

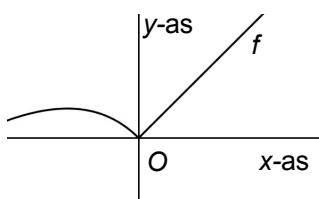


1 Voor elk getal  $a$  is de functie  $f_a$  gegeven door:

$$f_a(x) = \frac{x^2 - |x - a|}{x - 1}$$

a Bereken exact voor welke waarden van  $a$  de grafiek van  $f_a$  een perforatie heeft en bepaal de bijbehorende coördinaten. Schrijf ook de bijbehorende limiet op.

Hiernaast is de grafiek van  $f_0$  getekend. We noemen die functie voor het gemak  $f$ . De grafiek van  $f$  heeft een knik in  $O$ . De hoek van die knik noemen we  $\alpha$ .



b Bereken  $\alpha$  exact.

c Bepaal de scheve asymptoot van  $f$  aan de 'linkerkant'. Schrijf de bijbehorende limiet op.

**2 Touwtje**

Om een cirkel met straal 100 meter is strak een touwtje gespannen. De lengte van het touwtje is dus exact de omtrek van de cirkel. We maken het touwtje 2 meter langer. Het zit nu los om de cirkel. Iemand trekt het touwtje op een plek zo ver mogelijk van de cirkel weg. In deze opgave vragen we ons af hoe ver het touwtje van de cirkel komt.

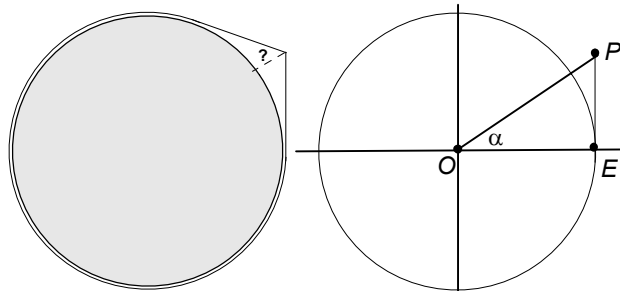
Het middelpunt van de cirkel noemen we  $O$ .  $E$  is een van de punten waar het touwtje los komt van de cirkel. Het punt van het touwtje dat het verst van de cirkel af is noemen we  $P$ . Hoek  $POE$  noemen we  $\alpha$  (in radialen). We brengen een assenstelsel aan zo dat  $O = (0,0)$  en  $E = (1,0)$ .

a Toon aan dat geldt:  $\tan(\alpha) - \alpha = 0,01$ .

We kunnen de vergelijking  $\tan(\alpha) - \alpha = 0,01$  niet exact oplossen.

b Los die vergelijking op met de GR in vier decimalen.

c Bereken de afstand van  $P$  tot de cirkel in decimeter nauwkeurig.

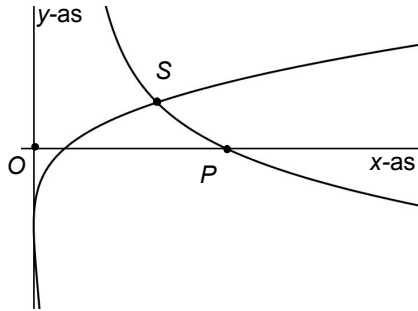


3 Gegeven is de kromme  $K$  met bewegingsvergelijkingen

$$(x, y) = \left( \frac{1}{4}t^2, \frac{t^2 + 3t - 10}{2t + 4} \right).$$

Hieronder staat de baan.

a Bereken de coördinaten van de snijpunten van  $K$  met de coördinaat-assen exact.



b Geef een formule voor  $x'(t)$  en  $y'(t)$ .

c Bereken de hoek waaronder  $K$  de  $x$ -as snijdt in  $P$ , het snijpunt met grootste  $x$ -coördinaat in graden nauwkeurig.

$K$  bestaat uit twee 'takken' die elkaar snijden. Het snijpunt is  $S$ .

d Bereken de coördinaten van  $S$  exact.

e Bepaal de verticale asymptoot  $K$ . Schrijf de bijbehorende limieten op.

4 Hiernaast staat de grafiek van

$$f: x \rightarrow \frac{x^2 + \sqrt{x^2 + 1}}{x}.$$

Deze heeft drie asymptoten.

Geef van elke asymptoot een vergelijking en schrijf de bijbehorende limiet op.

