

CLASSE : Terminale

EXERCICE A : au choix du candidat (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 : (10 points)

Q1.

$$I = k \frac{1}{d^2}$$

$$k \frac{1}{d^2} = I$$

$$k = I \times d^2$$

$$[k] = [I] \times [d]^2$$

$$[k] = \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \times \text{m}^2$$

$$[k] = \text{W}$$

Ainsi, k s'exprime en watt (W)

Q2.

$$I = k \frac{1}{d^2}$$

$$I_M = \frac{k}{d_M^2}$$

$$I_E = \frac{k}{d_E^2}$$

$$\frac{k}{d_E^2} = I_E$$

$$k = I_E d_E^2$$

$$I_M = \frac{I_E d_E^2}{d_M^2}$$

$$I_M = I_E \frac{d_E^2}{d_M^2}$$

$$I_M = I_E \left(\frac{d_E}{d_M} \right)^2$$

Q3.

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

Q4.

$$L_M = 10 \times \log \left(\frac{I_M}{I_0} \right)$$

Or

$$I_M = I_E \left(\frac{d_E}{d_M} \right)^2$$

$$L_M = 10 \times \log \left(\frac{I_E \left(\frac{d_E}{d_M} \right)^2}{I_0} \right)$$

$$L_M = 10 \times \log \left(\frac{I_E}{I_0} \times \left(\frac{d_E}{d_M} \right)^2 \right)$$

$$L_M = 10 \times \log \left(\frac{I_E}{I_0} \right) + 10 \times \log \left(\left(\frac{d_E}{d_M} \right)^2 \right)$$

Or

$$10 \times \log \left(\frac{I_E}{I_0} \right) = L_E$$

$$10 \times \log \left(\left(\frac{d_E}{d_M} \right)^2 \right) = 10 \times \log \left(\left(\frac{1,0}{40} \right)^2 \right) = -32$$

$$L_M = L_E - 32$$

Q5.

$$L_M = L_E - 32$$

$$L_M = 75 - 32$$

$$L_M = 43 \text{ dB}$$

Niveau d'intensité sonore L (dB)	30	40	50	60	70	80
Situation	Nuit en milieu rural	Campagne	Secteur résidentiel	Centre-ville	Rue animée	Autoroute

D'après le tableau, un niveau sonore de 43 dB est proche du niveau sonore rencontré à la campagne (40 dB) et inférieur à celui d'un secteur résidentiel (50 dB).

Ainsi, les nuisances sonores sont faibles. Il n'est pas nécessaire de protéger acoustiquement les premiers mobil-homes des nuisances sonores dues à la circulation des véhicules sur la route.