



La célérité du son dans l'air vérifie une loi du type : $v = k P^\alpha \rho^\beta$ où P est la pression du gaz au repos et ρ la masse volumique de l'air

1. Déterminer α et β par homogénéité.

2. L'air est assimilé à un gaz parfait ; montrer l'expression de la célérité v s'écrit

sous la forme : $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$

avec M est la masse molaire de l'air

$k = \sqrt{\gamma}$ avec γ est un coefficient lié à l'atomicité du gaz.

A 293 K, calculer la célérité du son dans l'air

On donne : $M_{\text{air}} = 29,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $\gamma_{\text{air}} = 1,40$ et $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.

3. Une expérience (à 293 K) de détermination de la célérité du son consiste à produire un claquement en S et à enregistrer les tensions délivrées par deux microphones M_A et M_B (S, M_A, M_B alignés et M_A, M_B distants de 1,50 m) sur un oscilloscope On constate un décalage temporel $\tau = 4,38 \text{ ms}$.

Calculer la célérité du son dans l'air.

4. Un haut-parleur émet en S dans l'air environnant à 20°C , une onde sonore périodique sinusoïdale de fréquence ν . On place un microphone M à une distance $d = SM = 2,0 \text{ m}$.

Pour quelles valeurs de la fréquence, les vibrations du haut-parleur et du microphone sont-elles en phase ? en opposition de phase

C'est un D.M Rapide