

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

De ideale stoothoek

7 maximumscore 4

- De kogel komt op de grond als $1,96 + 11,2t - 4,9t^2 = 0$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De (positieve) oplossing is $t \approx 2,45$ 1
- $x = 8,4 \cdot 2,45 \approx 20,6$ dus de horizontale afstand is 206 (dm) (of 20,6 m) 1

8 maximumscore 3

- Er moet gelden: $r = 20 \cos \alpha \left(\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha + 0,1 \cdot 1,85} \right)$ is maximaal 1
- Beschrijven hoe hieruit α gevonden kan worden 1
- Het antwoord: 0,74 (rad) (of 43°) (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores
9	maximumscore 6	
	<ul style="list-style-type: none"> Als $h = 0$ dan $r = 20 \cos \alpha (\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha})$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ($\sin \alpha > 0$, dus) $20 \cos \alpha (\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha}) = 40 \cos \alpha \sin \alpha$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{dr}{d\alpha} = 40 \cos^2 \alpha - 40 \sin^2 \alpha$ 	2
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{dr}{d\alpha} = 0$ geeft $\cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ($0 < \alpha < \frac{1}{2}\pi$, dus) het antwoord is $\frac{1}{4}\pi$ (rad) (of 45°) 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Als $h = 0$ dan $r = 20 \cos \alpha (\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha})$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ($\sin \alpha > 0$, dus) $20 \cos \alpha (\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha}) = 40 \cos \alpha \sin \alpha$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $40 \cos \alpha \sin \alpha = 20 \sin(2\alpha)$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{dr}{d\alpha} = 20 \cdot 2 \cdot \cos(2\alpha)$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{dr}{d\alpha} = 0$ geeft $\cos(2\alpha) = 0$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ($0 < \alpha < \frac{1}{2}\pi$, dus) het antwoord is $\frac{1}{4}\pi$ (rad) (of 45°) 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Als $h = 0$ dan $r = 20 \cos \alpha (\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha})$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ($\sin \alpha > 0$, dus) $20 \cos \alpha (\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha}) = 40 \cos \alpha \sin \alpha$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $40 \cos \alpha \sin \alpha = 20 \sin(2\alpha)$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> r is maximaal als $\sin(2\alpha)$ maximaal is 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ($0 < \alpha < \frac{1}{2}\pi$, dus) $\sin(2\alpha)$ is maximaal als $2\alpha = \frac{1}{2}\pi$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: $\frac{1}{4}\pi$ (rad) (of 45°) 	1