

## Bewegend punt

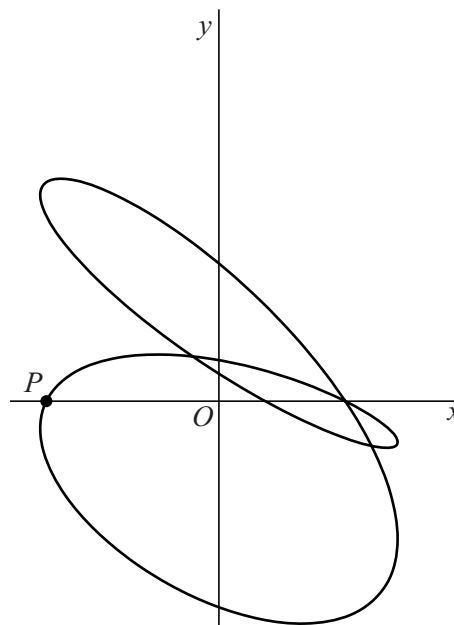
De beweging van een punt  $P$  wordt beschreven door de volgende bewegingsvergelijkingen:

$$\begin{cases} x(t) = \cos(2t) - \sin(2t) \\ y(t) = \sin(2t) - \sin(t) \end{cases} \quad \text{met } 0 \leq t \leq 2\pi$$

Op verschillende tijdstippen bevindt  $P$  zich op de  $x$ -as. Op een van die tijdstippen bevindt  $P$  zich links van de  $y$ -as. Zie figuur 1, waarin de positie van  $P$  op dit tijdstip is aangegeven.

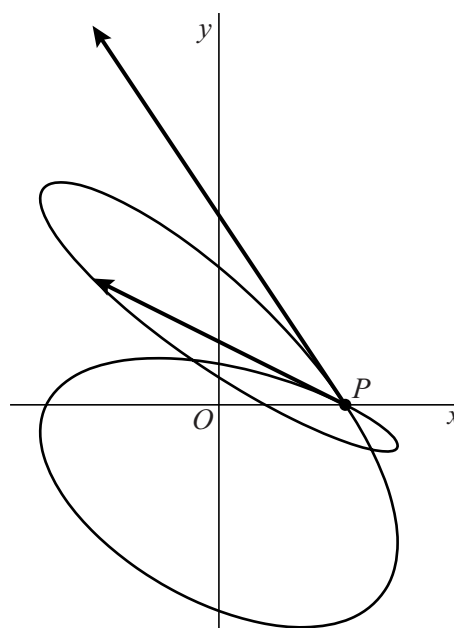
- 4p **2** Bereken exact de  $x$ -coördinaat van  $P$  op dit tijdstip.

figuur 1



Op de tijdstippen  $t = 0$  en  $t = \pi$  bevindt  $P$  zich in hetzelfde punt. Dit punt is met een stip aangegeven in figuur 2. Ook zijn de snelheidsvector van  $P$  op tijdstip  $t = 0$  en de snelheidsvector van  $P$  op tijdstip  $t = \pi$  aangegeven.

figuur 2



- 6p **3** Bereken algebraïsch de hoek in graden tussen deze twee snelheidsvectoren. Geef je eindantwoord in één decimaal.