

Opgave 4 Loopbrug

18 maximumscore 2

uitkomst: $A = 0,37$ m (met een marge van 0,01 m)

voorbeeld van een bepaling:

Voor de amplitudo geldt: $A = \frac{s_{\max} - s_{\min}}{2}$, waarin $s_{\max} = 1,16$ m

en $s_{\min} = 0,43$ m. Dus $A = \frac{1,16 - 0,43}{2} = 0,37$ m.

- inzicht dat $A = \frac{s_{\max} - s_{\min}}{2}$ 1
- completeren van de bepaling 1

19 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Uit de grafiek blijkt dat $T = \frac{14,3 - 8,9}{3} = 1,8$ s.

Uit $f = \frac{1}{T}$ volgt dan dat $f = \frac{1}{1,8} = 0,56$ Hz.

- bepalen van T 1
- gebruik van $f = \frac{1}{T}$ en completeren van het antwoord 1

20 maximumscore 3

uitkomst: $v = 16$ m/s

voorbeeld van een berekening:

Voor de voortplantingsnelheid geldt: $v = f\lambda$, waarin $f = 0,56$ Hz en $\lambda = 28$ m. Hieruit volgt dat $v = 0,56 \cdot 28 = 16$ m/s.

- gebruik van $v = f\lambda$ 1
- inzicht dat λ gelijk is aan de lengte van de brug 1
- completeren van de berekening 1

21 maximumscore 3

voorbeelden van een antwoord:

methode 1

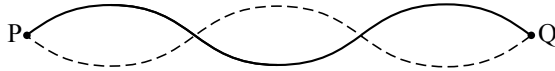


De nieuwe frequentie verhoudt zich tot de eerste frequentie als $\frac{0,84}{0,56} = \frac{3}{2}$.

(Omdat v constant is,) volgt uit $v = f\lambda$ dat de nieuwe golflengte zich verhoudt tot de eerste golflengte als $\frac{2}{3}$.

- tekenen van de uiterste standen van de staande golf 1
- inzicht dat de nieuwe frequentie zich verhoudt tot de eerste frequentie als $\frac{3}{2}$ 1
- inzicht dat de nieuwe golflengte zich verhoudt tot de eerste als $\frac{2}{3}$ 1

methode 2



Uit $v = f\lambda$, waarin $v = 16$ m/s en $f = 0,84$ Hz volgt dat $\lambda = \frac{16}{0,84} = 19$ m.

Deze golflengte past anderhalf keer in de lengte van de brug.

- tekenen van de uiterste standen van de staande golf 1
- berekenen van de nieuwe golflengte 1
- inzicht dat deze golflengte anderhalf keer in de lengte van de brug past 1

22 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

Als de stapfrequentie van de wandelaars in buurt ligt van één van de eigenfrequenties van de brug / Als de wandelaars in de pas lopen, kan de brug in resonantie komen.