

## MESURES DES FRÉQUENCES – FILS DE LÉCHER

**Principe.** – La source dont on veut mesurer la fréquence est couplée à un système de deux fils parallèles de longueur grande devant la longueur d'onde (fig. VIII-15). Sur ces deux fils, on déplace un pont AB réalisant le court-circuit entre les deux fils.

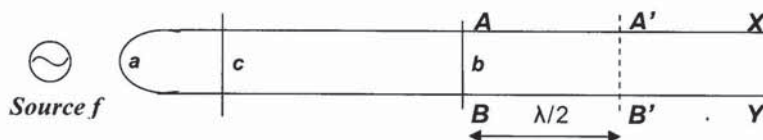


Fig. VIII-15

Le système entre en résonance lorsque le pont occupe successivement des positions telles que A B, A' B', etc., espacées les unes des autres de  $\lambda/2$ . Pour mesurer la fréquence de la source, il suffit donc de repérer deux positions consécutives quelconques du pont réalisant la résonance et de mesurer sa distance.

**Observation de la résonance.** – Le repère de la résonance peut s'effectuer à l'aide d'un indicateur quelconque permettant de contrôler la valeur de la tension en un ventre de tension ou du courant en un ventre de courant.

On peut, par exemple, connecter un thermo-élément dans la boucle de couple « a » ou en « b » sur le pont mobile AB. On peut également connecter un voltmètre, par exemple à diode ou à ligne quart-d'onde, en un point « c » de la ligne située à une distance de l'ordre du quart d'onde de l'extrémité « a » couplée à la source.

**Précision.** – Pour que les mesures soient correctes, il faut éliminer avec soin l'influence perturbatrice des bouts morts AX-BY situés à droite du pont mobile et qui constituent un résonateur accordé sur une fréquence différente de celle des fils principaux.

Dans ce but, il est avantageux de constituer le pont AB par un disque de cuivre d'un diamètre assez grand par rapport à la distance des deux fils (au moins 10 fois) et qui constitue un écran évitant le couplage inductif entre les deux parties du système de Lécher.

Deux trous percés dans le disque permettent le passage des fils ; des balais mesurent en outre, une liaison électrique aussi bonne que possible entre les fils et le disque jouant le rôle de court-circuit à très faible impédance.

Dans ces conditions, la détermination des positions de résonance est facile et nette. Cependant, la précision des mesures reste médiocre (de l'ordre de 2%) en raison de l'amortissement du circuit dû au rayonnement des deux fils parallèles et comparable à celle de l'ondemètre à résonance pour ondes longues.

On peut encore faire disparaître les résonances parasites du tronçon AX-BY en réalisant un court-circuit auxiliaire sur ce tronçon à une distance du court-circuit principal AB égale à  $\lambda/4$ .



---

## ERNST LECHER (PHYSICIEN ALLEMAND 1856-1926)

---

Montre en 1890 que la célérité de l'onde électromagnétique qui se propage dans des fils métalliques est sensiblement égale à celle de la lumière dans le vide.

*Dictionnaire de Physique - J.P.SARMANT - Edition Hachette.*

---

### FILS DE LECHER

---

Ligne électrique formée de deux longs fils rectilignes, parallèles et rapprochés, à une extrémité de laquelle un générateur maintient une différence de potentiel alternative de haute fréquence, l'autre extrémité étant fermée sur une impédance réglable.

L'existence d'ondes stationnaires est décelée par un pont métallique glissant sur

les deux fils et contenant soit une lampe à incandescence qui brille aux ventres d'intensité du courant soit un tube à néon qui s'illumine aux ventres de tension.

*Syn.: Ligne électrique accordable*

*Dictionnaire de Physique  
J.P.MATHIEU A.KASTLER. P.FLEURY  
Editions Masson-Eyrolles*

---

### ONDES DANS LES FILS DE LECHER

---

Considérons 2 fils conducteurs identiques parallèles dans lesquels on excite à l'aide d'un générateur des courants alternatifs de haute fréquence. Ces fils constituent ce qu'on appelle le système des fils de LECHER.

Le couplage des fils de LECHER au générateur peut être capacitif ou inductif. Posons que la condition de l'état quasi-stationnaire est réalisé vis à vis des dimensions transversales du système, ce qui implique que la distance entre les fils est petite devant la longueur d'onde. Comme les fils doivent être d'une longueur suffisamment grande pour qu'elle puisse contenir plusieurs longueurs d'onde, les courants électriques parcourant les fils ne sont pas quasi stationnaires: par suite, l'intensité de courant ainsi que la densité linéique des charges électriques varient probablement le long des fils (l'axe X est parallèle aux fils).

Par raison de symétrie, le courant passant dans l'un des fils est égal et de sens contraire au courant passant dans l'autre fil.

...L'onde se réfléchit sur l'extrémité de la ligne et se propage en sens inverse. La superposition de l'onde incidente et de l'onde réfléchie fait apparaître une onde stationnaire.

...Cela s'applique aussi à la propagation des ondes le long d'un câble composé de deux cylindres coaxiaux : un cylindre massif intérieur placé dans un cylindre creux extérieur, l'espace entre les deux étant rempli d'un diélectrique homogène.

*Cours de Physique Générale  
TOME 3 - Électricité  
D.SIVOUKHINE Editions MIR - Moscou*

---