

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

Waalbrug

10 maximumscore 3

- Beschrijven hoe de vergelijking $-11 + 38,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{244}(x+122)\right) = 0$ kan worden opgelost 1
- Dit geeft $x = 99,55\dots$ (en/of $x = -99,55\dots$) 1
- Het antwoord: 199 (m) 1

11 maximumscore 4

- Herschaling in verticale richting met factor 1,17 geeft 1

$$y = 1,17 \cdot \left(-11 + 38,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{244}(x+122)\right) \right)$$
- Verschuiving 1,87 omhoog geeft 1

$$y = 1,17 \cdot \left(-11 + 38,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{244}(x+122)\right) \right) + 1,87$$
- Invullen van $x = 0$ in de formules voor de boven- en de onderrand geeft 1
 $y = 34,162$ en $y = 27,6$
- Het antwoord: $(34,162 - 27,6 =) 6,6$ (m) 1

of

- Herschaling in verticale richting met factor 1,17 geeft 1

$$y = 1,17 \cdot \left(-11 + 38,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{244}(x+122)\right) \right)$$
- Verschuiving 1,87 omhoog geeft 1

$$y = 1,17 \cdot \left(-11 + 38,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{244}(x+122)\right) \right) + 1,87$$
- Voor de afstand tussen de boven- en de onderrand geldt 1

$$y = -11 + 45,162 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{244}(x+122)\right) - \left(-11 + 38,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{244}(x+122)\right) \right)$$
- Het antwoord: (de optie maximum geeft) 6,6 (m) 1

of

- Invullen van $x = 0$ in de formule voor de onderrand geeft voor de hoogte van de onderste boog 27,6 1
- De hoogte van de bovenste boog is $27,6 \cdot 1,17 + 1,87 (= 34,162)$ 2
- Het antwoord: $(34,162 - 27,6 =) 6,6$ (m) 1

Opmerking

Voor het tweede antwoordelement van het laatste antwoordalternatief mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

Vraag	Antwoord	Scores
12	maximumscore 4	
	• (De evenwichtsstand ligt 11 m onder het wegdek, dus) $a = -11$	1
	• (De amplitude is 11, dus) $b = 11$	1
	• (De halve periode is 95, dus) $c = \frac{\pi}{95}$ (of $c = 0,03$ of nauwkeuriger)	1
	• (De grafiek begint bij $x = \frac{244}{2} + 7 = 129$ (m), dus) $d = 129$	
	(en dit geeft de formule: $y = -11 + 11 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{95}(x - 129)\right)$)	1

Opmerking

Als een andere mogelijke waarde voor d is gegeven, bijvoorbeeld $d = -61$ of $d = 319$, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.