

## ■ De wijzers van een uurwerk

We volgen de eindpunten van de wijzers van een uurwerk. Daartoe brengen we een assenstelsel aan met de oorsprong in het draaipunt van de wijzers, de positieve  $x$ -as door “3 uur” en de positieve  $y$ -as door “12 uur”. We rekenen de tijd  $t$  in uren, vanaf 0:00 uur.

De bewegingsvergelijkingen van het eindpunt van de grote wijzer zijn:

$$x = 3 \sin 2\pi t, \quad y = 3 \cos 2\pi t.$$

De bewegingsvergelijkingen van het eindpunt van de kleine wijzer zijn:

$$x = 2 \sin \frac{1}{6}\pi t, \quad y = 2 \cos \frac{1}{6}\pi t.$$

Op het tijdstip  $t = 0$  liggen de wijzers over elkaar heen.

- 4p **8**  Bereken het eerste tijdstip na  $t = 0$  waarop dit weer het geval is.

De (rechtstreekse) afstand tussen de eindpunten van de wijzers verandert voortdurend.

- 6p **9**  Toon aan dat deze afstand op tijdstip  $t$  gelijk is aan  $\sqrt{13 - 12 \cos \frac{11}{6}\pi t}$ .

- 4p **10**  Bereken het eerste tijdstip na  $t = 0$  waarop de eindpunten van de wijzers, samen met de oorsprong, een gelijkbenige driehoek vormen.