

Opgave 4 Getijdenresonantie

15 maximumscore 3

uitkomst:

$$v_{\max} = 3,7 \text{ (centimeter per minuut) (met een marge van } 0,5 \text{ (centimeter per minuut))}$$

voorbeelden van een antwoord:

methode 1

$$\text{Er geldt: } v = \frac{\Delta u}{\Delta t}.$$

Aflezen uit de grafiek levert:

$$v = \frac{\Delta u}{\Delta t} = \frac{20}{16-7} = 2,22 \text{ m h}^{-1} = 3,7 \text{ centimeter per minuut.}$$

- inzicht dat de snelheid overeenkomt met de helling van de grafiek 1
- tekenen van de raaklijn bij $u = 0$ 1
- completeren van de bepaling 1

methode 2

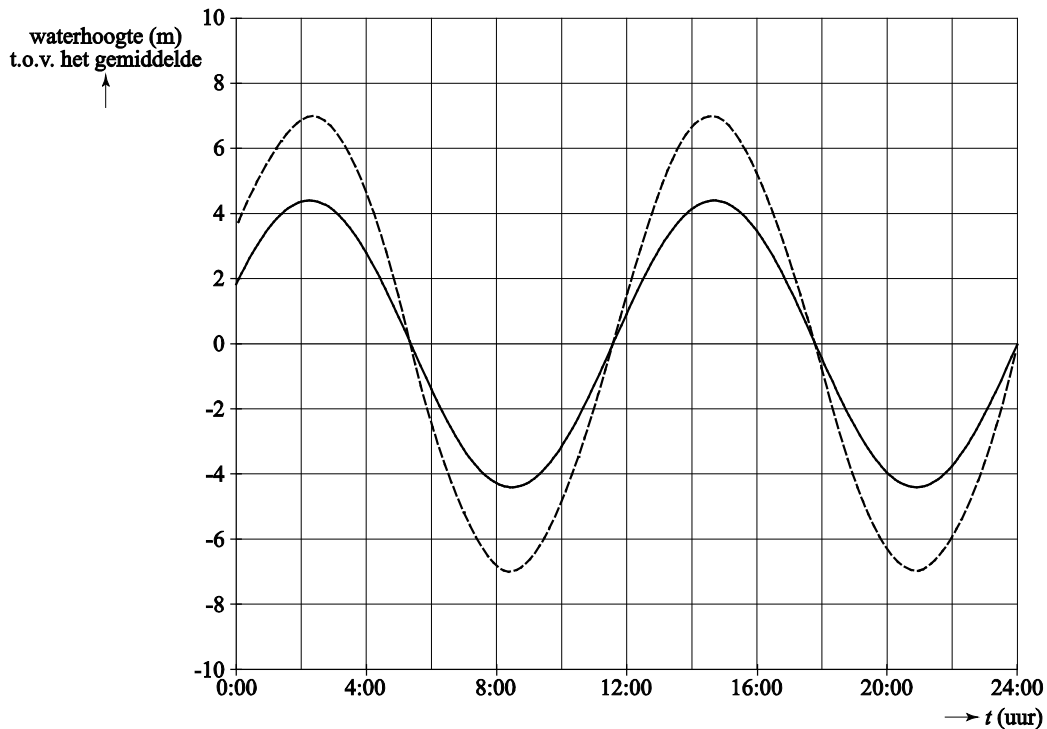
Voor de maximale snelheid geldt:

$$v_{\max} = \frac{2\pi A}{T} = \frac{2\pi \cdot 4,4}{12,4} = 2,23 \text{ m h}^{-1} = 3,7 \text{ centimeter per minuut.}$$

- inzicht dat $v_{\max} = \frac{2\pi A}{T}$ 1
- aflezen van A en T 1
- completeren van de berekening 1

16 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:



- de grafiek gaat op dezelfde tijdstippen door de nul als de gegeven grafiek 1
- de grafiek heeft de toppen op dezelfde tijdstippen als de gegeven grafiek 1
- de grafiek heeft een grotere amplitude dan de gegeven grafiek 1

Opmerking

Als de grafiek niet sinusvormig is: niet aanrekenen.

17 maximumscore 2

voorbeeld van een uitleg:

De baailengte is gelijk aan de afstand tussen een knoop en een buik en deze afstand komt overeen met een kwart golflengte. Dus is de golflengte 4 maal de baailengte

- inzicht dat de afstand tussen een knoop en een buik gelijk is aan een kwart golflengte 1
- completeren van de uitleg 1

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

18 maximumscore 3

uitkomst: $v = 26,9 \text{ ms}^{-1}$

voorbeeld van een bepaling:

Voor de golflengte geldt: $\lambda = 4 \cdot 300 \text{ km} = 1,20 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Voor de trillingstijd uit figuur 1 geldt: $T = 12,4 \text{ h} = 4,46 \cdot 10^4 \text{ s}$.

Invullen van $\lambda = vT$ levert: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1,20 \cdot 10^6}{4,46 \cdot 10^4} = 26,9 \text{ ms}^{-1}$.

- aflezen van T (met een marge van 0,2 h) 1
- gebruik van $\lambda = vT$ 1
- completeren van de bepaling 1

Opmerking

Als de kandidaat bij vraag 15 methode 2, de tijd T fout bepaald heeft en deze hier opnieuw gebruikt: niet aanrekenen.

19 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Voor een aan één kant gesloten systeem treedt de tweede resonantie op bij $L = \frac{3}{4} \lambda$. De waarde van L bij het tweede maximum is dus drie keer zo groot als bij het eerste maximum. (Dus geldt: $L = 3 \cdot 300 = 900 \text{ km}$.)

- inzicht dat de tweede resonantie ligt bij $L = \frac{3}{4} \lambda$ 1
- completeren van het antwoord 1