

## Over de muur

### 10 maximumscore 2

- $x_p = -4 \cos \alpha$  1
- $y_p = 2 + 4 \sin \alpha$  1

### 11 maximumscore 5

- $\frac{dy}{dt} = -10t + 20 \cos \alpha \sqrt{\sin \alpha}$  1
- In het hoogste punt geldt  $t = 2 \cos \alpha \sqrt{\sin \alpha}$  1
- $y_{\text{top}} = -5(2 \cos \alpha \sqrt{\sin \alpha})^2 + 2 + 4 \sin \alpha + 20 \cdot 2(\cos \alpha \sqrt{\sin \alpha})^2$  1
- $y_{\text{top}} = 2 + 20 \sin \alpha \cos^2 \alpha + 4 \sin \alpha$  1
- $y_{\text{top}} = 2 + 20 \sin \alpha (1 - \sin^2 \alpha) + 4 \sin \alpha = 2 + 24 \sin \alpha - 20 \sin^3 \alpha$  1

of

- In het hoogste punt geldt  $t = -\frac{b}{2a} = -\frac{20 \cos \alpha \cdot \sqrt{\sin \alpha}}{-10} = 2 \cos \alpha \cdot \sqrt{\sin \alpha}$  2
- $y_{\text{top}} = -5(2 \cos \alpha \cdot \sqrt{\sin \alpha})^2 + 2 + 4 \sin \alpha + 20 \cdot 2(\cos \alpha \cdot \sqrt{\sin \alpha})^2$  1
- $y_{\text{top}} = 2 + 20 \sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha + 4 \sin \alpha$  1
- $y_{\text{top}} = 2 + 20 \sin \alpha \cdot (1 - \sin^2 \alpha) + 4 \sin \alpha = 2 + 24 \sin \alpha - 20 \sin^3 \alpha$  1

### 12 maximumscore 4

- Beschrijven hoe de waarde van  $\alpha$  kan worden gevonden waarvoor  $y_{\text{top}}$  maximaal is 1
- $\alpha \approx 0,685$  (of nauwkeuriger) 1
- $\sin \alpha \approx 0,632$  (of nauwkeuriger) en  $\cos \alpha \approx 0,774$  (of nauwkeuriger) (of  $\cos \alpha \approx 0,775$  of nauwkeuriger) 1
- Dus bij benadering geldt:  
 $y(t) = -5t^2 + 2 + 4 \cdot 0,632 + 20t \cdot 0,774 \cdot \sqrt{0,633} = -5t^2 + 12,3t + 4,5$  1

### 13 maximumscore 5

- De vergelijking  $-5t^2 + 12,3t + 4,5 = 6$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $t \approx 2,33$  (of nauwkeuriger) ( $t \approx 0,13$  voldoet niet) 1
- $x(2,33) \approx 20,4$  (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 4 (m) 1