6 Een W

11. Je moet de snijpunten van P met de lijn $y = x$ vinden. Hiervoor moet je de vergelijking $x(t) = y(t)$ oplossen. De oplossing is

$$\cos\left(\frac{\pi}{15}\cdot t\right) = \cos\left(\frac{4\pi}{15}\cdot t\right),$$
$$\frac{\pi}{15}\cdot t = \frac{4\pi}{15}\cdot t + 2\pi k \bigvee \frac{\pi}{15}\cdot t = -\frac{4\pi}{15}\cdot t + 2\pi k,$$
$$t = 4t + 30k \bigvee t = -4t + 30k,$$
$$-3t = 30k \bigvee -5t = 30k,$$
$$t = -10k \bigvee t = -6k.$$

Hier is k een geheel getal. De oplossingen die tussen $t = 0$ en $t = 15$ liggen zijn $t = 0$, $t = 10$, $t = 6$ en $t = 12$. In de figuur kun je nu zien dat het punt P zich onder de lijn bevindt tussen $t = 0$ en $t = 6$, en weer tussen $t = 10$ en $t = 12$. P bevindt zich dus in totaal $6 + 2 = 8$ seconden onder de lijn.

12. Het punt P passeert de y-as als $x(t) = 0$, dus bij

$$\cos\left(\frac{\pi}{15}\cdot t\right) = 0,$$
$$\frac{\pi}{15}\cdot t = \frac{\pi}{2} + \pi k,$$
$$t = 7\frac{1}{2} + 15k.$$

Als P van A naar B gaat is k even, dus je moet kijken bij bijvoorbeeld $t = 7\frac{1}{2}$. Om de snelheid te berekenen moet je de afgeleide van $x(t)$ berekenen in het punt $t = 7\frac{1}{2}$. Let hierbij erop dat je de kettingregel toepast.

$$x'(t) = -\frac{\pi}{15}\cdot\sin\left(\frac{\pi}{15}\cdot t\right),$$
$$x'(7\tfrac{1}{2}) = -\frac{\pi}{15}\cdot\sin\left(\frac{\pi}{2}\right),$$
$$= -\frac{\pi}{15}\ \text{m/s}.$$