

Oor

- 20 Voor de golflengte van geluid met een frequentie van 3,0 kHz geldt:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{343}{3 \cdot 10^3} = 0,114 \text{ m} = 11,4 \text{ cm}$$

Er ontstaat resonantie als de buislengte gelijk is aan

$$\frac{1}{4}\lambda = \frac{1}{4} \cdot 11,4 \text{ cm} = 2,8 \text{ cm} = 28 \text{ mm},$$

gelijk aan de lengte van het buitenoor.

- 21 Bij een baby is het buitenoor korter, dus zal resonantie optreden bij kleinere golflengtes ofwel bij hogere tonen.
- 22 De kracht wordt 1,3 keer versterkt, het oppervlak 19 maal verkleind, de druk wordt dan $1,3 \cdot 19 = 25$ keer vergroot.
- 23 Op 5,0 mm afstand $f_{\text{eigen}} = 3,0 \text{ kHz}$ dus $T_{\text{eigen}} = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ Hz}$
en $C = 500 \text{ N/m}$ (zie fig 5)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}} \rightarrow m = \frac{C \cdot T^2}{4\pi^2} = \frac{500 \cdot (3,3 \cdot 10^{-4})^2}{4\pi^2} = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$$

- 24 Bij verdubbeling van de afstand neemt de resonantiefrequentie met een factor 4 af (van 1600 naar 400 Hz)
De trillingstijd wordt dan dus 4 maal zo groot bij verdubbeling van x.
C wordt dan ongeveer 2 maal zo klein (zie figuur 5)

$$\text{Met } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}} \rightarrow m = \frac{C \cdot T^2}{4\pi^2}$$

volgt dat dan m 2 keer zo groot moet worden, dus toeneemt.