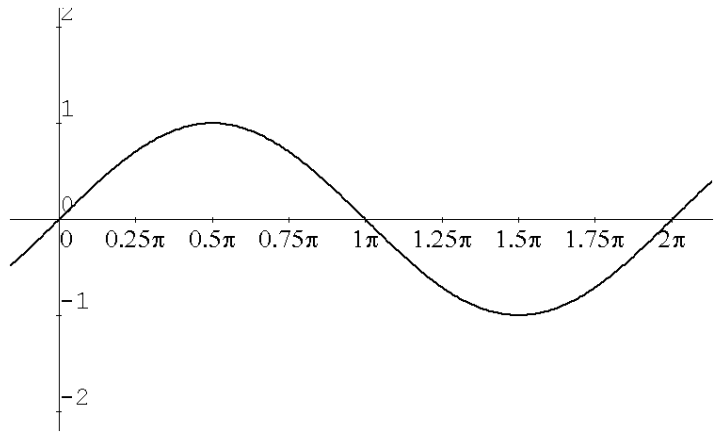


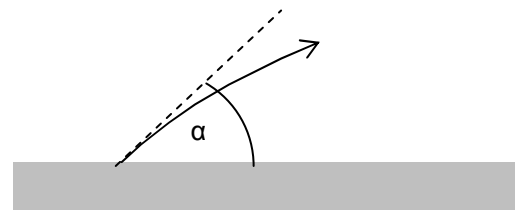
1. Hiernaast staat de grafiek van $y_1 = \sin x$.
- a. Teken in de figuur de grafiek van $y_2 = 2 \sin \frac{1}{2} x$
- b. Hoe ontstaat de grafiek van y_2 uit de grafiek van y_1 ?



- c. Welke waarden neemt de de helling van de grafiek van y_2 aan? licht je antwoord toe.
- d. Bepaal de waarde van x tussen 0 en 2π waarvoor $y_2 = 1$.

2. Welke afstand wordt overbrugd?

Als een kogel wordt afgeschoten onder een hoek α met de (horizontale) begane grond en met een snelheid van 100 m/s , overbrugt hij een afstand van $500 \sin 2\alpha$ meter.



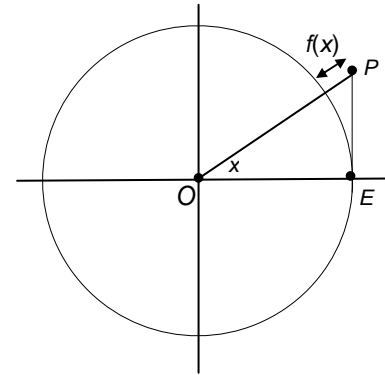
- a. Voor welke waarde van α overbrugt de kogel de grootste afstand? Licht je antwoord toe.

- b. Onder welke hoek moet de kogel worden afgeschoten om een doel op afstand 150 meter te treffen?

- c. Bewijs dat de kogel eenzelfde afstand overbrugt of hij onder hoek β of onder hoek $\frac{1}{2}\pi - \beta$ wordt afgeschoten.

3. Afstand tot de eenheidscirkel

Op de eenheidscirkel is $E = (1,0)$. P is een punt recht boven of onder E , zo dat $\angle EOP = x$ (radialen). Het punt P ligt buiten de eenheidscirkel. Zijn afstand tot de eenheidscirkel is $f(x)$; zie plaatje.



Er geldt: $f(x) = \frac{1}{\cos x} - 1$.

- a. Bereken de exacte waarde van $f(\frac{1}{4}\pi)$.

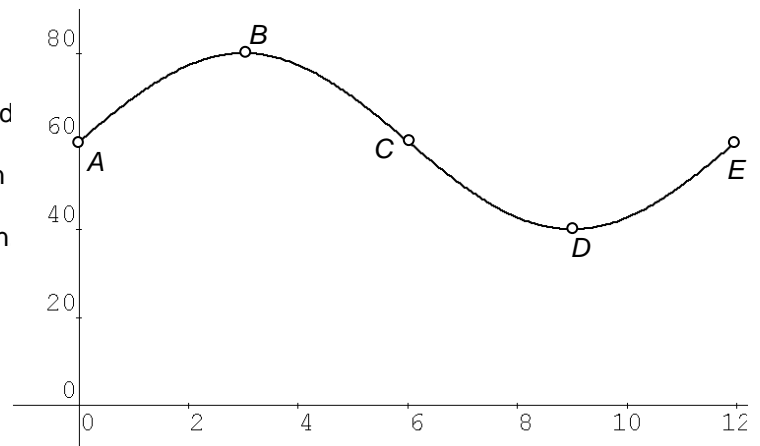
- b. Toon aan dat de formule voor $f(x)$ juist is.

- c. Voor welke waarden van x tussen is $-\pi$ en π is $f(x) = 1$?

- d. Bereken de exacte waarde van $f'(\frac{1}{4}\pi)$.

4. Verkeersdichtheid

Het verkeer op autosnelwegen vertoont vaak periodieke verdichtingen en verdunningen. Bij verdichtingen rijden de auto's dichter op elkaar. $a(t)$ is het aantal auto's dat per minuut een bepaald plaats passeert; t is de tijd in minuten. Op $t = 0$ begint het tellen vande auto's. Hiernaast staat een modelmatige grafiek van a als functie van t . We nemen aan dat de auto's altijd even snel rijden onafhankelijkvan verdichtingen en verdunningen.



Op de grafiek zijn vijf punten aangegeven: A , B , C , D en E .

- a. In welk€ van deze punten is er sprake van een verdichting? Toelichten.

De grafiek is een sinusoïde.

- b. Hoeveel auto's passeren er in een heel uur? Toelichten.

- c. Stel een formule op voor a als functie van t .