

## Opgaven

### Opgave: Kerkorgel

a) Er geldt:

$$f = \frac{1}{T}$$

$$* T = \frac{42}{4} = 10,5 \text{ ms} = 10,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

Neem als het even kan altijd meerdere perioden om af te lezen en reken terug naar één periode zodat je de trillingstijd zo nauwkeurig mogelijk kunt bepalen. Met enige regelmaat wordt dit tijdens het examen geëist en kost het punten als je het niet doet (ook al kom je exact op het juiste antwoord uit!).

$$\Rightarrow f = 95 \text{ Hz}$$

b) Niet goed gestemd betekent dat de toonhoogte niet juist is, maar de toon kan nog steeds een sinusoïde zijn. Een sinusoïde wordt echter vervormd als er een sinusoïde van een andere frequentie bij wordt gemengd. Dit hebben we reeds gezien bij het onderwerp trillingen. Kijk nog maar eens naar het applet onder nevenstaande link: [link naar applet](#) <sup>1)</sup>.

c) Er geldt:

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

$$* f = 220 \text{ Hz}$$

$$* \lambda: \ell = \frac{1}{4}\lambda$$

$$* \ell = 38,7 \text{ cm} = 0,387 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \lambda = 1,548 \text{ m}$$

$$\Rightarrow v = 341 \text{ m/s}$$

d) Welke van de drie orgelpijpen heeft een grondtoon met eenzelfde frequentie en dus golflengte als de gegeven orgelpijp? Zie nevenstaande afbeelding. Orgelpijp C.

Bedenk bij dit soort tekeningen dat de daadwerkelijke trillingsrichting van de luchtdeeltjes verticaal is en niet zoals bij deze tekenwijze wordt gesuggereerd horizontaal. Geluid is een longitudinale golf!

