

Exercice I

1. le violon

- 1.1 D'après les oscillogrammes, $T = 2,3 \text{ ms}$ environ. $f_1 = \frac{1}{2,3 \times 10^{-3}} = 435 \text{ Hz}$
- 1.2 la hauteur
- 1.3 le fondamental
- 1.4 $f_2 = 2 \times 435 = 870 \text{ Hz}$ $f_3 = 3 \times f_1 = 1305 \text{ Hz}$
- 1.5 Il est pur
- 1.6 leur timbre est différent.

2. Comment accorder les violons ?

2.1 $\lambda = \frac{v}{f_1}$

2.2 $f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{\sqrt{\frac{F}{\mu}}}{\lambda} = \frac{1}{2L} \times \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ car $\lambda = 2L$

2.3 $f_1 = \frac{1}{2 \times 330 \times 10^{-3}} \times \sqrt{\frac{850}{0,95 \times 10^{-3}}} = 453 \text{ Hz} \Rightarrow 4,5 \times 10^2 \text{ Hz}$.

2.4 La fréquence est trop élevée. Il faut diminuer la tension F .

2.5.1 $L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = 10 \times \log\left(\frac{1,0 \times 10^{-12}}{1,0 \times 10^{-12}}\right) = 0 \text{ dB}$

2.5.2 $\log\left(\frac{I}{I_0}\right) = \frac{70}{10} = 7 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^7 \Rightarrow I = 10^7 \times 10^{-12} = 1,0 \times 10^{-5} \text{ W.m}^{-2}$

Pour 10 violons $I_{10} = 1,0 \times 10^{-4} \text{ W.m}^{-2} \Rightarrow L = 80 \text{ dB}$

2.5.3 Il faut $\frac{1,0 \times 10^{-1}}{1,0 \times 10^{-5}} = 10^4 = 10\,000$ violons pour atteindre cette intensité. Pas de danger d'assister à un concert de 10 000 violons (à 5 m en plus).

Exercice II

1. le fil était horizontal.

2. On mesure sur le doc $L = 1,6 \text{ cm}$ or sur le doc $0,8 \text{ cm}$ correspond à 1 cm dans la réalité donc $L_{\text{réel}} = 2 \text{ cm}$.

$$L = \frac{2\lambda D}{a} \Rightarrow a = \frac{2\lambda D}{L} = \frac{2 \times 632 \times 10^{-9} \times 1,40}{20 \times 10^{-2}} = 8,8 \times 10^{-5} \text{ m} = 88 \mu\text{m}.$$