

Opgave 3 Xylofoon

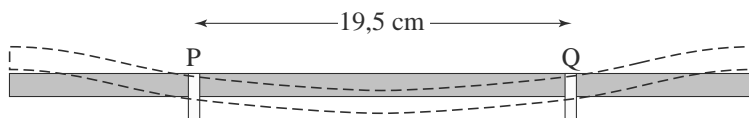
Een xylofoon is een muziekinstrument. Dit instrument bestaat uit een metalen frame, waarop houten klankstaven liggen die een toon voortbrengen als je er met xylofoonstokken op slaat. Onder de klankstaven hangen resonantiebuizen die het geluid versterken. Zie figuur 4.

figuur 4



Een van de klankstaven steunt op de plaatsen P en Q op het frame. Zie figuur 5. Wanneer de klankstaaf in het midden wordt aangeslagen, ontstaat er in de staaf een staande transversale golf met knopen in de punten P en Q.

figuur 5

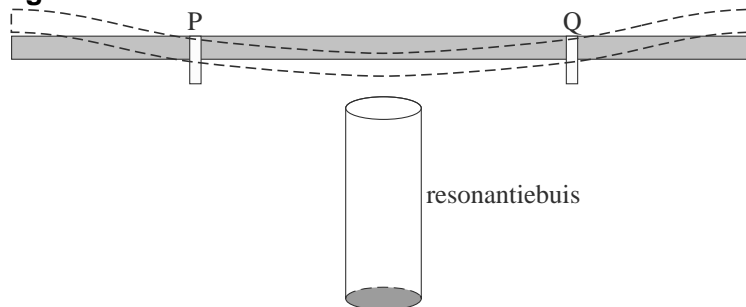


Deze klankstaaf brengt bij kamertemperatuur een toon voort met een frequentie van 440 Hz.

3p 10 Bereken de voortplantingssnelheid van de transversale golven in deze staaf.

De resonantiebuizen die onder de klankstaven hangen, zijn aan de bovenkant open en aan de onderkant gesloten. Zie figuur 6.

figuur 6



Na het aanslaan van een klankstaaf ontstaat in de lucht van de bijbehorende resonantiebuīs een staande longitudinale golf met 1,3 cm boven de buīs een buik. De resonantiefrequentie is gelijk aan de frequentie van de klankstaaf. De resonantiebuīs brengt de grondtoon voort. De temperatuur is 20 °C.

- 3p 11 Bereken de lengte van de resonantiebuīs die onder de klankstaaf van 440 Hz hangt.

Zonder de resonantiebuīs geeft de klankstaaf op een bepaalde afstand een geluidsdrυkniveau van 60 dB, mét resonantiebuīs van 77 dB.

- 3p 12 Bereken de verhouding van de geluidsintensiteiten met en zonder resonantiebuīs.