

## Een baan

### 12 maximumscore 3

- $\cos(\pi - a)\sin(2(\pi - a)) = \cos(\pi - a)\sin(2\pi - 2a) = \cos(\pi - a) \cdot -\sin(2a)$  1
- $\cos(\pi - a) \cdot -\sin(2a) = -\cos(a) \cdot -\sin(2a) = \cos(a) \cdot \sin(2a)$  1
- Dus de  $x$ -coördinaat van  $P_{\pi-a}$  is gelijk aan de  $x$ -coördinaat van  $P_a$  (dus de lijn door  $P_a$  en  $P_{\pi-a}$  is verticaal) 1

of

- De lijn door  $P_a$  en  $P_{\pi-a}$  is verticaal als de  $x$ -coördinaten van  $P_a$  en  $P_{\pi-a}$  gelijk zijn 1
- Er moet dus gelden dat  $\cos(\pi - a)\sin(2(\pi - a)) = \cos(a)\sin(2a)$  1
- $-\cos(a) \cdot -\sin(2a) = \cos(a) \cdot \sin(2a)$  en dus bevinden beide punten zich recht boven elkaar, waarmee het gestelde bewezen is 1

of

- Er moet bewezen worden dat  $\cos(\pi - a)\sin(2(\pi - a)) = \cos(a)\sin(2a)$  1
- $\sin(2(\pi - a)) = \sin(2\pi - 2a) = -\sin(2a)$  1
- Omdat  $\cos(\pi - a) = -\cos(a)$  geldt nu  $\cos(\pi - a) \cdot \sin(2(\pi - a)) = -\cos(a) \cdot -\sin(2a) = \cos(a) \cdot \sin(2a)$  en dus bevinden beide punten zich recht boven elkaar, waarmee het gestelde bewezen is 1

### 13 maximumscore 5

- Er moet gelden  $2 \cdot |x(t)| = |y(t)|$  1
- $2 \cdot |\cos(t)\sin(2t)| = |\cos(t)|$  geeft  $\cos(t) = 0$  of  $|\sin(2t)| = \frac{1}{2}$  1
- $\cos(t) = 0$  geeft  $t = \frac{1}{2}\pi$  of  $t = 1\frac{1}{2}\pi$  (en deze laten we buiten beschouwing) 1
- $|\sin(2t)| = \frac{1}{2}$  geeft  $2t = \frac{1}{6}\pi + k \cdot \pi$  of  $2t = \frac{5}{6}\pi + k \cdot \pi$  1
- De oplossing  $t = \frac{11}{12}\pi$  1

#### Opmerkingen

- Als gerekend is met  $|x(t)| = 2 \cdot |y(t)|$  voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.
- Als gerekend is met  $y(t) = 2 \cdot x(t)$  voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.
- Als gerekend is met  $x(t) = 2 \cdot y(t)$  voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

14 maximumscore 5

- Er geldt voor  $t = \frac{3}{4}\pi$ :  $\overline{OP}_t = \begin{pmatrix} \cos\left(\frac{3}{4}\pi\right)\sin\left(2 \cdot \frac{3}{4}\pi\right) \\ \cos\left(\frac{3}{4}\pi\right) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ -\frac{1}{2}\sqrt{2} \end{pmatrix}$  1
- $x'(t) = -\sin(t)\sin(2t) + \cos(t) \cdot 2\cos(2t)$  2
- $y'(t) = -\sin(t)$  1
- Er geldt voor  $t = \frac{3}{4}\pi$ :  

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} -\sin\left(\frac{3}{4}\pi\right)\sin\left(2 \cdot \frac{3}{4}\pi\right) + 2\cos\left(\frac{3}{4}\pi\right)\cos\left(2 \cdot \frac{3}{4}\pi\right) \\ -\sin\left(\frac{3}{4}\pi\right) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ -\frac{1}{2}\sqrt{2} \end{pmatrix}$$
 (en dus zijn  $\overline{OP}_t$  en  $\vec{v}$  gelijk) 1

*Opmerking*

*Als de product- en/of kettingregel niet of onjuist is toegepast, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.*