Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SI, veuillez visiter :
bac-maths-si.fr/annales-sujets-et-corriges

Partie 2 : Sciences physiques

EXERCICE A – Niveau sonore dans une salle de classe



On s'intéresse à une salle de classe dont le niveau d'intensité sonore ambiant a été mesuré à la valeur $L_{amb} = 35$ dB lorsque les élèves sont totalement silencieux. L'enseignante fait cours, le niveau d'intensité sonore moyen de sa voix est de 70 dB à 1,0 m d'elle. On cherche à savoir si un élève situé au fond de la classe peut suivre le cours correctement.

Données :

- seuil théorique d'audition de l'oreille humaine : $I_0 = 1{,}0 \times 10^{-12}$ W·m^{-2} ;
- relation entre le niveau d'intensité sonore L et l'intensité sonore I : $L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$;
- l'intensité I d'une onde sonore issue d'une source ponctuelle s'atténue lors de l'éloignement de la source, en vérifiant à une distance d de la source la relation :

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

où k est une constante qui dépend de la puissance de la source et de la géométrie de son émission ;

- le dernier rang se trouve à 8,0 m de l'enseignante ;
- pour que la voix de l'enseignante soit audible et se distingue correctement du bruit ambiant, il faut que son niveau d'intensité sonore soit de 15 dB supérieur au niveau d'intensité sonore du bruit ambiant.

Q1. À l'aide du texte introductif et des données, montrer que la valeur de l'intensité sonore reçue à 1,0 m de l'enseignante lorsqu'elle parle vaut $I_{1m} = 1{,}0 \times 10^{-5}$ W·m^{-2}.

Q2. En utilisant la relation fournie dans les données, déduire que la valeur de l'intensité sonore émise par l'enseignante à 8,0 m, est environ $I_{8m} = 1{,}6 \times 10^{-7}$ W·m^{-2}.

Q3. Rappeler comment se nomme ce type d'atténuation sonore.

Q4. Montrer que le niveau d'intensité sonore de la voix de l'enseignante à 8,0 m vaut environ $L_{8m} = 52$ dB et conclure quant à l'audibilité de la voix de l'enseignante au dernier rang dans cette salle de classe lorsque les élèves sont silencieux.

Les élèves commencent à bavarder, ce qui engendre un surplus d'intensité sonore $I_{bavardage} = 1{,}0 \times 10^{-8}$ W·m^{-2} qui s'ajoute au bruit ambiant lorsque les élèves étaient silencieux (lorsque le niveau d'intensité sonore valait 35 dB).

Q5. Montrer que le bruit ambiant et les bavardages représentent désormais une intensité sonore d'environ $I_{tot} = 1{,}3 \times 10^{-8}$ W·m^{-2}.

Q6. L'enseignante ne change pas son niveau d'intensité sonore. Déterminer si l'élève au dernier rang peut encore suivre le cours.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.