

De Wageningse Methode

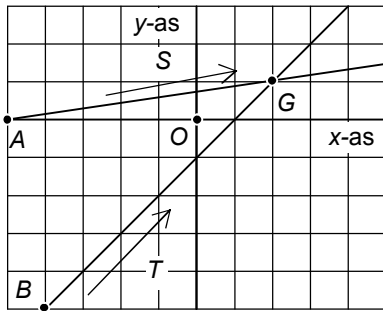
Naam:

Zelftoets 11 Klas 5Vb

Bewegen

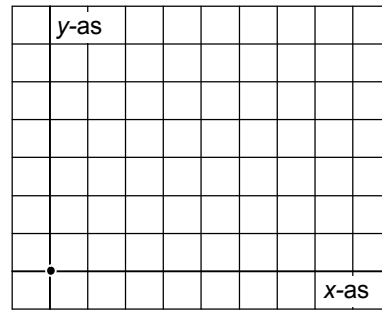


1

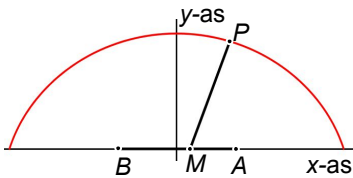


Twee schepen S en T varen op zee. Op tijdstip t bevindt S zich in $(-5+7t, t)$ en T in $(-4+3t, -5+3t)$. Hierboven staan de routes met de startpunten A en B .

- Teken in het rooster hiernaast de relatieve route van S vanuit T gezien.
- Bereken exact op welk tijdstip S en T het dichtst bij elkaar zijn.



2



De meeste auto's hebben ruitenwissers die om een vast punt bewegen. Bij sommige auto's beweegt het punt waarom de wisser draait. In bovenstaande situatie neemt het eindpunt P van de wisser deel aan twee bewegingen: het draait een cirkelbeweging ten opzichte van een punt M met $p_v \begin{cases} x = 3 \cos(t) \\ y = 3 \sin(t) \end{cases}$ en M

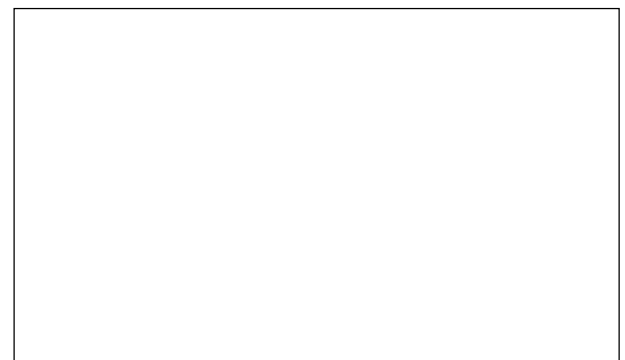
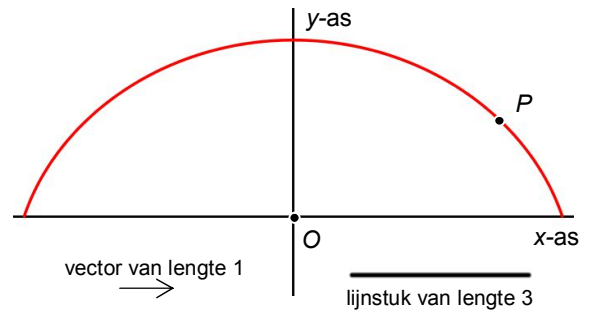
beweegt eenparig van A naar B . Op tijdstip t is P in: $(3 \cos(t) + \frac{1}{2} \pi - t, 3 \sin(t))$, met $0 \leq t \leq \pi$.

- Wat is de grootte van de snelheidsvector waarmee P om M beweegt en wat de grootte van de snelheidsvector waarmee M over lijnstuk AB beweegt?

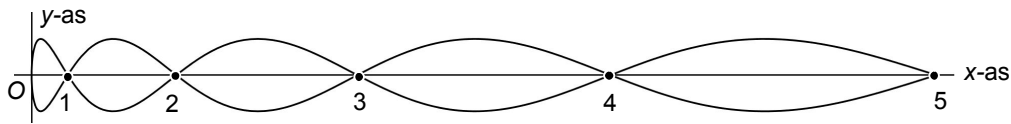
- Teken de snelheidsvector waarmee P beweegt op het moment van tekening. Licht je antwoord toe.

De snelheidsvector waarmee P beweegt op $t = \frac{2}{3} \pi$ noemen we \vec{v} en de hoek die een lijn met richtingsvector \vec{v} met de x -as maakt α .

- Bereken exact $\tan(\alpha)$.



3



Hierboven staat de baan bij de bewegingsvergelijkingen $\begin{cases} x = t^2 \\ y = \sin(\pi t) \end{cases}$.

De baan heeft een aantal 'knopen' genummerd 1, 2, 3,...

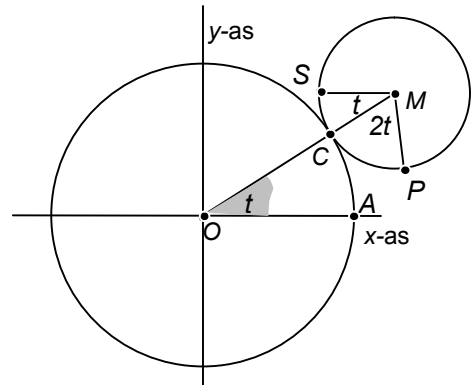
a Bereken exact de coördinaten van knoop 4.

De lijn $y = \frac{1}{2}$ snijdt de baan tussen knoop 3 en knoop 4 in twee punten.

b Bereken de afstand van die twee punten exact.

4

Een cirkel met middelpunt M en straal 1 wordt om een cirkel met straal 2 en middelpunt O gerold. A is het punt $(2, 0)$. Het contactpunt van de cirkels noemen we C . Neem aan dat het contactpunt op tijdstip t het punt $(2 \cos(t), 2 \sin(t))$ is. We volgen het punt P op de kleine cirkel dat op $t = 0$ ook in A is. P draait om M . Het startpunt van de beweging van P om M is 'het meest linkse punt' op de kleine cirkel. Dit noemen we S . S en C zijn op $t = 0$ in A .

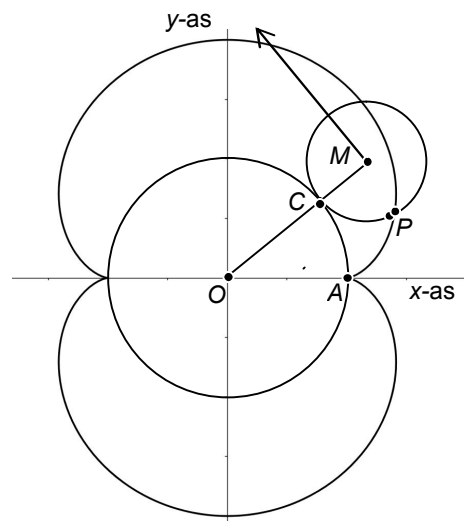


Hiernaast is de situatie op tijdstip t getekend. Dan is hoek COA gelijk aan t radialen.

Omdat de lengte van boog SP $3t$ is, volgt: de bewegingsvergelijkingen van P : zijn:

$$\begin{cases} x(t) = 3 \cos(t) - \cos(3t) \\ y(t) = 3 \sin(t) - \sin(3t) \end{cases}$$

P ligt op de baan en hoek CMP is 80° .



Hiernaast is de baan van P getekend. Het punt P is getekend op $t = \frac{2}{9} \pi$.

a Bereken hoek CMP .

De snelheidsvector waarmee M om O beweegt op $t = \frac{2}{9} \pi$ is in de figuur getekend.

b Teken de snelheidsvector waarmee P beweegt. Licht je werkwijze toe.

c Bereken exact de hoek die de snelheidsvector van de samengestelde beweging met de positieve x -as maakt.