

## Opgave 5 Geluid

### 17 maximumscore 2

uitkomst:  $f = 0,63$  kHz (met een marge van 0,03 kHz)

voorbeeld van een bepaling:

Eén trilling bedraagt 3,2 hokje. Eén hokje komt overeen met 0,5 ms.

Dus geldt:  $T = 3,2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} = 1,60 \cdot 10^{-3}$  s.

Voor de frequentie geldt dan:  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,60 \cdot 10^{-3}} = 625$  Hz.

- gebruik van  $f = \frac{1}{T}$  1
- completeren van de bepaling 1

### 18 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

De amplitude van het geluid in Q is kleiner dan van het geluid in P. Dus moet het kanaal van de microfoon in Q een grotere gevoeligheid hebben om een even hoog scoopbeeld te geven.

- inzicht dat het geluid in Q een kleinere amplitude heeft dan het geluid in P 1
- completeren van het antwoord 1

### 19 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Het verschil tussen de toppen van de trillingen bedraagt 0,8 hokje. Eén trilling komt overeen met 3,2 hokje. Dus voor het gereduceerd faseverschil

geldt:  $\Delta\varphi = \frac{0,8}{3,2} = 0,25$ .

Op de tekening zijn P en Q ongeveer 1,25 golflengte van elkaar verwijderd. Dus is de gereduceerde fase gelijk aan 0,25.

In figuur 1 is de gereduceerde fase van P 0,25 groter. Dus het beeld van de microfoon in P moet 0,25 trilling vóórlopen. Dus de microfoon in P is aangesloten op kanaal 1.

- inzicht in  $\Delta\varphi = \frac{\Delta x}{\lambda}$  1
- bepalen van het gereduceerd faseverschil uit het scoopbeeld 1
- completeren van het antwoord 1

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

**20 maximumscore 4**

uitkomst:  $v = 2,62 \cdot 10^2 \text{ m s}^{-1}$

voorbeeld van een bepaling:

Het gereduceerd faseverschil is gelijk aan 0 bij de volgende frequenties: 440 Hz en 660 Hz en bij 880 Hz. Bij deze frequenties komt de afstand van 1,19 m tussen P en Q overeen met een geheel aantal golflengtes.

Dus bij 220 Hz komt dit overeen met 1 golflengte.

Er geldt dus:  $v = \lambda f = 1,19 \cdot 220 = 2,62 \cdot 10^2 \text{ m s}^{-1}$ .

- inzicht dat bij een gereduceerd faseverschil van 0 de afstand tussen P en Q een geheel aantal golflengtes bedraagt 1
- inzicht dat bij 220 Hz (met een marge van 5 Hz) die afstand 1 golflengte is 1
- gebruik van  $v = \lambda f$  1
- completeren van de bepaling 1