

## Gebroken goniometrische functie

De functie  $f$  is gegeven door:

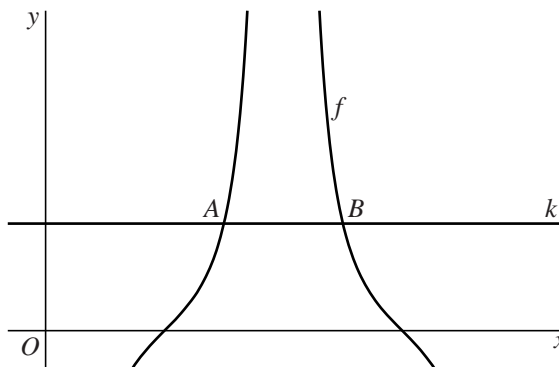
$$f(x) = \frac{\cos(x)}{-\sin^2(x)}$$

Lijn  $k$  is de lijn met vergelijking

$$y = \sqrt{2}.$$

Lijn  $k$  en de grafiek van  $f$  hebben oneindig veel snijpunten. De punten  $A$  en  $B$  zijn de twee snijpunten met de kleinste positieve  $x$ -coördinaten. Deze zijn in figuur 1 aangegeven.

figuur 1



- 6p 10 Bereken exact de  $x$ -coördinaten van  $A$  en  $B$ .

Voor elke waarde van  $p$  is de functie  $f_p$  gegeven door:

$$f_p(x) = \frac{\cos(x)}{p - \sin^2(x)}$$

- 6p 11 Onderzoek of er waarden van  $p$  zijn waarvoor de grafiek van  $f_p$  perforaties heeft.

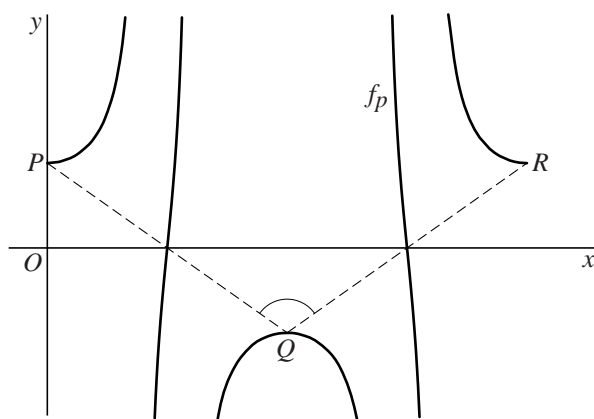
In de rest van de opgave beperken we ons tot waarden van  $p$  waarvoor geldt:  $p \neq 0$

De punten op de grafiek van  $f_p$  met  $x$ -coördinaten  $0$ ,  $\pi$  en  $2\pi$  noemen we respectievelijk  $P$ ,  $Q$  en  $R$ .

In figuur 2 is voor een waarde van  $p$  de grafiek van  $f_p$  weergegeven.

Ook zijn de lijnstukken  $PQ$  en  $QR$  weergegeven.

figuur 2



Er zijn waarden van  $p$  waarvoor  $PQ$  en  $QR$  loodrecht op elkaar staan.

- 4p 12 Bereken exact deze waarden van  $p$ .