

Équation de dispersion d'une O.P.P.H. dans un fluide en mouvement uniforme.

LE VENT, LE CRI

(IL VENTO , IL GRIDO)

MUSIQUE DE
Ennio MORRICONE

ANDANTE $\text{♩} = 63$ *Dm*

<http://www.docstoc.com/docs/126971996/Le-Vent-Le-Cri-by-Ennio-Morricone>

Énoncé détaillé

On décrit la propagation d'ondes sonores dans un fluide en mouvement uniforme ($\vec{U} = U \vec{e}_x$ par rapport au sol) par les champs de vitesse, de pression et de masse volumique de la forme :

$$\vec{v}(M, t) = (U + v_1(x, t)) \vec{e}_x ; P(M, t) = P_0 + P_1(x, t) \text{ et } \mu(M, t) = \mu_0 + \mu_1(x, t)$$

où v_1, P_1, μ_1 ainsi que leurs dérivées spatiales et temporelles sont du même ordre. On limite les calculs à l'ordre 1 en cet infiniment petit.

On néglige la pesanteur.

On note χ_s le coefficient de compressibilité isentropique du fluide et on pose $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \chi_s}}$.

1. Écrire et linéariser les équations fondamentales des ondes sonores.
2. En déduire la relation de dispersion des ondes planes progressives harmoniques (on utilisera donc le formalisme complexe).
3. Comment peut-on comprendre l'expression « le vent porte le son » ?