

Circuit acoustique

Par analogie aux circuits mécaniques, nous pouvons étudier les circuits acoustiques. Le résonateur d'Helmholtz nous démontre que l'air de la cavité joue le rôle d'un ressort et celui du goulot le rôle d'une inertie.

Impédance acoustique

L'impédance acoustique correspond, sur une surface, au quotient complexe de la pression acoustique par le flux de vitesse à travers cette surface.

Résistance acoustique

C'est la composante réelle de l'impédance.

Admittance

C'est l'inverse de l'impédance.

Réactance

C'est la composante imaginaire de l'impédance.

Impédance

$$Z = \frac{P}{U}$$

Z = impédance ; P = pression ; U = SV = flux de vitesse à travers un élément de surface, c'est le produit de l'air S à cet élément par la composante V de la vitesse acoustique.

Raideur acoustique

$$K = \frac{X}{P}$$

K est la raideur ; P est la pression ; X correspond au volume acoustique qui, sous l'action extérieure d'un piston (par exemple), varie d'une quantité X .

Traction et compression

Module de Young

Soit un fil métallique de longueur L et de section S soumis à une force de traction F , ce fil subit un allongement

$$E = \frac{F}{S} \times \frac{L}{\Delta l}$$

E = module de Young (module l'électricité) en kg/mm^2 .

Coefficient de Poisson

Soit un fil métallique de longueur L et de section S soumis à une force de compression F , ce fil subit un rétrécissement d

$$\frac{\Delta d}{d} = -\delta \frac{\Delta l}{L}$$

δ = coefficient de Poisson, dépourvu de dimension.

Célérité acoustique

On appelle célérité (vitesse de vibration, vitesse acoustique) le dérivé géométrique par rapport au temps, du déplacement d'une particule.

$$C = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad C = \sqrt{\frac{\delta \varphi_0}{\rho}}$$

C = célérité ; E = module de Young ; ρ = densité ; δ = constante ; φ_0 = pression atmosphérique.

Nota : $\delta = \frac{\text{Pression}}{\text{Volume}} = 1,4$ pour l'air.

Le haut-parleur