

## Achtervolging

Op tijdstip  $t = 0$  beginnen de punten  $P$  en  $Q$  met een eenparige cirkelbeweging.

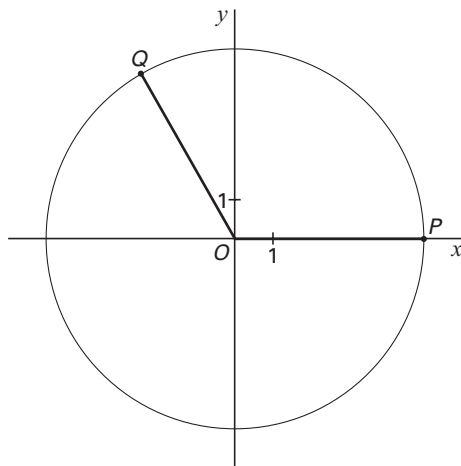
De bewegingsvergelijkingen zijn

$$\text{voor } P: \begin{cases} x(t) = 5 \cos\left(\frac{11}{10}t\right) \\ y(t) = 5 \sin\left(\frac{11}{10}t\right) \end{cases} \text{ en voor } Q: \begin{cases} x(t) = 5 \cos\left(t + \frac{2}{3}\pi\right) \\ y(t) = 5 \sin\left(t + \frac{2}{3}\pi\right) \end{cases}$$

Hierbij is  $t$  in seconden en zijn  $x(t)$  en  $y(t)$  in centimeters.

In figuur 4 staat de beginsituatie op schaal getekend. Deze figuur is ook op ware grootte afgedrukt op de uitwerkbijlage.

figuur 4



Tijdens de beweging wordt  $Q$  telkens door  $P$  ingehaald.

- 4p **17**  Bereken na hoeveel seconden  $Q$  voor het eerst door  $P$  wordt ingehaald.

Op een bepaald tijdstip heeft  $P$  over de cirkel een afstand van 20 cm afgelegd.

- 3p **18**  Teken in de figuur op de uitwerkbijlage de plaats van  $P$  op dit tijdstip. Licht je werkwijze toe.

Het punt  $M$  is het midden van lijnstuk  $PQ$ . De coördinaten van  $M$  zijn  $\left(\frac{x_P + x_Q}{2}, \frac{y_P + y_Q}{2}\right)$ .

De bewegingsvergelijkingen van  $M$  zijn van de vorm 
$$\begin{cases} x(t) = \varphi(t) \cdot \cos(at + b) \\ y(t) = \varphi(t) \cdot \sin(at + b) \end{cases}$$

- 5p **19**  Geef een formule voor  $\varphi$  uitgedrukt in  $t$ . Licht je antwoord toe.

## Vraag 18

