

**CLASSE :** Terminale

**EXERCICE A:** 10 points

**VOIE :** ☒ Générale

**ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ:** Sciences de l'ingénieur- Partie Sciences physiques

**DURÉE DE L'EXERCICE :** 30 min

**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒ Oui « type collège »

**EXERCICE A - Comment s'entendre le jour de la fête de la musique (10 points)**

**1.**

$$I = \frac{P}{4\pi \times d^2}$$

$$I_1 = \frac{1,0 \times 10^{-3}}{4\pi \times 5,0^2}$$

$$I_1 = 3,2 \times 10^{-6} \text{ W.m}^{-2}$$

**2.**

$$L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$L_1 = 10 \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right)$$

$$L_1 = 10 \log\left(\frac{3,2 \times 10^{-6}}{1,00 \times 10^{-12}}\right)$$

$$L_1 = 65 \text{ dB}$$

**3.**

D'après les données : dans le cas de deux émissions sonores simultanées dont les niveaux d'intensité sonores sont séparés de plus de 8,0 dB, on considèrera que le son le plus faible ne gêne pas l'audition du son le plus fort.

$$L_{\max} = L_{\text{conv}} - 8$$

$$L_{\max} = 70 - 8$$

$$L_{\max} = 62 \text{ dB}$$

Le niveau d'intensité sonore maximal  $L_{\max}$  en provenance des haut-parleurs et perçu par les deux personnes pour que celles-ci puissent s'entendre sans être gênées par la musique est  $L_{\max} = 62 \text{ dB}$ .

Or le niveau sonore musical perçu par les deux personnes est  $L_2 = 65 \text{ dB}$ .

Ainsi, les deux personnes ne peuvent pas communiquer aisément.

**4.**

$$L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = L$$

$$\log\left(\frac{I}{I_0}\right) = \frac{L}{10}$$

$$\frac{I}{I_0} = 10^{\frac{L}{10}}$$

$$I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}}$$

$$I_{\max} = I_0 \times 10^{\frac{L_{\max}}{10}}$$

$$I_{\max} = 1,00 \times 10^{-12} \times 10^{\frac{62}{10}}$$

$$I_{\max} = 1,6 \times 10^{-6} \text{ W.m}^{-2}$$

5.

En s'éloignant, le type d'atténuation d'une onde sonore mis en œuvre est l'atténuation géométrique.

6.

$$I_{\max} = \frac{P}{4\pi \times d_{\min}^2}$$

$$I_{\max} \times d_{\min}^2 = \frac{P}{4\pi}$$

$$d_{\min}^2 = \frac{P}{4\pi \times I_{\max}}$$

$$d_{\min} = \sqrt{\frac{P}{4\pi \times I_{\max}}}$$

$$d_{\min} = \sqrt{\frac{1,0 \times 10^{-3}}{4\pi \times 1,6 \times 10^{-6}}}$$

$$d_{\min} = 7,1 \text{ m}$$

Or initialement ils sont à 5,0 m

$$d_{\text{parcourir}} = d_{\min} - d$$

$$d_{\text{parcourir}} = 7,1 - 5,0$$

$$d_{\text{parcourir}} = 2,1 \text{ m}$$

Ils doivent donc s'éloigner de 2,1 m pour tenir une discussion normale sans être du tout gênées et donc obligées de forcer leurs voix.