

Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2004-II

Klarinet

21. $6 \cdot T = 0,463 - 0,0052 = 0,411 \text{ s} \rightarrow T = 0,0685 \text{ s} \rightarrow f_0 = 146 \text{ Hz}$

22. De frequentie van de eerste boventoon is drie keer zo hoog als die van de grondtoon. Dat correspondeert met een drie keer zo kleine golflengte.

Als de golflengte drie keer zo klein is, is de buis aan een kant open (buik) en aan de andere kant gesloten (knoop). Omdat de buis een open uiteinde is, moet het riet dus als een gesloten uiteinde worden beschouwd.

23. $f = \lambda / v$ In fig 12 is af te lezen: $11 \cdot T = 0,025 \text{ s} \rightarrow T = 2,273 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

$$\rightarrow f = 440 \text{ Hz}$$

Bij een temperatuurverschil van 20°C verandert de voortplantingssnelheid van geluid in lucht met ongeveer 3,3 % (BINAS 16), bij een temperatuurverschil van 5°C met ongeveer 0,8 %.

De frequentie verandert dan ook met 0,8 % (tenminste als de golflengte gelijk blijft) dus met ongeveer $0,008 \cdot 440 = 3,5 \text{ Hz}$.

De frequentieverandering kan dus goed het gevolg zijn van een temperatuurverschil.

24. $L = 120 + 10 \cdot \log I$ $75 = 120 + 10 \cdot \log I$ $10 \cdot \log I = -45$ $I = 3,16 \cdot 10^{-5} \text{ W/m}^2$

De afstand neemt toe van 30 tot 150 cm dus met een factor 5.

De geluidsintensiteit neemt dan met een factor 25 af:

$$I' = \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 3,16 \cdot 10^{-5} = 1,265 \cdot 10^{-6} \text{ W/m}^2$$

$$L(1,5 \text{ m}) = 120 + 10 \cdot \log I' = 120 + 10 \cdot \log 1,265 \cdot 10^{-6} = 61 \text{ dB}$$