

29
CORRIGÉ

40
min

Niveau sonore et scène de concert

Effectuer des calculs ; construire les étapes d'une résolution de problème.

Pour contrôler le niveau d'intensité sonore lors d'un concert, un technicien a placé une première enceinte au bord de la scène. Un son est produit avec une puissance sonore égale à $4,0 \times 10^{-1}$ W. On fait l'hypothèse que le son est uniformément réparti sur une demi-sphère de rayon r centrée sur l'enceinte.

1. a. Déterminer l'intensité sonore du son reçu par un spectateur placé à 1,0 m de l'enceinte.

b. Que devient cette intensité si le spectateur est placé à 4,0 m de l'enceinte ?

2. a. Déterminer le niveau d'intensité sonore dans les deux cas et comparer ces deux niveaux entre eux.

Utiliser le réflexe 1

b. Déterminer l'atténuation géométrique correspondante.

Utiliser le réflexe 2

3. Le technicien place ensuite une deuxième enceinte identique à la première à côté de celle-ci. Les deux enceintes sont à 4,0 m du spectateur.

a. Déterminer le niveau sonore du son reçu par le spectateur dans cette nouvelle situation.

b. Pour la durée d'un concert, le seuil de danger est estimé à 90 dB. À quelle distance doit se positionner le spectateur pour éviter tout souci auditif ?

 Coup de pouce QR Code p. 354

Données

- Intensité sonore pour une puissance sonore P répartie sur une surface S :

$$I = \frac{P}{S}$$

- Surface d'une sphère de rayon r : $S = 4 \times \pi \times r^2$.
- Intensité de référence : $I_0 = 1,0 \times 10^{-12}$ W · m⁻².

Si l'énoncé demande de...

Calculer une intensité sonore ou un niveau d'intensité sonore à partir de l'autre grandeur.

Il est nécessaire de...

Réflexe 1

- Rappeler la relation $L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$.
- Isoler la grandeur recherchée et effectuer le calcul en faisant attention aux unités.

→ Ex. 5 p. 358

Calculer une atténuation ou montrer son existence.

Réflexe 2

- Pour calculer une atténuation, soustraire le niveau d'intensité sonore mesuré après atténuation de celui mesuré avant atténuation.
- Pour montrer l'existence d'une atténuation, comparer deux niveaux d'intensité sonore ou deux intensités sonores.

→ Ex. 6 p. 358