

## Twee bewegende punten

Voor  $t \geq 0$  beweegt het punt  $P_1$  volgens de bewegingsvergelijkingen:

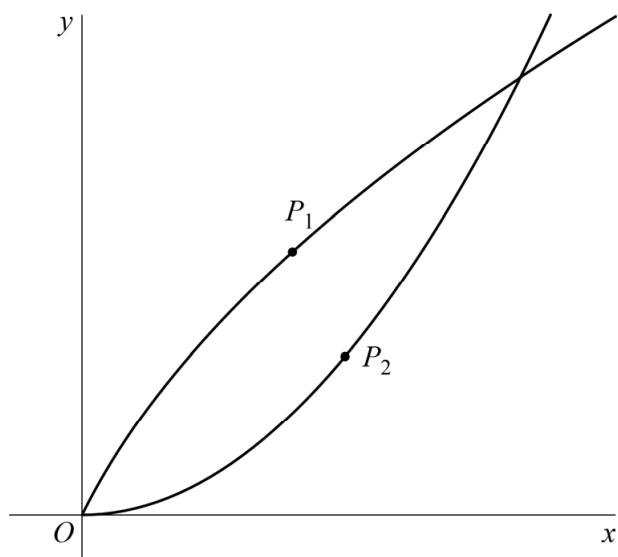
$$\begin{cases} x(t) = t^2 + 2t \\ y(t) = 4t \end{cases}$$

Tegelijkertijd beweegt het punt  $P_2$  volgens de bewegingsvergelijkingen:

$$\begin{cases} x(t) = 4t \\ y(t) = 2t^2 \end{cases}$$

In figuur 1 zijn beide banen getekend met daarop de punten  $P_1$  en  $P_2$  op een tijdstip  $t$ .

**figuur 1**



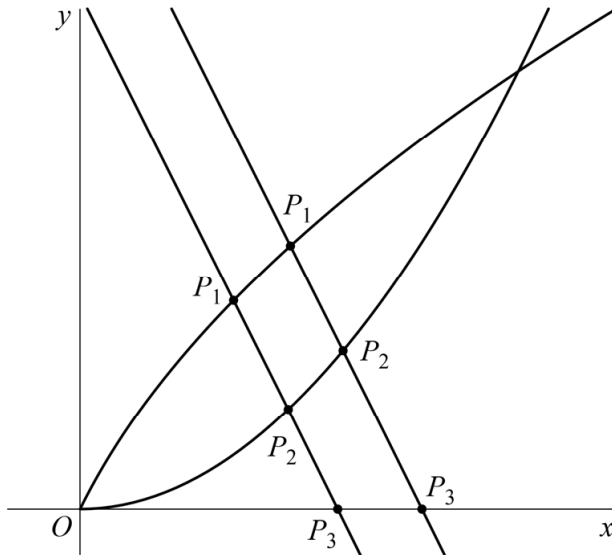
Voor de snelheid  $v_2$  van  $P_2$  geldt:  $v_2(t) = 4\sqrt{t^2 + 1}$ .

Er is één tijdstip  $t$  waarop de punten  $P_1$  en  $P_2$  gelijke snelheid hebben.

5p 11 Bereken exact dit tijdstip.

In figuur 2 zijn nogmaals beide banen getekend. Op twee tijdstippen, namelijk  $t = 0$  en  $t = 2$ , vallen  $P_1$  en  $P_2$  samen. Op alle andere tijdstippen kun je de lijn  $l$  door  $P_1$  en  $P_2$  tekenen. In figuur 2 is dit voor twee tijdstippen gedaan.

**figuur 2**



De richtingscoëfficiënt van  $l$  is gelijk aan  $-2$  voor elke waarde van  $t$  (met  $t \neq 0$  en  $t \neq 2$ ).

3p 12 Bewijs dit.

Voor elke waarde van  $t$  (met  $t \neq 0$  en  $t \neq 2$ ) is  $P_3$  het snijpunt van  $l$  met de  $x$ -as. Zie figuur 2, waarin  $P_3$  is aangegeven voor twee verschillende tijdstippen.

4p 13 Bereken exact op welk tijdstip de  $x$ -coördinaat van  $P_3$  gelijk is aan 3.

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