

29 Een stemvork staat op een klankkast die een open en een gesloten uiteinde heeft. Zie figuur 9.57. De afstand tussen beide uiteinden, gemeten aan de binnenkant, bedraagt 17,8 cm. Bij het aanslaan van de stemvork trilt de lucht in de klankkast in zijn grondtoon mee. De temperatuur van de lucht is 20 °C.

a Bereken de frequentie van de stemvork.

De buik die ontstaat als de lucht in de klankkast gaat meetrillen, ligt in werkelijkheid iets buiten de opening van de klankkast.

b Heeft de stemvork dan een wat hogere of juist een wat lagere frequentie dan je bij vraag a hebt berekend? Licht je antwoord toe.



Figuur 9.57

Opgave 29

- a De frequentie bereken je met de formule voor de golfsnelheid. De golflengte volgt uit de lengte van de klankkast.

De klankkast heeft een open en een gesloten uiteinde.

In de grondtoon is er één knoop K en één buik B.

Dus voor de lengte van de klankkast geldt: $\ell = \frac{1}{4} \lambda$.

$$\ell = 17,8 \text{ cm} = 17,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$17,8 \cdot 10^{-2} = \frac{1}{4} \lambda$$

$$\lambda = 7,12 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

$$v = f \cdot \lambda$$

$$v = 0,343 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1} \quad (\text{zie BINAS tabel 15A bij } 293 \text{ K} = 20 \text{ °C})$$

$$0,343 \cdot 10^3 = f \cdot 7,12 \cdot 10^{-1}$$

$$f = 4,817 \cdot 10^2 \text{ Hz}$$

Afgerond: $f = 482 \text{ Hz}$.

- b De buik ligt iets buiten de kast. De lengte ℓ van de trillende kolom is dus groter dan 17,8 cm. Uit $\ell = \frac{1}{4} \lambda$ volgt dan dat de golflengte λ groter is dan berekend.

Omdat de golfsnelheid hetzelfde is, volgt uit $v = f \cdot \lambda$ dat bij een grotere golflengte de frequentie kleiner is dan berekend bij vraag a.