

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 α kan worden gevonden waarvoor y_{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