.

De rotatie van die rollen tussen de kruivloer en de overring is gelijk aan de interactie tussen twee grote cirkels - de kruivloer en de overring - en een kleintje daartussen (de kruirool). Zie de figuur hieronder. In de werkelijkheid liggen de grote cirkels niet in hetzelfde verticale vlak maar zijn ze omgeklapt naar het horizontale vlak. Het effect is precies hetzelfde.



De groene cirkel staat stil (immers: de kruivloer staat stil). De overring (de oranje cirkel) draait. Als je gaat krooien draai je als het ware de cirkel van de overring "rond" de kruivloer, zie de cirkel met de pijl.

En nou komt het wonderlijke: altijd als je een wiel langs een ander (stilstaand) wiel laat draaien **maak je één omwenteling meer dan je zou verwachten!**

Om het helder te maken een hulpmiddeltje: vervang de groene cirkel maar eens door een vierkant. Je begint links onderin en rolt de gele cirkel langs de

zijkant. En dan kom je bij de hoek. Let nu op wat er gebeurt: je moet die hoek om. En wat gebeurt er dan met de "overring" cirkel? Juist: die maakt een kwartslag. Dus: nu is hij zo vaak rond gegaan dat hij de afstand heeft afgelegd van één zijde (een kwart van de omtrek) van het vierkant **plus** een extra kwartslag om de hoek om te komen. Herhaal dat voor de volgende 3 hoeken en je bent op het beginpunt uit, hebt zoveel omwentelingen gemaakt als nodig om de afstand langs het vierkant af te leggen - dus: de omtrek - én je hebt een volledige rotatie gemaakt.

Of het nou een vierkant, zeskant, achtkant, driehonderkant of een oneindigkant (een cirkel) is: de extra rotatie is een gegeven.

De kruivloer en de overring zijn even groot en de rol beweegt zich er tussen, gelijkmatig "aangedrukt" door beide. Om dus een halve ring rond te komen moet de overring - 1 keer rond, dus 360 graden. Hij roteert een halve keer en hij maakt een halve omwenteling. En zo zit het!

