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 Métropole 2023 Jour 1 Sciences physiques pour les sciences de l'ingénieur.e
Correction © https://labolycee.org
EXERCICE A- La « méduse » : radar anti-bruit (10 points ; 30min)

Première approche : le contrôle statique

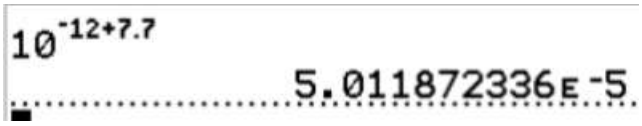
Q1. La carte grise indique L_{50} = 77 dB.

$L_{50} = 10 \log\left(\frac{I_{50}}{I_0}\right)$

$\frac{L_{50}}{10} = log\left(\frac{I_{50}}{I_0}\right)$

$\frac{I_{50}}{I_0} = 10^{\frac{L_{50}}{10}}$

$I_{50} = I_0.10^{\frac{L_{50}}{10}}$



$I_{50} = 1{,}0\times10^{-12}\times10^{\frac{77}{10}} = 10^{-12+7{,}7}$ = 5,0×10^{-5} W.m^{-2}

Q2. $I = k\times\frac{1}{d^2}$

$I_{50} = k\times\frac{1}{0{,}50^2}$ et $I_{100} = k\times\frac{1}{1{,}00^2}$ donc $\frac{I_{50}}{I_{100}} = \frac{k\times\frac{1}{0{,}50^2}}{k\times\frac{1}{1{,}00^2}} = \frac{1}{0{,}50^2}\times\frac{1{,}00^2}{1}$ = 4

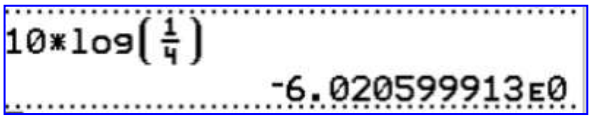
Donc I_{50} = 4.I_{100} ou encore $I_{100} = I_{50} / 4$
On retient la proposition c.

Q3. À l'aide de la proposition c., on établit $L_{100} = 10 \log\left(\frac{I_{100}}{I_0}\right) = 10 \log\left(\frac{\frac{I_{50}}{4}}{I_0}\right)$

$L_{100} = 10 \log\left(\frac{I_{50}}{I_0}\times\frac{1}{4}\right)$ comme log(a×b) = log(a) + log(b)

$L_{100} = 10 \left(\log\left(\frac{I_{50}}{I_0}\right) + \log\left(\frac{1}{4}\right)\right) = 10 \log\left(\frac{I_{50}}{I_0}\right) + 10 \log\left(\frac{1}{4}\right)$

$L_{100} = L_{50} - 6{,}0$



Q4. Le niveau d'intensité sonore maximal toléré par la législation est de 85 dB.
La figure 3 montre que le niveau sonore mesuré a dépassé à 3 reprises cette valeur.
Premier véhicule à 7h34min, deuxième véhicule à environ 7h35min puis le troisième entre 7h35 et 7h36min.

Q5. Lorsque plusieurs sources sonores sont présentes simultanément alors on additionne leurs intensités sonores.

$L_n = 10 log\left(\frac{n.I_1}{I_0}\right)$

$\frac{L_n}{10} = log\left(\frac{n.I_1}{I_0}\right)$

$\frac{n.I_1}{I_0} = 10^{\frac{L_n}{10}}$

$$n = \frac{I_0}{I_1} \times 10^{\frac{L_n}{10}}$$

Déterminons l'intensité sonore I_1 pour une seule moto de niveau d'intensité sonore L_1.

$I_1 = I_0.10^{\frac{L_1}{10}}$ $I_1 = 1{,}0 \times 10^{-12} \times 10^{\frac{78}{10}} = 10^{-12+7{,}8} = 10^{-4{,}2}$ = 6,3×10^{-5} W.m^{-2}

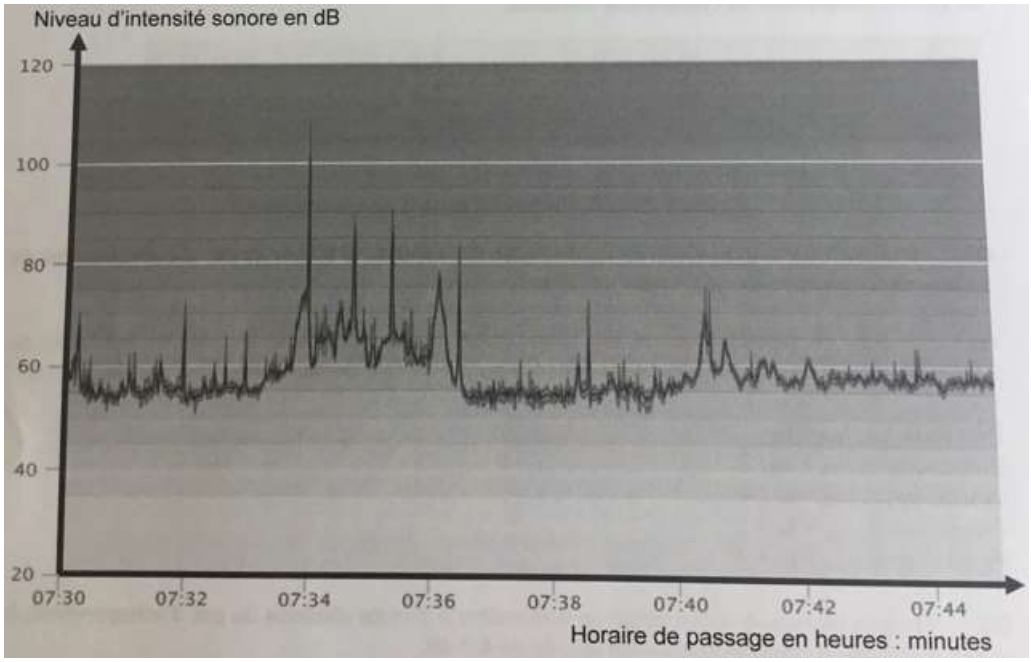


$$n = \frac{1{,}0 \times 10^{-12}}{10^{-4{,}2}} \times 10^{\frac{85}{10}} = 10^{-12+4{,}2+8{,}5} = 10^{0{,}7} = 5$$



Il ne faut pas que plus de 5 motos passent simultanément sinon le niveau d'intensité sonore maximal est dépassé.

Q6. Avec un trafic routier dense, il est possible que plusieurs véhicules passant simultanément devant le dispositif méduse conduisent à mesurer un niveau supérieur au niveau maximal autorisé. Alors qu'en réalité chaque véhicule pris individuellement respecte la législation.
La caméra embarquée permet de voir si cette situation se produit. En cas de présence de plusieurs véhicules, il n'est pas possible de verbaliser.


Niveau d'intensité sonore en dB
120
100
80
60
40
20
07:30
07:32
07:34
07:36
07:38
07:40
07:42
07:44
Horaire de passage en heures : minutes

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.