9. Goniometrie

# Hellingshoek en hellingsgetal

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/deb8ff88fb7d907df41e810657d0f2a01cc972bd.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/5d992f38b719848fa1f29499acac22ae419a6f17.png |

Bij iedere helling hoort een **hellingshoek**.  
Hoe groter de hellingshoek, hoe steiler de helling.  
Hoe steil een helling is, kun je aangeven met het hellingsgetal.  
  
Het **hellingsgetal** bereken je door het  
hoogteverschil te delen door de afstand die horizontaal wordt afgelegd:

**Hellingsgetal = hoogteverschil : horizontale afstand**

**Voorbeeld**

Bereken het hellingsgetal van de hiernaast  
getekende helling

hellingsgetal ∠K= 4 : 6 ≈ 0,67

# Tangens

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/a00dcadebc999af19530ce8548d494048c5e6ead.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/27f0212fef00343a8ef99e42b4d6991d412822ce.png |

Het hellingsgetal van een hoek wordt ook wel de **tangens** van een hoek genoemd.  
  
Bekijk de rechthoekige driehoek ABC. AB en BC zijn rechthoekszijden (**rhz**) en AC is de schuine zijde.

Als je kijkt vanuit ∠A dan is zijde AB de **aanliggende rhz** en BC de **overstaande rhz**.

Er geldt:

tan ∠A = overstaande rhz : aanliggende rhz

tan ∠A = BC : AC

**Voorbeeld**

Driehoek PQR is een driehoek met ∠Q = 90∘.  
Bereken tan ∠P

tan ∠P = QR : PQ = 4 : 8 = 0,5

# Tangens en graden

Weet je van een hoek het aantal graden, dan kun je met je rekenmachine de tangens van de hoek bepalen.  
Gebruik de **shift tan knop**. Je ziet dan op het scherm **tan-1** .

**Voorbeelden**

* Tan 26∘ ≈ 0,488
* Tan 45∘ = 1
* Tan 67∘ ≈ 2,356

Weet je van een hoek de tangens, dan kun je met je rekenmachine **het aantal graden van de** **hoek bepalen.**  
Gebruik de **[tan-1]-knop**.

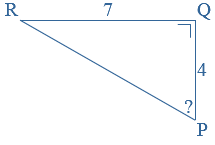
**Voorbeelden**

* Tan ∠A = 0,4  geeft ∠A ≈ 22∘
* Tan ∠P = 1,7  geeft ∠P ≈ 60∘

# Rekenen met tangens

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Voorbeeld**



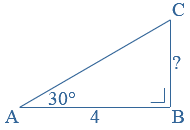
Bekijk de driehoek PQR met ∠Q = 90∘, QR = 7 en PQ = 4.  
Bereken de grootte van ∠P.

tan ∠P = QR : PQ = 7 : 4 = 1,75

Tan-1 = (7 : 4) ≈ 60∘

geeft ∠P ≈ 60∘

**Voorbeeld**



Bekijk de rechthoekige driehoek ABC met ∠B = 90∘, ∠A = 30∘ en AB = 4.  
Bereken zijde BC.

Tan ∠A = BC : AB

 invullen geeft: tan 30∘ = BC : 4

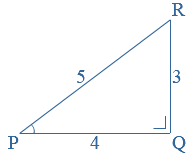
BC = a × tan 30∘ ≈ 4 × 0,577 ≈ 2,3

# Sinus van een hoek

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/a00dcadebc999af19530ce8548d494048c5e6ead.png |
|  |

De sinus van een hoek is de verhouding tussen **overstaande rechthoekszijde** en de **schuine zijde.**

**sin** ∠**A = overstaande rhz : schuine rhz** sin ∠A = BC : AC



**Voorbeeld**

Driehoek PQ is een rechthoekige driehoek, met ∠Q = 90∘, PQ = 4, QR = 3 en PR = 5.

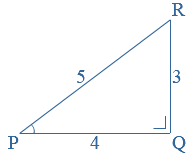
Bereken sin ∠P.

sin ∠P = QR : PR = 3 : 5 = 0,6

# Cosinus van een hoek

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/a00dcadebc999af19530ce8548d494048c5e6ead.png |
|  |

De cosinus van een hoek is de verhouding tussen aanliggende rechthoekszijde en de schuine zijde.

**cos** ∠**A = aanliggende rhz : schuine zijde** cos ∠A = AB : AC

**Voorbeeld**

Driehoek PQR is een rechthoekige driehoek, met ∠Q = 90∘, PQ = 4, QR = 3 en PR = 5.  
Bereken cos∠P.

Cos ∠P = PQ : PR = 4 : 5 = 0,8

# Sinus, cosinus en graden

Weet je van een hoek het aantal graden, dan kun je met je rekenmachine de sinus of cosinus van de hoek bepalen.

Gebruik de **sin of cos** knop.

**Voorbeelden**

sin 26∘ = 0,438           cos 26∘= 0,899  
sin 45∘ = 0,707           cos 60∘ = 0,5

Weet je van een hoek de sinus of cosinus, dan kun je met je rekenmachine het aantal graden van de hoek bepalen.

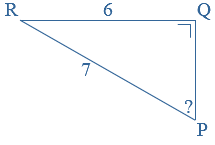
Gebruik de **sin-1 of cos-1** knop. (Gebruik de shifttoets!)

**Voorbeelden**

* sin ∠A = 0,4, geeft ∠A ≈ 24∘
* cos ∠P = 0,7, geeft ∠P ≈ 45∘

# Rekenen met de sinus

|  |
| --- |
|  |
|  |

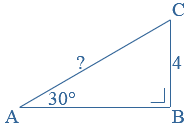


**Voorbeeld**

Bekijk de rechthoekige driehoek PQR met ∠Q = 90∘, RQ = 6 en PR = 7.  
Bereken de **grootte van**∠**P** .  
  
sin ∠P = QR :PR

Sin ∠P = 6 : 7

∠P ≈ 59∘ (Gebruik de shiftknop)



**Voorbeeld**

Bekijk de rechthoekige driehoek ABC met ∠B= 90∘, ∠A = 30∘ en BC = 4.  
Bereken **zijde** **AB**.

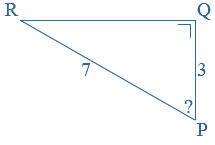
sin ∠A= BC : AC

sin 30∘ = 4 : AC

AC = 4 : sin 30∘ = 8 cm

# Rekenen met cosinus

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Voorbeeld**

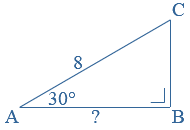
Bekijk de rechthoekige driehoek PQR met ∠Q = 90∘, PQ = 3 en PR = 7.  
Bereken de **grootte van**∠**P** .

cos ∠P = PQ : PR

cos ∠P = 3 : 7

∠P ≈ 65∘ (Gebruik de shiftknop)

**Voorbeeld**

Bekijk de rechthoekige driehoek ABC met ∠B = 90∘, ∠A = 30∘ en AC= 8 .  
Bereken **zijde AB**.

.

cos ∠A = AB : AC

cos 30∘ = AB : 8

AB = 8 x cos 30∘ ≈ 6,9 cm