

PERRY et AYRTON. — A preliminary account of the reduction of observations on strained material, Leyden jars and voltmeters (Compte rendu préliminaire d'observations sur la déformation des matériaux, les bouteilles de Leyde et les voltmètres); *Proceedings of the royal Society*, n° 204, p. 411.

Quand, après avoir chargé une bouteille de Leyde pendant un temps donné, on la décharge pendant un autre temps donné, puis qu'on l'isole, il s'y manifeste, après un intervalle déterminé, une charge résiduelle proportionnelle à la charge primitive. Cette charge résiduelle varie avec le temps suivant une loi qui dépend de la nature du verre. Pour étudier cette loi, l'auteur emploie la bouteille de l'électromètre de Thomson. Il en détermine la charge en mesurant la déviation qu'éprouve l'aiguille de l'électromètre quand on renverse les communications d'une pile constante reliée aux quadrants. Après avoir chargé, puis déchargé la bouteille, on suivait l'accroissement de cette déviation. Comme cet accroissement était très rapide au commencement de l'expérience, on projetait avec une lentille, sur un cylindre tournant, l'image de deux

fil croisés éclairés par une lampe dont la lumière allait d'abord se réfléchir sur le miroir de l'électromètre. On pouvait tracer avec un crayon la marche de l'image sur le cylindre.

Désignons en général par v la différence de potentiel aux deux faces d'un condensateur à l'époque t et par u l'intensité du courant qui traverse le circuit dont il fait partie. Ces quantités sont liées, d'après Maxwell, par une équation différentielle de la forme

$$(1) \quad \frac{d^n v}{dt^n} + a \frac{d^{n-1} v}{dt^{n-1}} + \dots + mv = a' u + \dots + m' \frac{d^{n-1} u}{dt^{n-1}}.$$

Dans l'expérience qui nous occupe, le second membre est nul et la solution est fournie par la formule

$$(2) \quad v = A + B e^{-\beta t} + C e^{-\gamma t} + \dots,$$

où β, γ, \dots sont les racines d'une équation algébrique.

Soit β la plus petite de ces quantités; au bout d'un temps suffisant, tous les termes au delà du second seront négligeables et l'on aura sensiblement

$$(3) \quad v = A + B e^{-\beta t}.$$

On pourra déterminer expérimentalement les constantes A, B, β . C'est, en effet, ce que montrent les expériences entreprises.

On trouve une formule analogue pour u quand on maintient v constant en faisant communiquer les deux faces du condensateur avec les deux pôles d'une pile constante.

L'auteur étudie ensuite les phénomènes de polarisation qu'on observe dans les voltamètres sous l'influence d'une force électromotrice trop faible pour donner lieu à un courant capable de décomposer le liquide en le traversant. Ces phénomènes lui paraissent être de même nature que ceux des condensateurs. L'expérience fournit en effet, après un temps suffisant, une équation exponentielle de la même forme, soit pendant la charge avec une pile constante, soit pendant la décharge. Dans le cas du condensateur, comme dans celui du voltamètre, la charge et la décharge se décomposeraient en deux parties, l'une brusque et instantanée, l'autre lente et progressive. Seulement, dans le condensateur, la décharge progressive, qui est ordinairement beaucoup plus faible,

est masquée par la décharge instantanée, et c'est le contraire dans un voltamètre.

D'autres expériences ont été faites avec un voltamètre disposé de façon à permettre, au moyen d'une pompe à mercure, l'extraction des gaz dissous dans le liquide et des gaz absorbés par les lames de platine. On pouvait porter les lames au rouge ; on pouvait également dissoudre certains gaz dans le liquide. On trouve dans les différents cas des équations de même forme, mais avec des coefficients variables.

Enfin des expériences ont été entreprises sur les déformations des solides par les actions mécaniques. Ces phénomènes présenteraient quelque analogie avec les précédents. Par exemple, quand une tige a été courbée pendant un certain temps par une charge qu'elle supporte et qu'on supprime cette charge, la tige perd immédiatement une partie de sa déformation, puis elle achève lentement de reprendre sa forme première. Si elle a été courbée longtemps dans un sens, ensuite un instant en sens opposé, puis abandonnée à elle-même, elle perd rapidement sa seconde courbure pour reprendre en partie la première. On peut réaliser une expérience analogue en chargeant un voltamètre successivement en deux sens opposés.

On pourra donc établir une relation générale de même forme que l'équation (1) entre la force appliquée à une masse solide et la déformation subie par ce solide à une certaine époque. Si cette force est maintenue constante, la relation se réduira, au bout d'un temps suffisant, à une équation de la forme (3), dont l'expérience pourra fournir les coefficients.

On a opéré sur une baguette de verre de 1^m, 28 de longueur et de 0^m, 00832 de diamètre, chargée en son milieu d'un poids de 400^{gr}. La déformation de cette baguette faisait tourner un miroir et amenait le déplacement d'une image obtenue par réflexion sur ce miroir. D'autres expériences furent faites sur la torsion d'un fil de verre mince et allongé, et toutes ces expériences ont pu être représentées, après un temps convenable, par des équations de la forme (3).

FOLSSERAU.
