

- 3 Een fysiotherapeut wil met een echo de aderen in een spier waarnemen. De diameter van zo'n ader is ongeveer 1,0 mm. Is de diameter kleiner dan de golflengte, dan is de reflectie van de geluidsgolf onduidelijk.
- a Bereken de frequentie waarbij een geluidsgolf nog net wordt weerkaatst door een ader met een diameter van 1,0 mm.
  - b Leg uit of de fysiotherapeut een hogere of een lagere frequentie moet gebruiken om er zeker van te zijn dat de aderen zichtbaar zijn op de echo.

### Opgave 3

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

$$v = f \cdot \lambda$$

$$v = 1,58 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1} \quad (\text{zie BINAS tabel 15A})$$

$$\lambda = 1,0 \text{ mm} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Invullen levert: } 1,58 \cdot 10^3 = 1,0 \cdot 10^{-3} \times f$$

$$f = 1,58 \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

$$\text{Afgerond: } f = 1,6 \cdot 10^6 \text{ Hz.}$$

- b De golflengte volgt uit de formule voor de golfsnelheid.

$$v = f \cdot \lambda$$

Als de golflengte kleiner is dan de diameter van de ader, dan weet de fysiotherapeut zeker dat de geluidsgolf zal reflecteren.

Als de golflengte kleiner is en de golfsnelheid dezelfde is, dan is de frequentie hoger.