

- 34 Een stemvork staat op een klankkast die een open en een gesloten uiteinde heeft. Zie figuur 9.73. 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 9.73

Opgave 34

- a De frequentie bereken je met de formule voor de golfsnelheid.
De golflengte bereken je met de formule voor de voorwaarde voor een staande golf met een open en een gesloten uiteinde.
De waarde van n volgt uit de tekst.

De lucht trilt in de grondtoon. Dus $n = 1$.

$$\ell = (2n - 1) \cdot \frac{1}{4} \lambda$$

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

$$\text{Invullen levert } 17,8 \cdot 10^{-2} = (2 \times 1 - 1) \cdot \frac{1}{4} \lambda .$$

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

$$v = f \cdot \lambda$$

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

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

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

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 $\ell = (2n - 1) \cdot \frac{1}{4} \lambda$ 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.