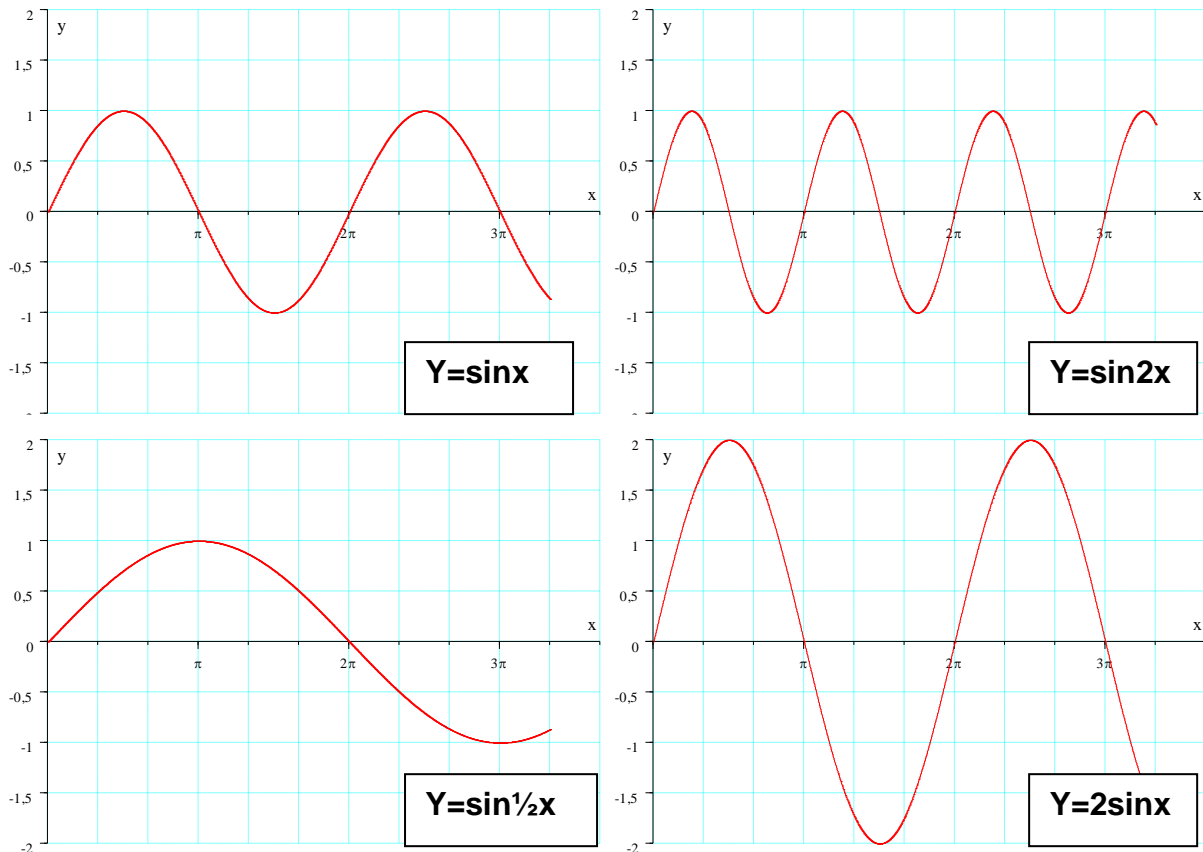


# Theorie Wiskunde Goniofuncties en Grafieken.docx en Grafieken

In onderstaande assenstelsels zijn de grafieken van goniometrische functies getekend. Met behulp van deze grafieken, maar ook met behulp van je rekenapparaat, (let op: instellen op de hoekmaat radialen!), kun je onderstaande tabel controleren.



x	y=sinx	y=sin2x	y=sin <sup>1/2</sup> x	y=2sinx
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
$\pi/2$	1,0000	0,0000	0,7071	2,0000
$\pi$	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
$3\pi/2$	-1,0000	0,0000	0,7071	-2,0000
$2\pi$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Periodetijd speelt een grote rol bij het tekenen van goniometrische functies. Redelijk uitgangspunt: 4 punten tijdens één periode. Daarom is het belangrijk om de periodetijd te bepalen van een goniofunctie.

# Theorie Wiskunde Goniofuncties en Grafieken.docx en Grafieken

Algemene notatie:

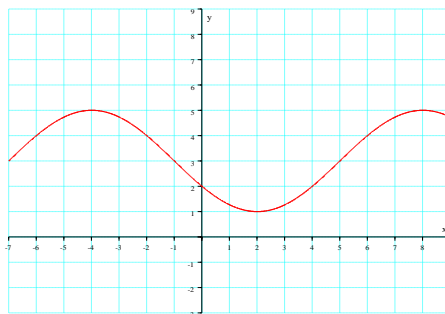
Mogelijkheid 1:  $f(t) = b + a \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T}(t + c)\right)$

met  $b$  de verticale verschuiving,  $a$  de amplitude,  $T$  de periodetijd en  $c$  de horizontale verschuiving (naar links  $c > 0$ , naar rechts  $c < 0$ ), de frequentie  $f = \frac{1}{T}$

Mogelijkheid 2:  $f(x) = b + a \cdot \sin(\omega x + \varphi)$

waarin  $\varphi$  de starthoek is op de cirkel. En  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  de hoekfrequentie heet.

Voorbeeld waarbij de sinus start op  $t - 5 = 0$  (dus  $t = 5$ ) of bij hoek  $\varphi = -\frac{5}{6}\pi$



Voorstelling:  $f(t) = 3 + 2\sin\left(\frac{2\pi}{12}(t - 5)\right) = 3 + 2\sin\left(\frac{2\pi}{12}t - \frac{5\pi}{6}\right) = 3 + 2\sin\left(\frac{360^\circ}{12}t - 150^\circ\right)$

Opm: De laatste 2 notaties zijn gelijk, meestal wordt de fasehoek in radialen gekozen in de techniek.

Vb.1: Geef in iedere notatie de sinusfunctie met amplitude 3, hoekfrequentie 4, fasehoek  $\pi$

Opl:  $f(t) = 3\sin(4t + \pi) = 3\sin\left(4\left(t + \frac{\pi}{4}\right)\right) = 3\sin\left(\frac{2\pi}{\frac{2\pi}{4}}\left(t + \frac{\pi}{4}\right)\right)$  want  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 4$  geeft  $T = \frac{2\pi}{4}$

Vb.2: Nu voor amplitude 10, hoekfrequentie 5, fasehoek van  $-\frac{\pi}{2}$

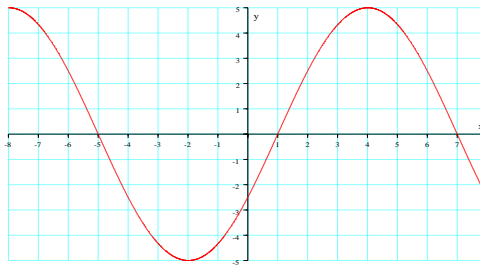
Opl:  $f(t) = 10\sin\left(5t - \frac{\pi}{2}\right) = 10\sin\left(5\left(t - \frac{\pi}{10}\right)\right) = 10\sin\left(\frac{2\pi}{\frac{2\pi}{5}}\left(t - \frac{\pi}{10}\right)\right)$

Vb.3: Nu de cosinusfunctie met amplitude 4, hoekfrequentie 3, horizontale verplaatsing van 5 naar rechts en verticale verplaatsing van  $-1$

Opl:  $f(t) = -1 + 4\cos(3(t - 5)) = -1 + 4\cos(3t - 15) = -1 + 4\cos\left(\frac{2\pi}{\frac{2\pi}{3}}(t - 5)\right)$

# Theorie Wiskunde Goniofuncties en Grafieken.docx en Grafieken

Vb.4 : Bepaal  $f(t)$



$$\text{Opl: } f(t) = 5\sin\left(\frac{2\pi}{12}(t - 1)\right) = 5\sin\left(\frac{2\pi}{12}t - \frac{\pi}{6}\right)$$

Voorbeelden

**Opmerking:** Meerdere oplossingen zijn mogelijk want er geldt algemeen  $\cos t = \sin\left(t + \frac{\pi}{2}\right)$

**formules**

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

- 1 periode  $1\frac{1}{3}\pi$
- 2 min: -1
- 3 max: 7
- 4 door  $\left(\frac{\pi}{3}, 7\right)$

Grafiekentool

$f(x) =$

Grafiekentool

trace

$f(x) = 3 + 4\cos\left(1\frac{1}{2}\left(x - \frac{\pi}{3}\right)\right)$

Java Applet Window

Opdracht: 1 2 3 4 5 6 7 8

Score: 10 10

# Theorie Wiskunde Goniofuncties en Grafieken.docx en Grafieken

## formules

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

1 periode  $\frac{1}{2}\pi$

2 min:  $-1$

3 max:  $1$

4 door  $(\frac{\pi}{6}, 1)$

$\sqrt{\quad}$   $\square^{\square}$   $\square^2$   $\frac{\square}{\square}$   $(\square)$  meer

$$f(x) = \sin(4x - \frac{\pi}{6})$$

✍

## formules

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

1 periode  $4\pi$

2 min:  $-3$

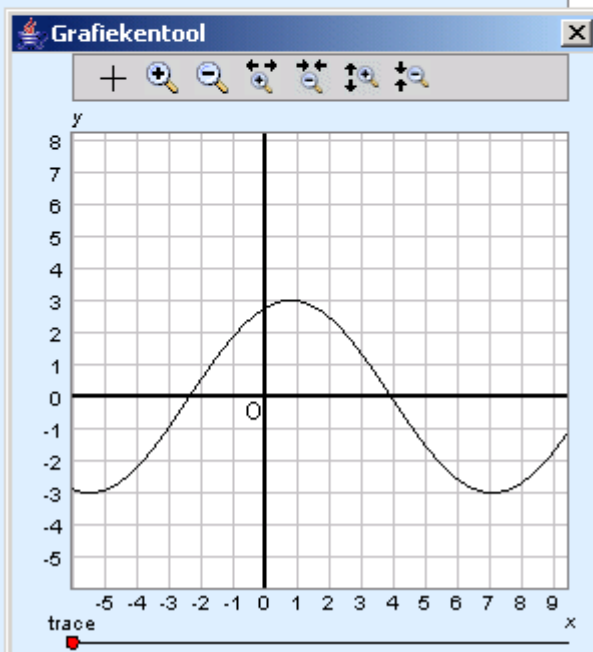
3 max:  $3$

4 door  $(\frac{\pi}{4}, 3)$

$\sqrt{\quad}$   $\square^{\square}$   $\square^2$   $\frac{\square}{\square}$   $(\square)$  meer

$$f(x) = 3\cos(\frac{1}{2}(x - \frac{\pi}{4}))$$

✍



# Theorie Wiskunde Goniofuncties en Grafieken.docx en Grafieken

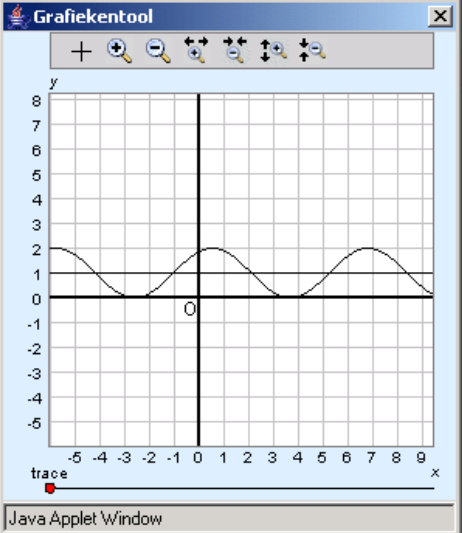
**formules**

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

- 1 periode  $2\pi$
- 2 min: 0
- 3 max: 2
- 4 door  $(\frac{\pi}{6}, 2)$

Grafiekentool

$f(x) = 1 + \cos(x - \frac{\pi}{6})$



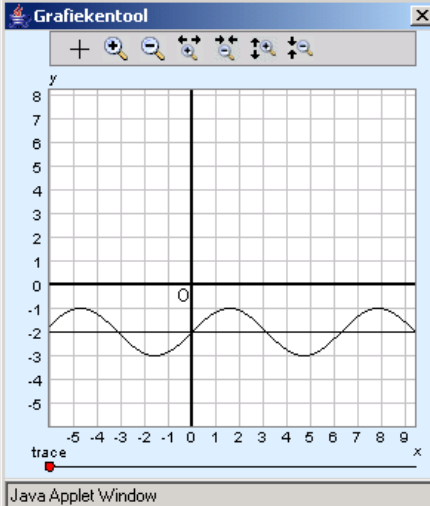
**formules**

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

- 1 periode  $2\pi$
- 2 min: -3
- 3 max: -1
- 4 door  $(\frac{\pi}{2}, -1)$

Grafiekentool

$f(x) = -2 + \sin(x)$



# Theorie Wiskunde Goniöfuncties en Grafieken.docx en Grafieken

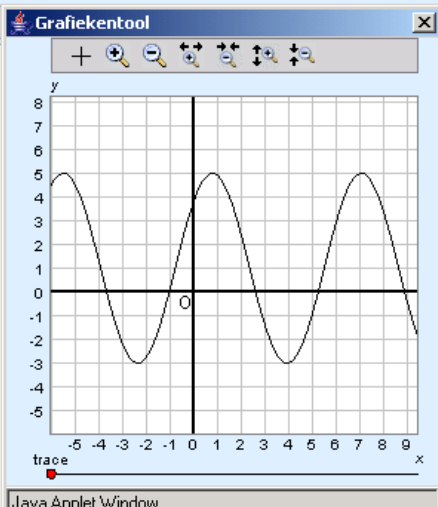
**formules**

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

- 1 periode  $2\pi$
- 2 min:  $-3$
- 3 max:  $5$
- 4 door  $(\frac{\pi}{4}, 5)$

$f(x) = 1 + 4\cos(x - \frac{\pi}{4})$

*⚡*



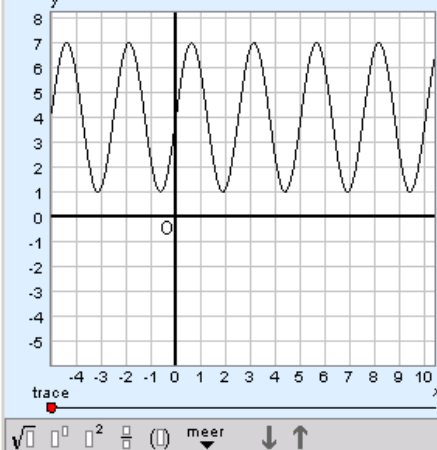
**formules**

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

- 1 periode  $\frac{4}{5}\pi$
- 2 min:  $1$
- 3 max:  $7$
- 4 door  $(\frac{\pi}{5}, 7)$

$f(x) = 4 + 3\cos(\frac{5}{2}(x - \frac{\pi}{5}))$

*✓*



$f(x) = 4 + 3\cos\left(2\frac{1}{2}\left(x - \frac{\pi}{5}\right)\right)$

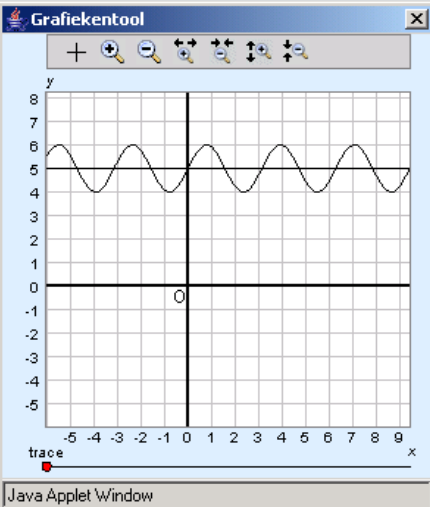
**formules**

Geef een voorschrift voor een periodieke functie met de volgende eigenschappen:

- 1 periode  $\pi$
- 2 min:  $4$
- 3 max:  $6$
- 4 door  $(\frac{\pi}{4}, 6)$

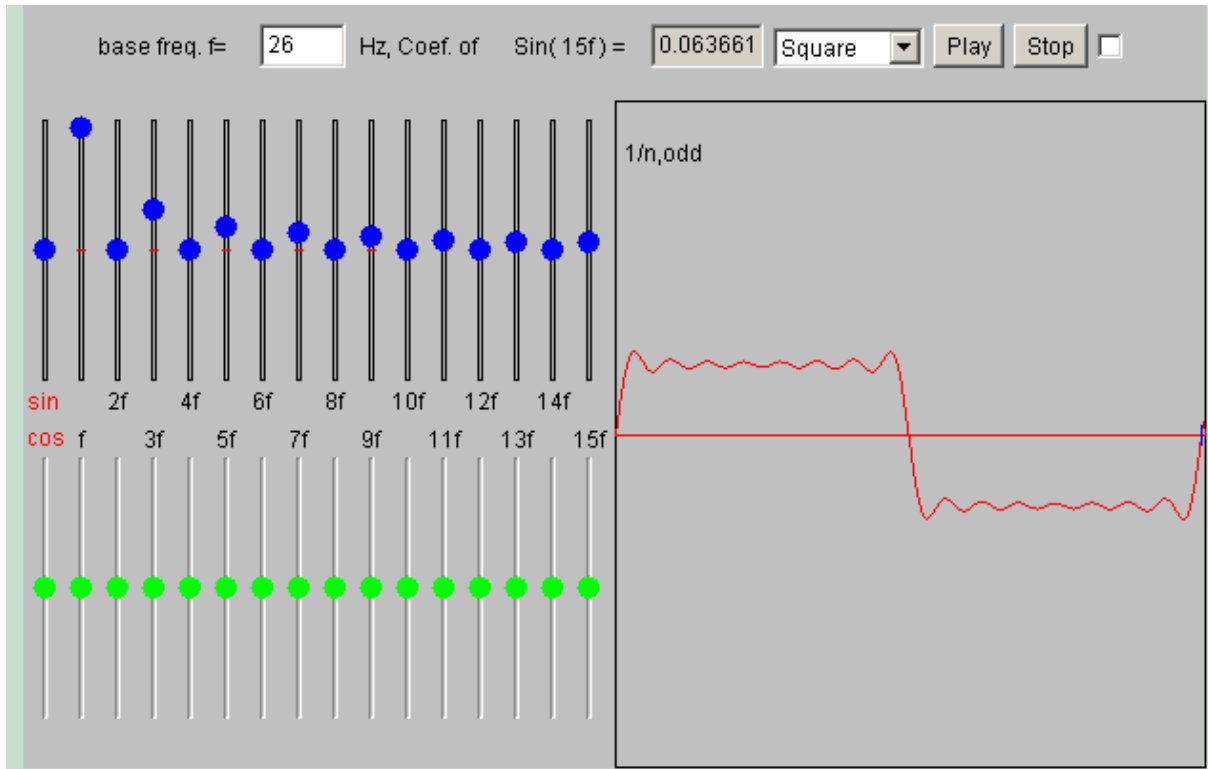
$f(x) = 5 + \sin(2x)$

*⚡*





# Theorie Wiskunde Goniofuncties en Grafieken.docx en Grafieken



set	0f	f	2f	3f	4f	5f	6f	7f
sin	get	0.95	0.0	0.31	0.0	0.19	0.0	0.13
cos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	8f	9f	10f	11f	12f	13f	14f	15f
sin	0.0	0.10	0.0	0.08	0.0	0.07	0.0	0.06
cos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Teken in Grafiek3.0 :

$$F1(x) = 0,95 \sin x$$

$$F2(x) = 0,95 \sin x + 0,31 \sin 3x$$

$$F3(x) = 0,95 \sin x + 0,31 \sin 3x + 0,19 \sin 5x$$

$$F4(x) = 0,95 \sin x + 0,31 \sin 3x + 0,19 \sin 5x + 0,13 \sin 7x$$