

Un haut-parleur situé en une origine O d'une repère émet des ondes sphériques dont l'expression de la vibration associée en

$M(r, \theta, \varphi)$ est du type $s(M, t) = \frac{s_0 \left(t - \frac{r}{c}\right)}{r}$.

Deux haut-parleurs de fréquence $f = 440 \text{ Hz}$ distants de $d = 3 \text{ m}$ émettent de manière synchrone. On néglige tout phénomène de réverbération.

L'oreille est un récepteur sensible à $\langle s^2(M, t) \rangle$.

1. Un auditeur se place à égale distance des haut-parleurs (HP), à une distance $D = 30 \text{ m}$ puis se déplace parallèlement à l'axe défini par les deux HP. Décrire quantitativement ce qu'il perçoit. On considère cet axe Ox avec $x = 0$ pour la position initiale de l'auditeur.
2. Expliquer pourquoi il perçoit toujours une intensité non nulle.
3. On notera $I_0 = I(x = 0)$ l'intensité sonore perçue en $x = 0$. Représenter l'allure de $I(x)$ pour $x \in \left[-\frac{4.D}{10}; \frac{4.D}{10}\right]$

Donnée : Célérité du son dans l'air : $c = 340 \text{ m.s}^{-1}$