

Correctievoorschrift

Geluid HAVO-3 oefeningen

Natuurkunde vmbo-tl/havo

Maximaal aantal punten: 19

CELLO

1 maximumscore 3

lengte, dikte, spanning

- 1p per item

2 maximumscore 1

grondtoon

- 1p grondtoon

3 maximumscore 3

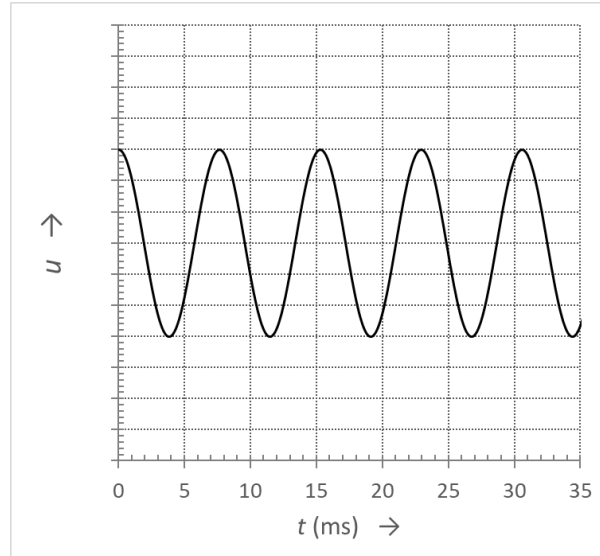
In 31 ms zijn er 2 trillingen. Dus:

$$T = \frac{31}{2,0} = 15,5 \text{ ms} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{15,5 \cdot 10^{-3}} = 64,52 = 65 \text{ Hz}$$

- 1p Bepalen van T uit de grafiek (rekening houdend met ms)
- 1p Gebruik van $f = \frac{1}{T}$
- 1p Completeren van de berekening met f in Hz

4 maximumscore 3

De eerste boventoon heeft een frequentie die $2\times$ zo groot is als de grondtoon. De trillingstijd is dus $2\times$ zo klein, ofwel: er passen nu $2\times$ zoveel trillingen in: $2 \times 2 = 4$ trillingen in 32 s of (iets meer dan) 4,5 in totaal. Zie de tekening hieronder.



- 1p toepassen factor 2
- 1p correct bepalen van amplitude en evenwichtsstand
- 1p correcte (consequente) tekening

BLAASINSTRUMENT

5 maximumscore 1

Dat is de toon met de frequentie die je het hardst hoort / de laagste toon die het instrument voortbrengt.

- 1p correcte beschrijving van *grondtoon*

6 maximumscore 1

Het eigen geluid van het instrument (, veroorzaakt door de combinatie van grond- en boventonen).

- 1p correcte beschrijving van *klankkleur*

7 maximumscore 2

Als je blaast gaat de lucht in het instrument trillen. Afhankelijk van de lengte van de buis met lucht gaat de lucht met een bepaalde frequentie resoneren. Die frequentie is de toon die je hoort.

- 1p (impliciet) benoemen van resonantie
- 1p completeren van de uitleg

8 maximumscore 3

De tweede boventoon is de derde piek in de tekening. Die ligt bij ongeveer 650 Hz. Dus:

$$f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{650} = 0,00154 = 1,54 \text{ ms}$$

- 1p tweede boventoon is de derde piek
- 1p correct aflezen van de gekozen piek
- 1p completeren van de berekening met T in ms

9 maximumscore 1

De eerste boventoon is de tweede piek. De geluidssterkte van deze piek is 29 dB.

- 1p correct aflezen van de piek (als de eerste piek wordt afgelezen: niet aanrekenen)

10 maximumscore 1

decibelmeter

- 1p decibelmeter