

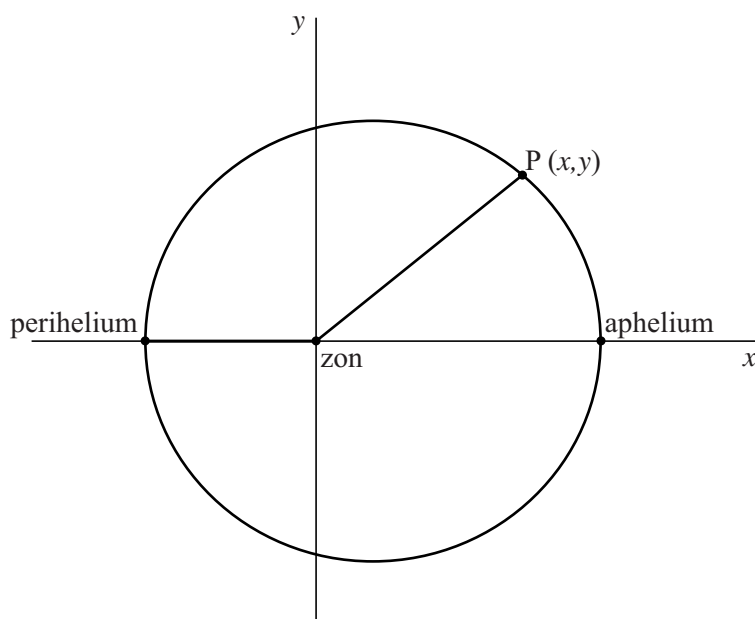
## Pluto

De dwergplaneet Pluto beweegt om de zon. De afstand van Pluto tot de zon is niet altijd even groot.

De plaats waar Pluto zich het dichtst bij de zon bevindt wordt het **perihelium** genoemd, de plaats waar Pluto zich het verst van de zon af bevindt het **aphelium**. De baan van Pluto wordt in een assenstelsel weergegeven met de zon in de oorsprong en het perihelium en het aphelium op de  $x$ -as.

In figuur 1 is een mogelijke positie van Pluto (P) weergegeven.

figuur 1



Bij de bovenste helft van deze baan in het assenstelsel hoort (bij benadering) de volgende formule:

$$y = \sqrt{1500 - \frac{15}{16}(x - 10)^2} \quad (1)$$

Hierbij zijn  $x$  en  $y$  in astronomische eenheden AE (1 AE = 150 miljoen km).

Uit formule (1) volgt dat de afstand van Pluto tot de zon in het perihelium 30 AE is en in het aphelium 50 AE.

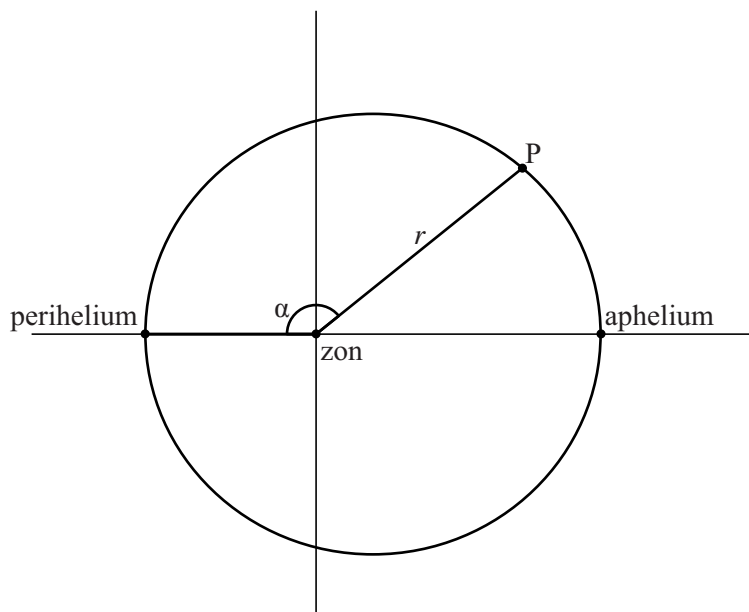
5p 16 Bewijs dit.

Een ander model voor de afstand van Pluto tot de zon luidt:

$$r = \frac{37,5}{1 + 0,25 \cdot \cos(\alpha)} \quad (2)$$

Hierin is  $r$  de afstand van Pluto tot de zon in AE en is  $\alpha$  de hoek tussen het lijnstuk zon-Pluto en het lijnstuk zon-perihelium. Zie figuur 2.

figuur 2



- 4p 17 Beredeneer op algebraïsche wijze met behulp van formule (2) dat de minimale afstand van Pluto tot de zon gelijk is aan 30 AE en de maximale afstand 50 AE.

**Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.**