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

Bac 2025 Métropole (Jour 2) **Correction © https://www.labolycee.org**
Sciences physiques pour les Sciences de l'ingénieur(e)
Exercice A – Ariane 6 : un déluge d'eau pour se protéger du bruit (30 min)

Q1. Montrer que le niveau d'intensité sonore $L_{1,avec}$ du son produit au décollage à la distance d_1 = 1,0 m après son passage à travers le mur d'eau vaut $L_{1,avec}$ = 110 dB.

$$L_{1,avec} = 10 \log\left(\frac{I_{1,avec}}{I_0}\right)$$

donc $L_{1,avec} = 10 \log\left(\frac{0{,}10}{1{,}0\times10^{-12}}\right) = 110 \text{ dB}$

Q2. En exploitant la figure 2, indiquer si cet observateur encourt un risque auditif au moment du décollage en présence du déluge d'eau.

En utilisant la figure 2, on apprend que l'observateur encourt un risque car à 107 dB, la durée maximale d'exposition est 1 min et donc à 110 dB la durée d'exposition doit être encore plus courte.

Q3.Calculer l'atténuation A avec = $L_{1,sans} - L_{1,avec}$ en décibels qui a alors lieu grâce au déluge d'eau.

$$A_{avec} = L_{1,sans} - L_{1,avec} = 180 \text{ dB} - 110 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$$

L'observateur se trouve désormais à une distance d_2 du pas de tir.

Q4. En l'absence du déluge d'eau, estimer la valeur de la distance d_2 de sorte que le niveau sonore ne dépasse pas $L_{2,sans}$ = 95 dB.

On veut $L_{2,sans} = 95 \text{ dB}$, or $L_{1,sans} = 180 \text{ dB}$, il faut donc que l'atténuation géométrique due à la distance soit de 180– 95 = 85 dB.

D'après l'énoncé, $A_{d1d2} = 20 \log\left(\frac{d_2}{d_1}\right) = L_2 - L_1$

Donc $\log\left(\frac{d_2}{d_1}\right) = \frac{L_2 - L_1}{20} \Leftrightarrow \frac{d_2}{d_1} = 10^{\frac{L_2-L_1}{20}} \Leftrightarrow d_2 = d_1 \cdot 10^{\frac{L_2-L_1}{20}}$

Ainsi : $d_2 = 1{,}0\times10^{\frac{180-95}{20}} = 1{,}8\times10^{4}\text{m}$ soit 18 km.

Les fusées Ariane sont lancées depuis Kourou, en Guyane française. Le site d'observation est situé à Carapa à 18 km du pas de tir.

Q5. Commenter l'intérêt acoustique du déluge d'eau pour un observateur situé à Carapa.

En utilisant le résultat de Q4., on en déduit qu'à Carapa situé à 18 km du site de lancement, le niveau sonore reçu sans mur d'eau serait de 95 dB, ce qui causerait des dommages à partir de 15 minutes d'exposition par jour. Mais comme le décollage dure moins de 15 minutes et qu'il n'y a pas de décollage tous les jours, le mur d'eau n'a pas un grand intérêt si loin du pas de tir.

Si on reprend l'atténuation due au mur d'eau (70 dB), le niveau sonore (dû au décollage) reçu à Carapa serait de 25 dB soit à peine perceptible.

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.