

## Een beweging door (0,0)

$$9. \quad \frac{dx}{dt} = -15 \cdot \sin 15t - 2 \cdot \sin 2t \quad \rightarrow \quad x'(0) = 0$$

$$\frac{dy}{dt} = 15 \cdot \cos 15t + 2 \cdot \cos 2t \quad \rightarrow \quad y'(0) = 17$$

$$v(0) = \sqrt{(x'(0))^2 + (y'(0))^2} = 17$$

$$10. \quad x(t) = 2 \cdot \cos\left(\frac{15t + 2t}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{15t - 2t}{2}\right) =$$
$$= r(t) \cdot \cos(8\frac{1}{2} \cdot t) \quad \text{met } r(t) = 2 \cdot \cos(6\frac{1}{2} \cdot t)$$

$$y(t) = 2 \cdot \sin\left(\frac{15t + 2t}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{15t - 2t}{2}\right) =$$
$$= r(t) \cdot \sin(8\frac{1}{2} \cdot t) \quad \text{met } r(t) = 2 \cdot \cos(6\frac{1}{2} \cdot t)$$

11.  $r(t) = 2 \cdot \cos(6\frac{1}{2} \cdot t)$  heeft op  $[0, 2\pi]$   $6\frac{1}{2}$  perioden,  
dus het punt passeert (0,0) dan 13 keer.