

## Het uiteinde van een wip

### 3 maximumscore 3

- $h_2\left(\frac{5}{3}\right) = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{5} \cdot \frac{5}{3} - \frac{\pi}{5}\right) = 1 + 2 \sin\left(\frac{2\pi}{15}\right)$  1
- $h_3\left(\frac{5}{3}\right) = 1 + 2 \sin\left(-\frac{3\pi}{10} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^2 + \frac{6\pi}{5} \cdot \frac{5}{3} - \frac{31\pi}{30}\right)$  1
- Dit geeft  $h_3\left(\frac{5}{3}\right) = 1 + 2 \sin\left(\frac{2\pi}{15}\right)$  (dus de hoogtes zijn gelijk) 1

### 4 maximumscore 4

- $h_1'(t) = 2 \cos\left(\frac{3\pi}{10}t^2 - \frac{\pi}{6}\right) \cdot \frac{3\pi}{10} \cdot 2t$  2
- $h_1'\left(\frac{1}{3}\right) = 2 \cos\left(\frac{3\pi}{90} - \frac{\pi}{6}\right) \cdot \frac{3\pi}{10} \cdot \frac{2}{3} = 2 \cos\left(\frac{\pi}{30} - \frac{\pi}{6}\right) \cdot \frac{2\pi}{10}$  1
- Dus  $h_1'\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{2\pi}{5} \cos\left(-\frac{2\pi}{15}\right) = \frac{2\pi}{5} \cos\left(\frac{2\pi}{15}\right)$  (dus de hellingen zijn gelijk) 1

### 5 maximumscore 4

- $h_2(1-a) = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{5}(1-a) - \frac{\pi}{5}\right) = 1 + 2 \sin\left(-\frac{\pi}{5}a\right)$  (voor  $0 < a < \frac{2}{3}$ ) 1
- $h_2(1-a) = 1 + 2 \sin\left(-\frac{\pi}{5}a\right) = 1 - 2 \sin\left(\frac{\pi}{5}a\right)$  1
- $h_2(1+a) = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{5}(1+a) - \frac{\pi}{5}\right) = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{5}a\right)$  1
- $h_2(1-a) + h_2(1+a) = 1 - 2 \sin\left(\frac{\pi}{5}a\right) + 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{5}a\right) = 2$   
(, dus  $\frac{h_2(1-a) + h_2(1+a)}{2} = 1$ ) 1

of

- De gelijkheid geldt als de grafiek van  $h_2$  puntsymmetrisch is ten opzichte van  $(1, 1)$  1
- De grafiek van  $h_2$  is een sinusoiden en daarom puntsymmetrisch ten opzichte van elk punt van de grafiek dat op de evenwichtsstand ligt 1
- De evenwichtsstand van  $h_2$  is 1 1
- $h_2(1) = 1 + 2 \sin 0 = 1$ , dus de grafiek van  $h_2$  is puntsymmetrisch ten opzichte van  $(1, 1)$  (dus de gelijkheid geldt) 1