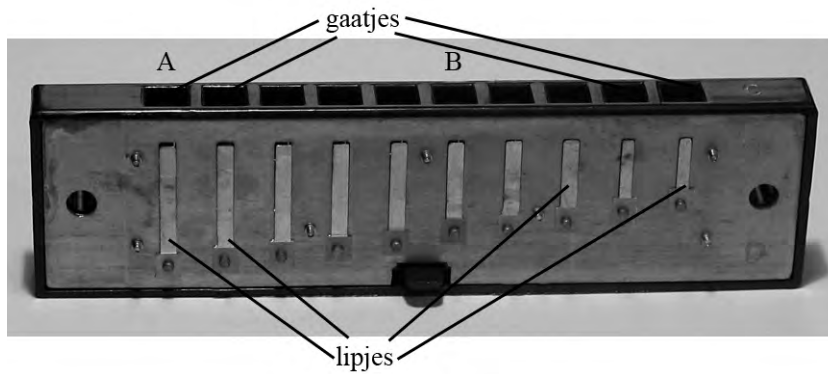


Opgave 1 Mondharmonica

Van een mondharmonica is de beschermkap weggehaald. Zie figuur 1.

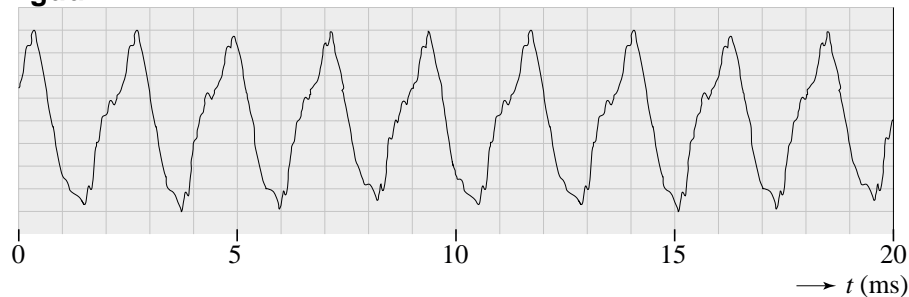
figuur 1



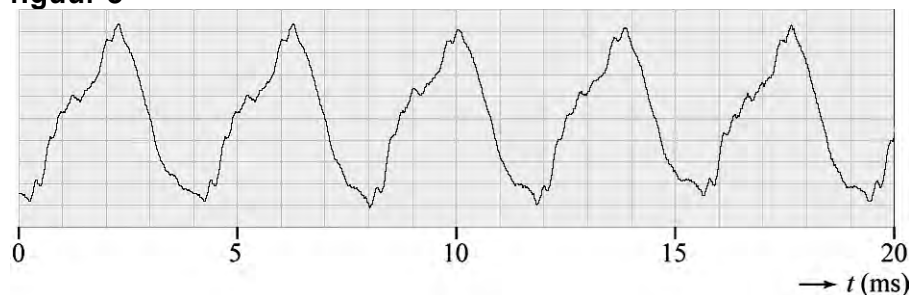
Deze mondharmonica heeft tien gaatjes. Onder elk gaatje zit een metalen lipje. Als een speler lucht door een gaatje blaast, ontstaat in het lipje onder dat gaatje een staande golf. Het lipje trilt dan in de grondtoon. De lipjes onder de gaatjes A en B zijn even dik en even breed.

Met behulp van een microfoon en een computer zijn twee opnames gemaakt van het geluid, een bij het blazen in gat A en een bij het blazen in gat B. In figuur 2 en 3 zie je het resultaat van de opnames. Elke opname duurde 20 ms.

figuur 2



figuur 3



3p 1 Leg uit welke van deze figuren correspondeert met gat A.

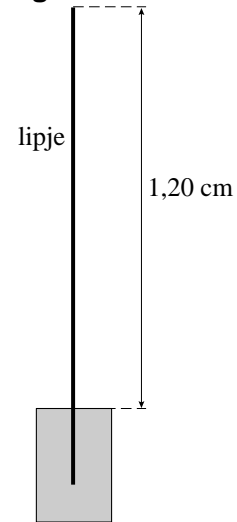
- 3p **2** Bepaal welke toon in figuur 2 weergegeven is. Gebruik tabel 15C van Binas. Geef je antwoord met een letter en een cijfer zoals dat voorkomt in tabel 15C.

Een lipje is een dun koperen stripje dat aan één kant is vastgemaakt. Het andere uiteinde kan vrij trillen. Een zijaanzicht van een lipje zie je in figuur 4.

Als het lipje van figuur 4 in de grondtoon trilt, ontstaat een toon van 392 Hz.

- 3p **3** Bereken de voortplantingssnelheid van de golven in het lipje.

figuur 4



Naast de grondtoon gaat het lipje (zeker bij hard blazen) ook trillen in de eerste boventoon. Figuur 4 staat ook op de uitwerkbijlage.

- 2p **4** Geef in de figuur op de uitwerkbijlage de plaatsen aan van de buiken en de knopen in het lipje als het trilt in de eerste boventoon.

uitwerkbijlage

