

Klavertje drie

Het punt P beweegt over een baan gegeven door de volgende bewegingsvergelijkingen:

$$\begin{cases} x_P(t) = 4\cos(t) + \cos(4t) \\ y_P(t) = 4\sin(t) + \sin(4t) \end{cases} \text{ met } t \text{ in seconden en } 0 \leq t \leq 2\pi$$

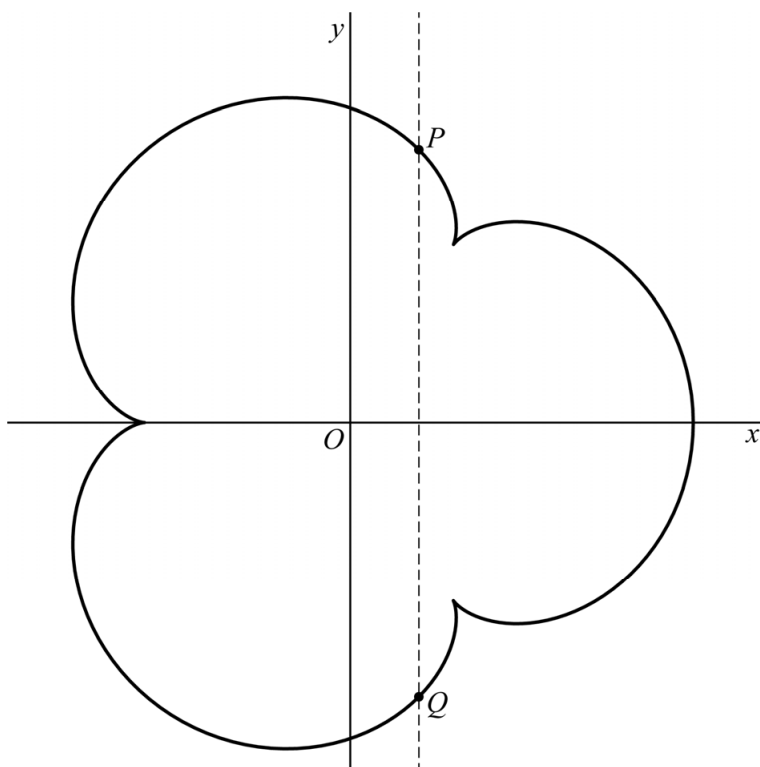
De baan waarover punt P beweegt, is weergegeven in de figuur.

Het punt Q beweegt ook over deze baan. Punt Q loopt π seconden voor op punt P . De bewegingsvergelijkingen van Q zijn dus:

$$\begin{cases} x_Q(t) = 4\cos(t + \pi) + \cos(4(t + \pi)) \\ y_Q(t) = 4\sin(t + \pi) + \sin(4(t + \pi)) \end{cases} \text{ met } t \text{ in seconden en } 0 \leq t \leq 2\pi$$

Er zijn twee momenten waarop P en Q recht boven elkaar liggen, dus dan geldt $x_P = x_Q$. In de figuur is zo'n situatie weergegeven.

figuur



5p **9** Bereken exact de afstand tussen P en Q in deze situaties.

Op tijdstip $t = \frac{2}{3}\pi$ bevindt het punt P zich in $(-2\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}\sqrt{3})$.

6p **10** Bereken exact de scherpe hoek in graden tussen de raaklijn aan de baan in punt P en de x as.