

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
<b>12</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• (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.*