

Acoustique



On considère une source de bruit rayonnant uniformément dans toutes les directions de l'espace.
Données : intensité acoustique de référence : $I_0 = 10^{-12} \text{W.m}^{-2}$.

1. Sachant qu'à une distance $r_0 = 30$ m de la source, le niveau d'intensité acoustique est 130 dB, calculer à cette distance l'intensité acoustique $I(r_0)$ et la puissance rayonnée $P(r_0)$.
2. On considère maintenant qu'il y a absorption par l'air. L'équation différentielle régissant les variations de la puissance s'écrit :

$$dP = -2a.P.dr$$

où $2a$ est un coefficient de proportionnalité, P la puissance à une certaine distance et dr un petit déplacement à partir de ce point.

- (a) Résoudre l'équation différentielle en prenant comme conditions initiales les valeurs à la distance r_0 .
 - (b) A quelle distance de la source, la puissance rayonnée n'est plus que la fraction $9/10$ de sa valeur à 30 m ? (on donne $a = 5.10^{-9} \text{Np.m}^{-1}$) Quel est alors le niveau d'intensité ? (Aide : la puissance rayonnée reste constante tant que $r < r_0$. A partir de la distance r_0 , la puissance rayonnée suit la loi de décroissance fournie par l'énoncé.)
3. En négligeant l'absorption, à quelle distance de la source aurait-on le niveau d'intensité précédent ?