

# Hoe hard gaat de uiteinde van een molenwiek?

Iedereen kent wel de spreekwoorden :

- hij heeft een **tik**, een **klap van de molen** (beet) gehad (= niet goed bij het verstand zijn)

- hij heeft een **klap van de molen** gekregen (=hij is niet goed meer bij zijn verstand)

Maar kan dit eigenlijk wel? Hoe hard gaat een uiteinde van een wiek. Hoeveel snelheid heeft de uiteinde van de wiek eigenlijk als de Pelmolen 80 ende per minuut draait?

Dit gaan we onderzoeken, uitrekenen.

Daarvoor hebben we de volgende gegevens nodig: de lengte van een Pelmolen wiek en de omtrek van een cirkel ( $2\pi r$ ), de cirkel die een wiekeinde maakt.

Rekenen:	uitkomst
<b>Lengte wiek:</b> Meet de hoogte van de molen. .... (zie pagina 2, 3 ) Meet de hoogte van de stelling..... Hoogte molen – hoogte stelling = <b>lengte wiek</b>	..... ..... .....
<b>Afstand van uiteinde wiekeinde per minuut:</b> De omtrek van een cirkel is $2\pi r$ . Voor de Pelmolen $2 \times 3,14 \times$ lengte wiek.  De Pelmolen draait 80 ende per minuut dwz 1 wiekeinde maakt 20 <b>hele</b> cirkelbewegingen per minuut.	$2 \times 3,14 \times$ ..... = ..... <b>20 x .... = .....</b>
<b>Snelheid ( km /uur):</b> afgelegde afstand (omtrek cirkel) per tijdseenheid.	



## Leerkrachtgegevens:

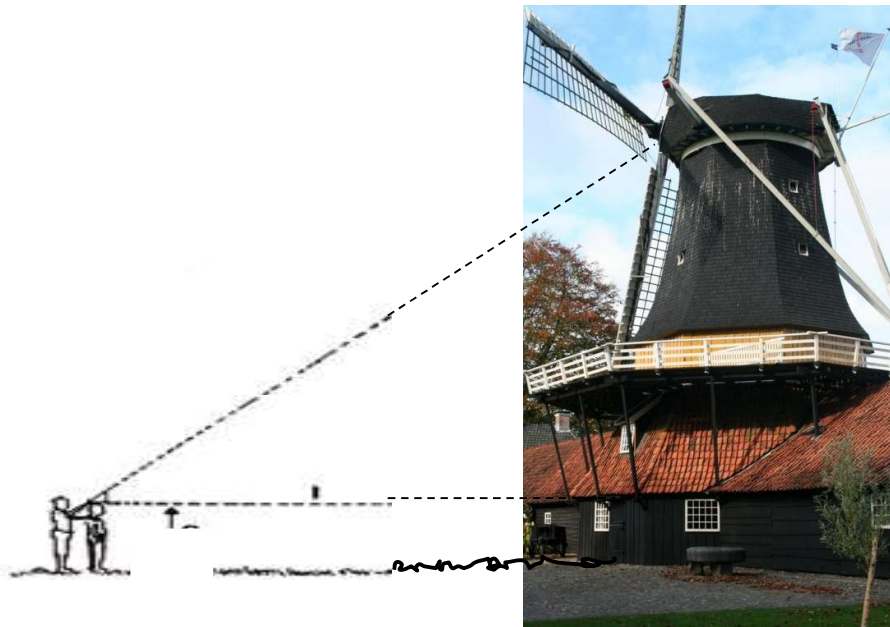
Draaisnelheid: 80 ende/wiekeinde per minuut : 4 wieken > 1 wiekeinde komt 20 keer per minuut langs.

Gevlucht = totale lengte 2 wieken: 21,80 meter, 1 wiek (= r ) is 10,90 meter.

Afgelegde afstand 1 wiekeinde:  $2\pi r = 2 \times 3,14 \times 10,90$  meter = 68,45 meter per 1 cirkelbeweging.

**Uitkomst:** draaisnelheid x afstand >  $20 \times 68,45$  meter = 1369,0 meter per minuut  
 $\times 60 =$  **82,14 km per uur.**





### Praktijk opdracht bij de Pelmolen

-Knip een vierkant uit.

-Knip het vierkant schuin doormidden, zodat er een driehoek uitkomt.

-Een van jullie tweeën krijgt de hoogtemeter op zijn hoofd, net zoals op de tekening. Zorg ervoor dat de onderkant van de driehoek gelijk loopt met de grond.

-Degene met de driehoek op zijn hoofd loopt nu zover naar voren of naar achteren, dat de ander precies de top van de Pelmolen ziet, als hij over de schuine kant van de driehoek heen kijkt. Kijk maar eens naar de tekening!

-Meet nu hoever jullie van de molen af staan. Dit kan bijvoorbeeld 15 meter zijn. Tel hier de lengte bij op van degene met de driehoek op zijn hoofd. Stel, diegene is 1,30 meter. De molen is dan  $15 + 1,30 = 16,30$  meter hoog!

Schooltv <https://schooltv.nl/video/kun-je-meten-met-een-helikopter-meten-met-een-hoogtemeter/#q=hoogtemeter>

In deze aflevering: - Bart Meijer, 'Bart de Meter', meet de hoogte van de vuurtoren van Stavoren m.b.v. een hoogtemeter in een helikopter;

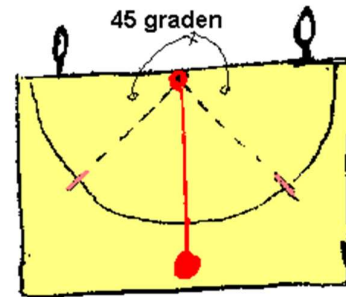


<http://www.knutselidee.nl/knippen/hoogte.htm>

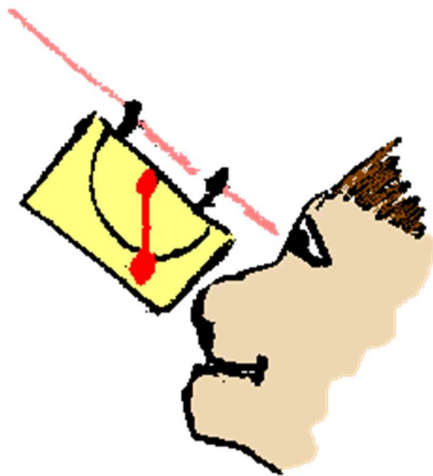
## Hoogte meter © Copyright [www.knutselidee.nl](http://www.knutselidee.nl)

Wat heb je nodig:

- Blokje hout.
- Twee oogjes.
- Draad.
- Spijkertje.
- Gewichtje (bijv. moer)
- Stiften of verf.



Dit is een apparaatje waarmee je indirect kan meten hoe hoog een boom is. Of ieder ander ding (gebouw) wat je wilt opmeten. Neem een blokje hout van bijv. 12 mm dik en 20 bij 10 centimeter. Schroef bovenin op de uiteinden de twee oogjes. Alletwee evenver erin draaien en zorgen dat de openingen over de dikte van het hout lopen. In het midden, en aan de bovenkant, op het vlak sla je een klein spijkertje. Daaraan maak je het touwtje vast. En aan dat touwtje maak je een gewichtje vast. Dan kan een moer zijn of iets anders van ijzer dat zwaar is. Teken op het vlak een boog en zet op precies 45 graden vanaf de bovenkant een duidelijk streepje. Dat kan je ook van de andere kant af doen en dan maakt het straks niet uit hoe je hem vast houdt. De hoogte meter is nu af.



Nu wil je natuurlijk weten hoe het werkt!

Kijk door het vizier (de twee oogjes) naar de boomtop en loop achteruit tot het touwtje met het gewicht precies over het streepje van de 45 graden valt. Pas wel op met achteruit lopen want als je alleen naar het touwtje kijkt kan je wel eens lelijk vallen!

Als het touwtje op 45 graden staat en je ziet precies de top van de boom dan kan je echt gaan meten! De hoogte van de boom is nu namelijk precies de hoogte van de grond tot je ogen PLUS de afstand van jou tot de boom. Sta je dus 30 meter van de boom af en zitten je ogen op 1,5 meter van de grond dan is de boom precies 31,5 meter hoog.

Het zal je opvallen dat bomen vaak hoger zijn dan je denkt.

