

# Notities Driehoeksmeting en initiatie coördinaatrekenen

Bij het lezen van deze nota's oefen je mee op een vers blad papier.

Met:

- 4 kleurenstyro
- Potlood en gom
- Passer
- Schaallat
- Geo-driehoek.
- Rekenmachine (scientific calculator)

Neem de rode pen voor een **sinus** te tekenen

Neem de groene pen voor een **cosinus** te tekenen

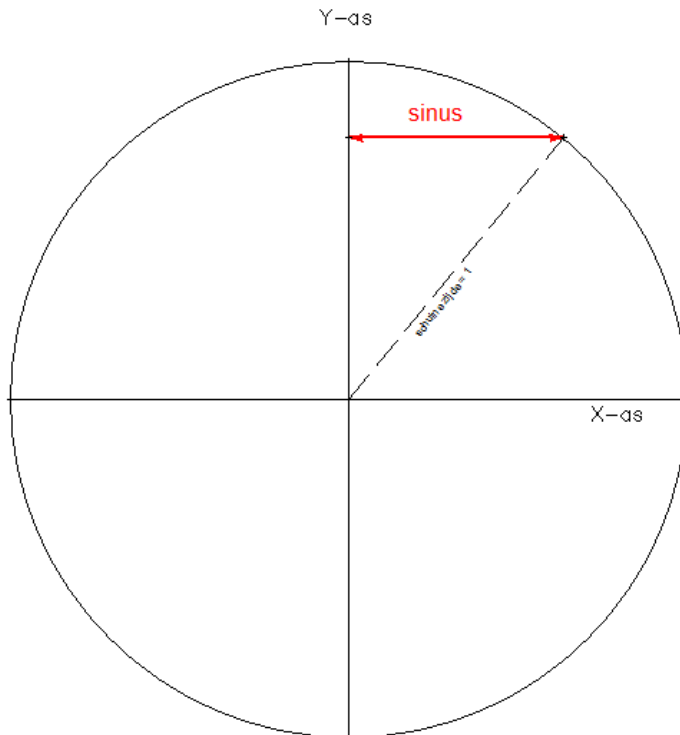
Neem de blauwe pen voor de **tangens** te tekenen

---

Wat is **SINUS**?

In een driehoek = de overstaande zijde / schuine zijde.

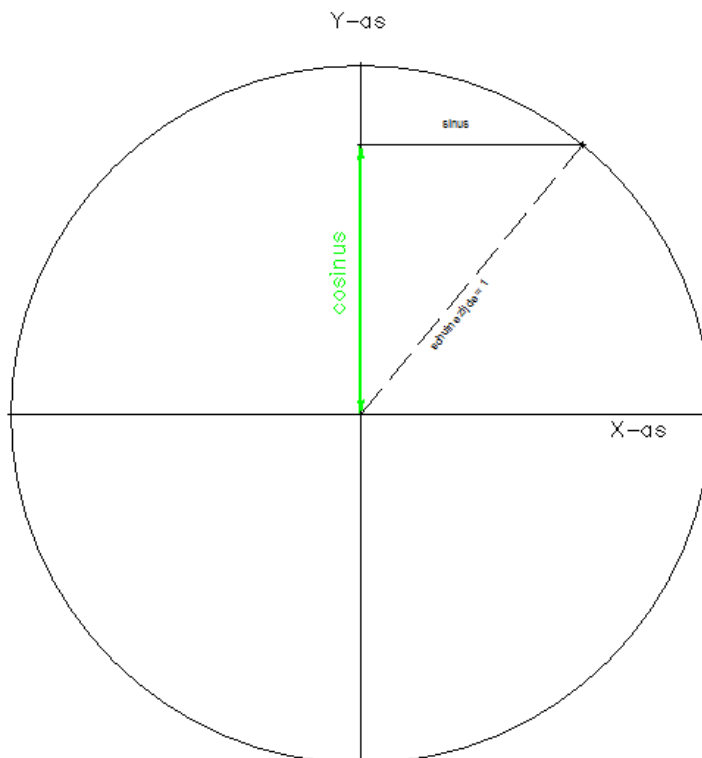
We tekenen een cirkel ( $r=1$ ) en verdelen die in 4 gelijke delen.



Wat is **cosinus**?

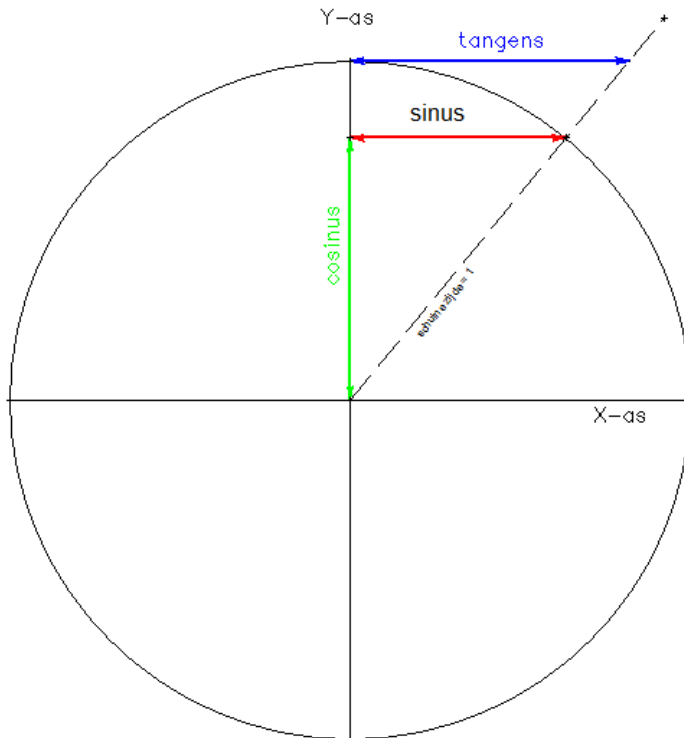
In een driehoek = de aanliggende zijde / schuine zijde

We tekenen een cirkel ( $r=1$ ) en verdelen deze in 4 gelijke delen.



Wat is **tangens**?

In een driehoek = de overstaande zijde / aanliggende zijde of **sinus** / **cosinus**.



We tekenen een cirkel ( $r=1$ ) en verdelen deze in 4 gelijke delen.

We tekenen een schuine zijde

We tekenen de sinus

We tekenen de cosinus

De maten van deze 2 lijnen zijn de getallen die we met elkaar kunnen delen.

Om eenvoudig op te lossen tekenen we een congruente driehoek en verlengen de cosinus totdat hij even lang is als de schuine zijde

We tekenen de tangens in het blauw tot het verlengde van de schuine zijde.

Uw architect heeft Grieks geleerd / de ouderen toch! En in de tijd van Aristoteles was een cirkel  $360^\circ$  of 4 rechte hoeken van  $90^\circ$

Tot daar geen probleem maar...

$$1^\circ = 60'$$

$$1' = 60''$$

Kunt u zich voorstellen hoe een hoek van  $32^\circ 36' 48''$  eruitziet?

In ons stelsel is een rechte hoek 100 gon

En de cirkel dus 400 gon.

Gezien uw architect het niet moeilijk maakt met zijn dakhelling, hoeken van muren enz. spreekt hij van  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $25^\circ$

Wil men dit nu omzetten naar gon dan doet men de hoek in graden maal 1.11111; de minuten delen door 60 en maal 100 en de seconden delen door 60 en maal 100.

Maar aangezien de architect meestal maar met degrees werkt zal je ook enkel bvb  $90^\circ \times 1.11111$  moeten doen.

Degrees is zoals ons uurwerk.

$$1h = 60'(\text{min})$$

$$1' = 60''(\text{sec})$$

Als uw baas u betaald voor	12h30'	dan ben jij tevreden met	12.5h
	12h45'		12.75h

Je deelt dus de minuten door 60 i.p.v. door 100

Hoe meten we de sinus?

We tekenen de driehoek met een straal van 1m.

We verdelen hem in 400gon.

We tekenen hiervan de sinus, cosinus en tangens.

De straal is 1m en is tevens onze schuine zijde. Deze loopt van 0gon naar 100gon naar 200 gon naar 300 gon en eindigt bij 400gon (4 kwadranten). Daarmee verandert onze sinus en onze cosinus maar we kunnen hem wel meten met een lat. Tenminste als we de straal als eenheid beschouwen.

Doe de proef op een tekenrozet bij 15.7 gon; 82.4 gon en 125.3 gon. En teken telken uw sinus in rood, cosinus in groen. Meet na met de schaallat.

En nu gaan we dit eens nazien met ons rekenmachine.

ON/C

DRG

We zien nu DEG RAD en GRAD

Voor hoeken in gon moet je GRAD selecteren (dit staat voor gradiënten)

Om dit te controleren berekenen we met het rekenmachine de sinus van een rechte hoek:

**100 sin geeft 1!**

Dus  $15.7 \sin = ?$

$15.7 \cos = ?$

We kunnen ook de hoek eerst in het geheugen steken.

Typ 15.7 in en druk dan op X→M (getal in geheugen zetten)

Dan het geheugen oproepen RM (Recall Memory)

RM 15.7 sin = 0.244

RM 15.7 cos = 0.969

Nu 82.4m X→M

RM 82.4 sin = 0.962

RM 82.4 cos = 0.272

Nu 125.3 X→M

RM 125.3 sin = 0.922

RM 125.3 cos = -0.387

Stel we maken onze cirkelstraal 4.5 i.p.v.1

Dan zal: onze sinus hier  $\Delta X$  4.5maal groter worden.

onze cosinus hier  $\Delta Y$

Of

15.7 X→M

RM 15.7 sin = 0.244 x 4.5 =  $\Delta X$

RM 15.7 cos = 0.969 x 4.5 =  $\Delta Y$

Nu 82.4 X→M

RM 82.4 sin = 0.962 x 4.5 =  $\Delta X$

RM 82.4 cos = 0.272 x 4.5 =  $\Delta Y$

Nu 125.3 X→M

RM 125.3 sin = 0.922 x 4.5 =  $\Delta X$

RM 125.3 cos = -0.387 x 4.5 =  $\Delta Y$

Verdere oefeningen op de tekenrozet zie andere cursus.

## Wat zijn coördinaten?

Door een coördinatenstelsel wordt een vlak of een ruimte zo ingedeeld, dat de plaats van ieder punt op dat vlak of in die ruimte uniek kan worden bepaald.

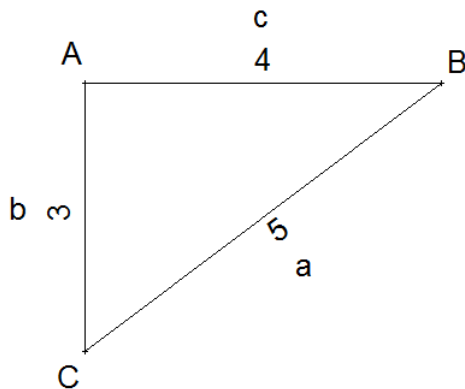
Tel op een geruit papier 6 vakjes naar rechts en 5 vakjes omhoog.

A:  $x=6$   
 $Y=5$

Voor het 2<sup>e</sup> punt tel je 15vakjes naar rechts en 12 vakjes omhoog.

B:  $X=15$   
 $Y=12$

Praktisch: De stelling van pythagoras (ezelsbrug)



$$25=9+16$$

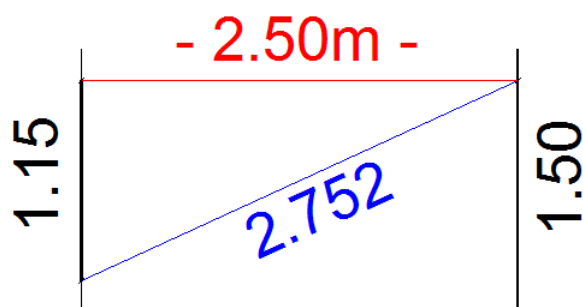
$$a^2=b^2+c^2$$

$$BC = \sqrt{(b^2+c^2)}$$

Toegepast voorbeeld:

Op een stelling van Travhydro elementen van 1.5m x 1.5m staan gepuntlaste bevestigingspunten op 1.15m.

Ik wil een stelling maken van 2.5m breed. Hoe lang zijn de verbindingskruisen?



$$\sqrt{(1.15^2+2.5^2)}=$$

$$1.15 \quad X^2$$

$$2.5 \quad X^2$$

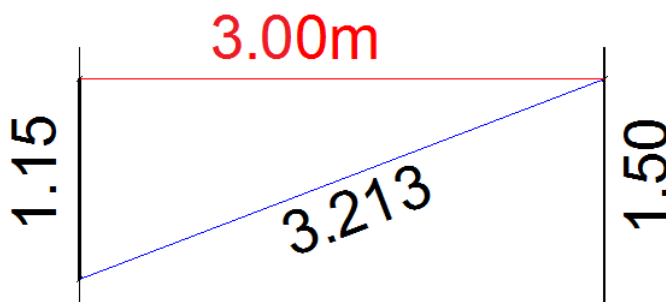
$$\text{RM} \sqrt{=} = 2.752$$

X→M

M+

Stel we gaan stellingplanken maken van 3m overspanning.

Hoe lang zijn de kruisen deze keer?



$$\sqrt{(1.15^2+3^2)}=$$

$$1.15 \quad X^2$$

$$3 \quad X^2$$

$$\text{RM} \sqrt{=} = 3.213$$

X→M

M+

Kaarthoek berekenen tussen 2 punten.

$$\Delta x / \text{afstand} = \sin \sigma$$

$$2^{\text{nd}}F \sin^{-1} = \text{kaarthoek}$$

We berekenen de kaarthoek van onze stelling

$$2.5 / 2.752 = \sin \sigma$$

Eerst zien dat we op GRAD staan

Kaarthoek is 72.544grad

Bij planken tot 3m

$$3 / 3.213 = \sin \sigma$$

$$2^{\text{nd}}F \sin^{-1} = 76.689\text{grad}$$

Afstanden berekenen tussen kerktorens.

$$\sqrt{(\Delta x^2 + \Delta y^2)}$$

*	Oudegem	22/290	128 444.56	188 839.90
*	Appels	22/284	127 944.38	191 044.56
			500.18	2 204.66

We noteren de kleinste x en daarna de grootste x  
Kwadraten samentellen en vierkantswortel trekken.

Ywaarde van kleine x

Ywaarde van grote x

De afstand is 2260.69m

Kaarthoek is minstens 100grad

$$2204.66 / 2260.69 = \sin \sigma \rightarrow \sigma = 85.7968$$

Samen 185.794grad is de kaarthoek Appels naar Oudegem

De kaarthoek van Oudegem naar Appels is 385.794 grad = 185.794 + 200

*Test of onze berekening correct is:*

Appels  $\rightarrow$  Oudegem = 185.7968grad  $X \rightarrow M$

$$X = 127 944.38 + \sin 185.7968 * 2 260.69 = 128 444.57$$

$$Y = 191 044.56 + \cos 185.7968 * 2 260.69 = 188 839.90$$

RM sin

RM cos

Ander voorbeeld

*	Zelee	22/274	126 917.90	195 424.17
*	Zelee Durmen	22/287	128 082.81	197 361.42
			-1 164.90	-1 937.25

$$1164.9 / 2260.52 = \sin \sigma \rightarrow \sigma = 34.466\text{grad}$$

*Test of onze berekening correct is:*

$$X = 126 917.90 + \sin 34.466 * 2 260.52 = 128 082.80$$

$$Y = 195 424.17 + \cos 34.466 * 2 260.52 = 197 361.42$$