

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

Hardheid

12 maximumscore 5

- $f'(x) = \frac{1}{2}(25-x^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot -2x \left(= -\frac{x}{\sqrt{25-x^2}} \right)$ 2
- $(f'(x))^2 = \frac{x^2}{25-x^2}$ 1
- $1+(f'(x))^2 = 1 + \frac{x^2}{25-x^2} = \frac{25}{25-x^2}$ 1
- $\sqrt{1+(f'(x))^2} = \sqrt{\frac{25}{25-x^2}} = \frac{5}{\sqrt{25-x^2}}$ 1

13 maximumscore 3

- $f(x) \cdot \sqrt{1+(f'(x))^2} = \sqrt{25-x^2} \cdot \frac{5}{\sqrt{25-x^2}} = 5$ 1
- Een primitieve van 5 is $5x$ 1
- $[5x]_{5-h}^5 = 25 - (25-5h) = 5h$, dus $A = 2\pi \cdot 5h = 10\pi h$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
14	maximumscore 5	
	• $(5-h)^2 + (\frac{1}{2}d)^2 = 5^2$ (of $\frac{1}{2}d = f(5-h) = \sqrt{25 - (5-h)^2}$)	2
	• $h^2 - 10h + \frac{1}{4}d^2 = 0$	1
	• $h = \frac{10 \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot \frac{1}{4}d^2}}{2 \cdot 1} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - d^2}}{2}$	1
	• $h = \frac{10 + \sqrt{100 - d^2}}{2}$ voldoet niet (omdat de kogel niet verder dan 5 mm in het materiaal mag worden gedrukt)	1
	of	
	• De afstand van het middelpunt van de bol tot de oorspronkelijke bovenkant van het materiaal is $\sqrt{5^2 - (\frac{1}{2}d)^2}$	2
	• $\sqrt{25 - (\frac{1}{2}d)^2} + h = 5$	1
	• Dit geeft $h = 5 - \frac{\sqrt{100 - d^2}}{\sqrt{4}}$	1
	• Dus $h = \frac{10 - \sqrt{100 - d^2}}{2}$	1
	of	
	• $(10 - 2h)^2 + d^2 = 10^2$	2
	• $4h^2 - 40h + d^2 = 0$	1
	• $h = \frac{40 \pm \sqrt{(-40)^2 - 4 \cdot 4 \cdot d^2}}{2 \cdot 4} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - d^2}}{2}$	1
	• $h = \frac{10 + \sqrt{100 - d^2}}{2}$ voldoet niet (omdat de kogel niet verder dan 5 mm in het materiaal mag worden gedrukt)	1
15	maximumscore 5	
	• Uit $340 = \frac{0,102 \cdot 29400}{A}$ volgt $A = 8,82$ (mm ²)	1
	• Uit $8,82 = 10\pi h$ volgt $h \approx 0,28$ (mm) (of $h = \frac{8,82}{10\pi}$)	1
	• Er geldt: $0,28 = \frac{10 - \sqrt{100 - d^2}}{2}$ (of $4,72^2 + (\frac{1}{2}d)^2 = 5^2$)	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 3,3 (mm)	1