

23 Bregje maakt het signaal van een toongenerator op twee manieren zichtbaar op het scherm van een dubbelstraaloscilloscoop. Zie figuur 9.39.

Op kanaal 1 sluit zij een microfoon aan die het geluid opvangt dat is voortgebracht door een luidspreker. Op kanaal 2 sluit zij rechtstreeks de toongenerator aan. De oscillogrammen van de twee signalen zie je in figuur 9.40. Het bovenste oscillogram hoort bij het signaal van de microfoon. Het onderste oscillogram hoort bij het signaal van de toongenerator. De tijdbasis is ingesteld op 0,50 ms/div.

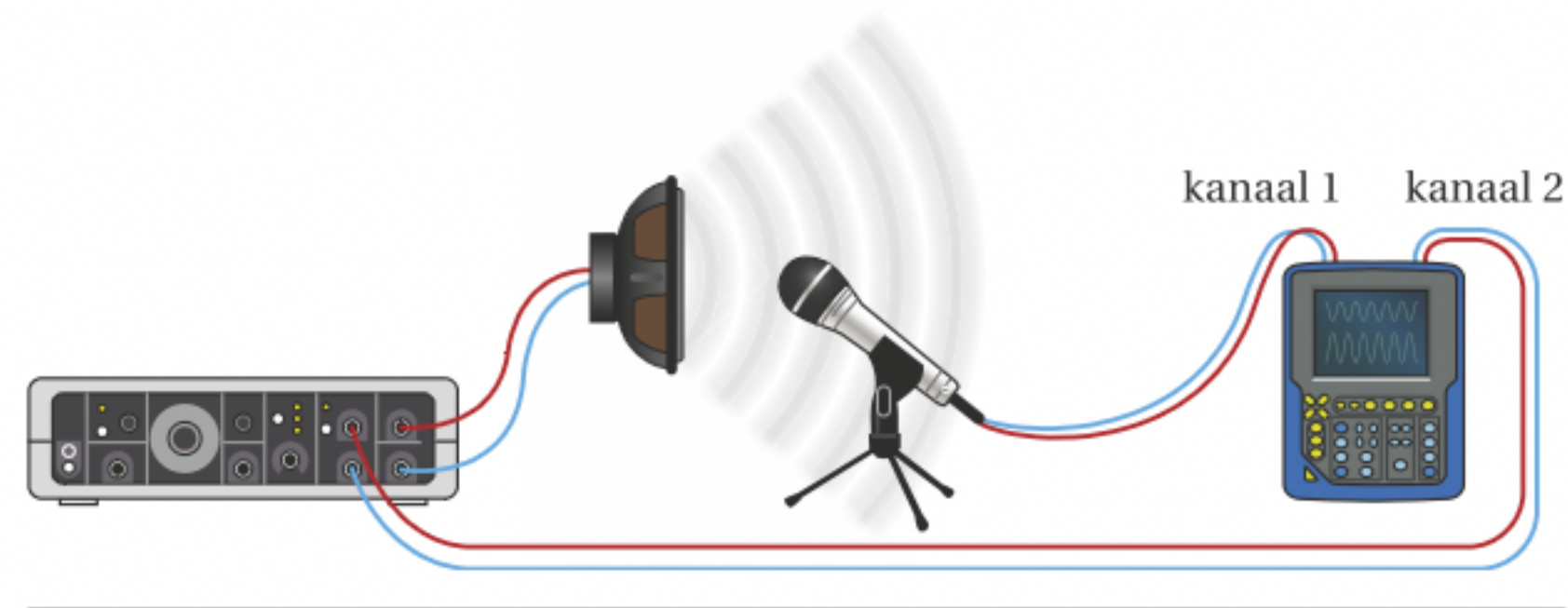
a Bepaal aan de hand van figuur 9.40 de frequentie van het geluid.

Bregje vergroot de afstand tussen de luidspreker en de microfoon. Hierdoor verschuift het bovenste oscillogram.

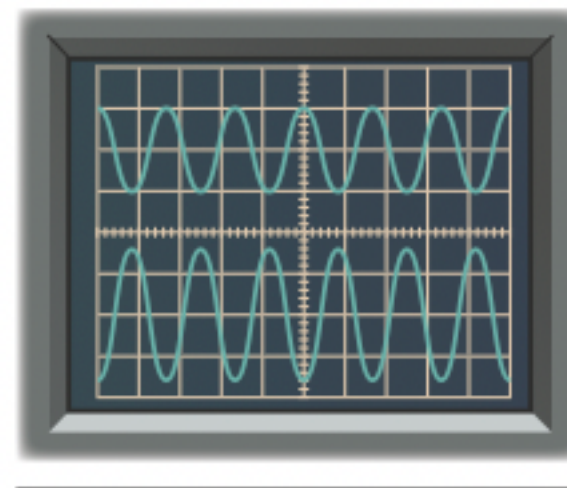
b Leg uit waarom het bovenste oscillogram verschuift en het onderste niet.

In het bovenste diagram verandert ook de amplitude.

c Leg uit waarom dit gebeurt.



Figuur 9.39



Figuur 9.40

Opgave 23

- a De frequentie bereken je met de trillingstijd. De trillingstijd bepaal je met de tijdbasis en het aantal schaaldelen per periode. Het aantal schaaldelen per periode bepaal je uit het oscillogram.

In figuur 9.40 van het boek zie je 6 trillingen voor 10 schaaldelen.

Een periode duurt $\frac{10}{6} = 1,666$ schaaldelen.

De tijdbasis is 0,50 ms/div.

$T = 1,666 \times 0,50 = 0,833 \text{ ms} = 8,33 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{8,33 \cdot 10^{-4}}$$

$$f = 1,20 \cdot 10^3 \text{ Hz}$$

Afgerond: $f = 1,2 \cdot 10^3 \text{ Hz}$.

- b Het bovenste oscillogram laat het signaal van de microfoon zien. Het signaal dat de microfoon registreert, beweegt door de lucht. Hoe groter de afstand die het geluid aflegt, des te meer vertraging loopt dit signaal op.
- c Omdat de afstand tussen microfoon en luidspreker groter wordt, wordt de hardheid van het geluid bij de microfoon kleiner. Dit zie je als een kleinere amplitude.