**Wiskunde**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hoek | 30$°$ | 60$°$ | 90$°$ |
| Sinus | $$\frac{1}{2}$$ | $$\frac{1}{2}\sqrt{2}$$ | $$\frac{1}{2}\sqrt{3}$$ |
| Cosinus | $$\frac{1}{2}\sqrt{3}$$ | $$\frac{1}{2}\sqrt{2}$$ | $$\frac{1}{2}$$ |
| Tangens | $$\frac{1}{3}\sqrt{3}$$ | 1 | $$\sqrt{3}$$ |

Eenheidscirkel 🡪 cirkel met M(0,0) en straal = 1

Draaiingshoek = 1ste been is pos. x-as, 2de been gaat door punt P (Bij hoek AOP)

P tegen de wijzers van de klok? positief, met de wijzers mee? negatief

**Voor draaiingshoek** $a$ **van het punt P (xp, yp) geldt:**

* **sin (*a*) = yp**
* **cos (*a*) = xp**
* **tan (*a*) =** $\frac{yp}{xp}$

Middelpuntshoek met de hoekmaat radiaal (rad) hoek = booglengte

**Een hoek van 1 radiaal is de middelpuntshoek in de eenheidscirkel die hoort bij een cirkelboog met de lengte 1**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Radialen | $$π$$ | 1 | $$\frac{π}{180}$$ |
| Graden | 180$°$  | $$\frac{180°}{π}$$ | 1$°$ |

$π$rad = 180$°$

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **hoek** | **0** | $$\frac{1}{6}π$$ | $$\frac{1}{4}π$$ | $$\frac{1}{3}π$$ | $$\frac{1}{2}π$$ |
| **sinus**  | 0 | $$\frac{1}{2}$$ | $$\frac{1}{2}\sqrt{2}$$ | $$\frac{1}{2}\sqrt{3}$$ | 1 |
| **cosinus** | 1 | $$\frac{1}{2}\sqrt{3}$$ | $$\frac{1}{2}\sqrt{2}$$ | $$\frac{1}{2}$$ | 0 |
| **tangens** | 0 | $$\frac{1}{2}\sqrt{3}$$ | 1 | $$\sqrt{3}$$ | - |

Hierbij tan = $\frac{sin}{cos}$

**De vergelijkingen sin(A) = C en cos(A) = C met C= -1, 0, 1**

**cos(A) = 0 geeft A =** $ \frac{1}{2}π+k∙π$

**cos (A) = 1 geeft A =**$k∙2π$

**cos (A) = -1 geeft A=**$π+k∙2π$

**sin (A) = 0 geeft A =** $k∙π$

**sin (A) = 1 geeft A =** $\frac{1}{2}π+k∙2π$

**sin (A) = -1 geeft A =** $1\frac{1}{2}π+k∙2π$

**De vergelijkingen sin(A) = C en cos(A) =C met C =** $\frac{1}{2}\sqrt{3}$**, etc. los je op door uit de exacte-waarden-cirkel één oplossing B af te lezen. Daarna gebruik je:**

* **sin (A) = C geeft A *= B***$+ k∙2π$$ ν$ **A =** $π-B+k∙2π$
* **cos (A) = C geeft A *= B***$+ k∙2π$$ ν$ **A =** $-B+k∙2π$

Let op! Bij bijv. [ 0, 2$π$ ] moet je met oplossingen voor k berekenen tussen [ 0, 2$π]$

* **sin (A) = sin(B) geeft A *= B***$ + k∙2π$$ ν$ **A =** $π-B+k∙2π$
* **cos (A) = cos (B) geeft A *= B***$+ k∙2π$$ ν$ **A =** $-B+k∙2π$

**Goniometrische functie**

* **periode (1x een hele golf)**
* **evenwichtsstand (middellijn grafiek)**
* **Amplitude (van evenwichtsstand tot minimum/maximum)**
* **Nulpunt 🡪 een nulpunt van een functie f is een x-waarde waarvoor geld f(x) = 0**

**sin (x) = sin (x rad)**

**cos (x) = cos (x rad)**

Grafieken die ontstaan door translaties / vermenigvuldigen 🡪 **sinusoïden.**

**grafiek verm. y-as, a Beeldgrafiek**

**y = f (x) 🡪 🡪 y = f (**$\frac{1}{a}∙$ **x)**

**sin(-A) = -sin(A) cos(-A) = cos(A)**

**-sin(A) = sin (A +** $π$**) -cos(A)= cos(A+**$ π$**)**

**sin (A) = cos (A -** $\frac{1}{2}π$**) cos(A) = sin (A**$+ \frac{1}{2}π$**)**

**sin2(A) + cos2(A) = 1 tan (A) =** $\frac{sin⁡(A)}{cos⁡(A)}$

|  |
| --- |
| **De sinusoïden y = a + b sin (c(x+d)) en y = a + b cos(c(x-d))** |
|  | b $>$ 0 | b $<$ 0 |
| **sin** | Stijgend door (d, a) | Dalend door (d, a) |
| **cos** | (d, a + b) is een hoogste punt | (d, a + b) is een laagste punt |

a = evenwichtsstand ((max+min)/2)

|b| = amplitude

c = periode $\frac{2π}{c}$

tan(A) = tan(B) geeft $ A=B+ k∙π$

**f(x) = sin(x) geeft f ‘(x) = cos(x)**

**g(x)= cos(x) geeft g ‘(x) = -sin(x)**

**f(x) = tan(x) geeft f ’(x)=**$\frac{1}{cos^{2}⁡(x)}$ **en f ‘(x)= 1 + tan2 (x)**

**Hoofdstuk 8**

**De lijnen k: ax + by = c en l: px + qy = r**

* **zijn evenwijdig en vallen niet samen als** $\frac{a}{p}= \frac{b}{q} \ne \frac{c}{r} $**de vergelijkingen ax + by = c en px + qy = r zijn dan strijdig (er zijn geen oplossingen)**
* **vallen samen als** $\frac{a}{p}= \frac{b}{q}= \frac{c}{r} $ **de vergelijkingen ax + by = c en px + qy = r zijn dan afhankelijk (er zijn oneindig veel oplossingen).**

**x(t) = at + c** $∧$ **y(t) = bt + d met a en b niet beide nul is een parameter-voorstelling van een lijn. Elimineer t voor een vergelijking van een lijn.**

**De lijn door de punten (a,0) en (0,b) heeft de vergelijking** $\frac{x}{a}+ \frac{y}{b}=1$ **met a** $\ne 0 ∧$ **b**$ \ne $ **0**

**Voor de richtingshoek a van lijn k geldt tan(a) = rck en -90**$°$ **< a** $\leq $**90**$°$

**Voor hoek (**$φ$**) tussen 2 lijnen met richtingshoeken a en b, waarbij a > b, geldt:** $φ=a- β$ **als**$ a- β$$\leq $**90**$°$

$ φ=180°-(a- β)$ **als** $ a- β$$> $**90**$°$

****

**Als voor de lijnen k en l geldt rc** $∙$ **rc = -1, dan staan de lijnen loodrecht op elkaar.**

**Afstand punt tot lijn (loodrechte projectie) = afstand punt A tot lijn k:**

1. Stel de vergelijking van lijn l (die door A gaat en loodrecht op k staat) op
2. Bereken de coördinaten van het snijpunt B van k en l
3. Gebruik d(A, k) = d(A, B)

**Vergelijking cirkel met middelpunt M(a, b) en straal r:** (x - a)2 + (y - b)2 = r2

Leren: van **x2 + y2 + 6x – 4y – 3 = 0** naar(x + 3)2 + (y - 2)2 = 16, blz. 161

**De afstand van een punt tot een kromme is de lengte van het kortste verbindingslijnstuk tussen het punt en de kromme**

****

**Raaklijn (k) aan cirkel (c), met middelpunt M in gegeven punt A op c**

1. Bereken de rc, van lijn l door M en A
2. Gebruik k $⊥$ l (rc $∙$ rc = -1) om de rc van lijn k te berekenen
3. Gebruik rck + coördinaten van A om de vergelijking van k op te stellen

**Ligging van de lijn y = ax + b ten opzichte van de cirkel**

Substitueer y = ax + b naar een 2degraadsvergelijking, en ontstaat er:

 - Een discriminant groter dan nul? 2 snijpunten

 - Een discriminant kleiner dan nul? 0 snijpunten

 - Een discriminant gelijk aan nul? Dan raakt de lijn de cirkel (1 snijpunt)