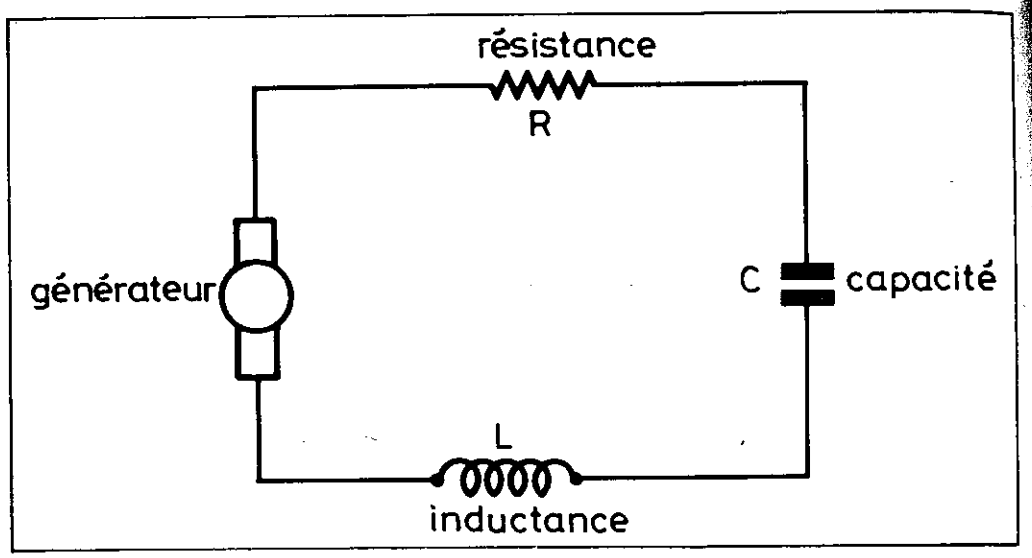

Fig. 11 : Système oscillant électrique.

Soit la pulsation électrique :

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

L = inductance ; C = capacité.

L'oscillateur acoustique : résonateur d'Helmholtz.

Le résonateur d'Helmholtz est un solide creux muni d'un goulot. Le goulot de longueur l a une section S, et sa cavité possède un volume V. Il s'agit d'un appareil ayant un mode de fonctionnement analogue au circuit oscillant mécanique. La masse d'air contenue dans le goulot est mise en mouvement par la pression acoustique extérieure.

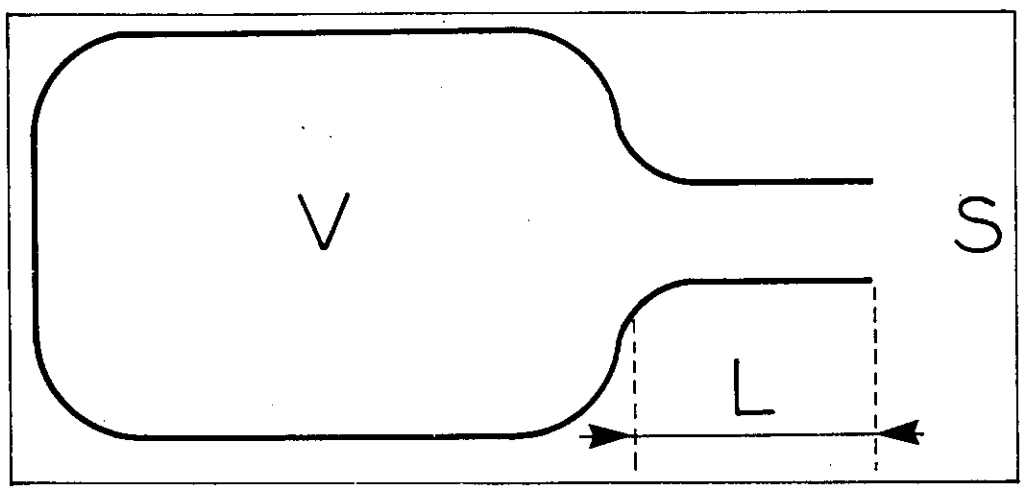

Fig. 12 : Système oscillant acoustique.

Masse d'air vibrant dans le goulot : m = φ × ls.

φ = masse volumique de l'air ; l = longueur du goulot ; S = section du goulot.

Le résonateur amplifie, en fonction de ses caractéristiques, certaines fréquences, et possède sa fréquence de résonance.

$$f = \frac{C}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{lV}}$$

f = fréquence de résonance ; C = célérité ; S = section du goulot ; l = longueur du goulot ; V = volume du goulot.

Circuit mécanique

Lorsqu'un système mécanique est mis en mouvement par une force F, ce système exerce une réaction égale à la force.

Impédance mécanique

Il s'agit du quotient de la force sinusoïdale appliqué à un système mécanique, par la composante sinusoïdale de la vitesse de son port d'application, suivant la direction de cette force.

$$Z = \frac{F}{V}$$

Z = impédance ; F = force ; V = vitesse.

Admittance mécanique

Il s'agit de l'inverse de l'impédance mécanique.

Résistance mécanique

Il s'agit de la composante réelle de l'impédance mécanique.

Réactance mécanique

Il s'agit de la composante imaginaire de l'impédance mécanique. Si la réactance s'annule, il apparaît une fréquence de résonance et l'impédance correspond alors à une résistance mécanique pure. A cette fréquence correspond la vitesse de déplacement maximale.

Masse mécanique

Il s'agit de la masse qui, multipliée par la pulsation, donne la réactance mécanique. Cette masse s'oppose à la variation du système mécanique considéré. Elle est proportionnelle à la force agissant sur ce système.

Raideur mécanique

Il s'agit de la quantité K qui, divisée par la pulsation, donne la réactance mécanique. C'est l'inverse de la compliance. Celle-ci s'oppose à une variation de la force appliquée au système.

Admittance : $\frac{1}{Z}$ (Z = impédance),

Réactance : $M\omega - \frac{K}{\omega}$ (M = masse, ω = pulsation, K = raideur).

Masse mécanique :: $M = \frac{F}{\delta}$ (M = masse, F = force, δ = accélération).

Raideur : $K = \frac{F}{x}$ (K = raideur, F = force, x = élongation).