

Opgave 5 Klarinet

Een klarinet is een houten blaasinstrument. Zie figuur 10.

figuur 10



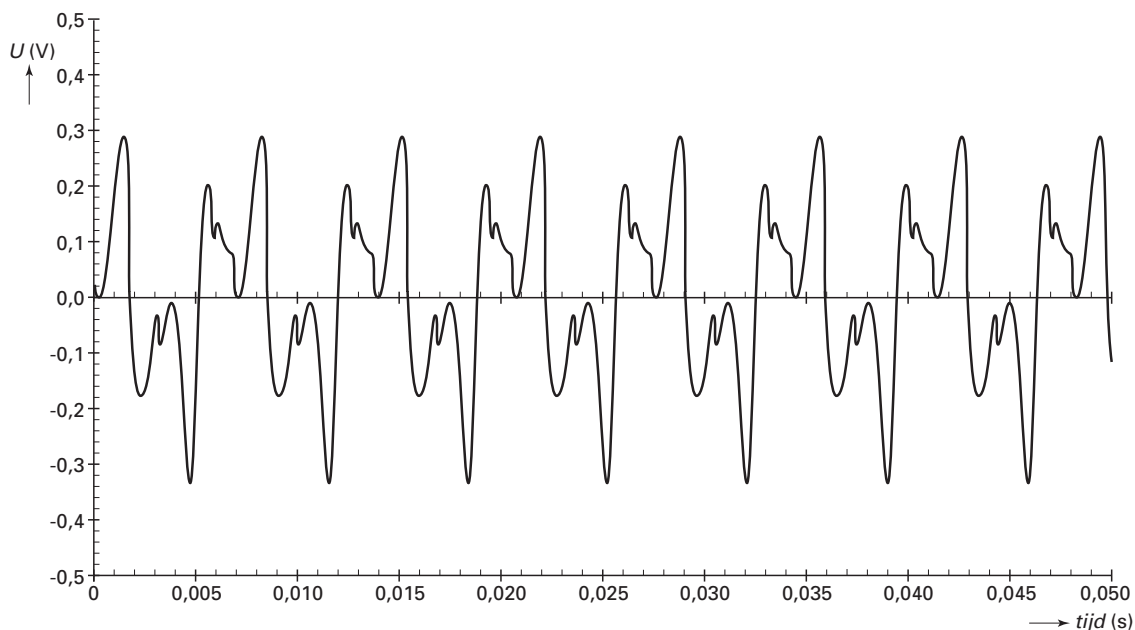
Aan het mondstuk van de klarinet zit een zogeheten “riet”.

Bij het aanblazen van de klarinet gaat dit riet trillen. Deze trilling brengt de luchtkolom in het middenstuk van de klarinet in een staande golfbeweging. In de klarinet zitten gaten. Door één of meer van deze gaten te sluiten, kunnen verschillende tonen worden gemaakt. Zo'n toon is geen zuivere harmonische trilling, maar een samenstelling van meerdere harmonische trillingen: een trilling met de grondfrequentie en trillingen met veelvouden van deze grondfrequentie. Als alle gaten gesloten zijn, produceert de klarinet zijn laagste toon.

Bij het open uiteinde (de beker) van de klarinet plaatst men een microfoon.

In figuur 11 is het uitgangssignaal van de microfoon weergegeven als functie van de tijd bij de laagste toon van de klarinet. Bij deze meting was de temperatuur van de lucht in de klarinet 20 °C.

figuur 11

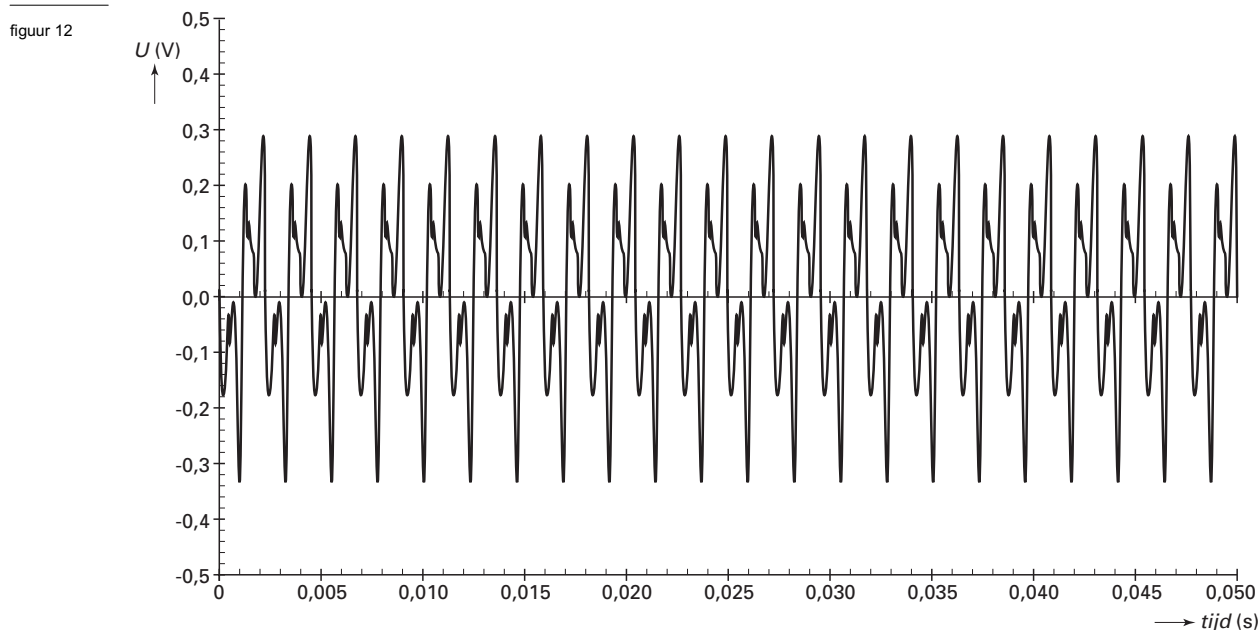


3p 21 □ Bepaal de grondfrequentie van de laagste toon van de klarinet.

Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2004-II

havovwo.nl

De eerste boventoon van de laagste toon kan gemaakt worden door een bepaald gat te openen. Figuur 12 toont het uitgangssignaal van de microfoon bij deze boventoon.



3p **22** Leg uit of de kant van het riet opgevat kan worden als een gesloten of een open uiteinde.

Op een andere dag worden dezelfde metingen herhaald. Nu blijkt dat de frequentie van de eerste boventoon van de klarinet 3 Hz lager is dan de frequentie die hoort bij figuur 12.

3p **23** Laat met behulp van een berekening zien of het verschil van 3 Hz het gevolg zou kunnen zijn van een eventueel temperatuurverschil tussen beide dagen.

Bij een bepaalde toon wordt op een afstand van 30 cm recht voor de beker van de klarinet een geluids(druk)niveau van 75 dB gemeten. Veronderstel dat het instrument steeds dezelfde toon met gelijk vermogen produceert. Behalve de toon van de klarinet is er geen geluid te horen.

4p **24** Bereken het geluids(druk)niveau op 1,50 meter van de beker.

↑
valt buiten de
examenstof