



HAL
open science

Procédé de traction des fils métalliques

P. Fournel

► **To cite this version:**

P. Fournel. Procédé de traction des fils métalliques. J. Phys. Theor. Appl., 1905, 4 (1), pp.26-29.
10.1051/jphystap:01905004002601 . jpa-00240999

HAL Id: jpa-00240999

<https://hal.science/jpa-00240999>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PROCÉDÉ DE TRACTION DES FILS MÉTALLIQUES ;

Par M. P. FOURNEL.

L'étude qualitative des déformations produites par la traction sur les fils métalliques exige que les mesures soient faites dans des conditions expérimentales très nettement définies.

L'allure du phénomène varie en effet d'une façon notable avec les circonstances dans lesquelles ce phénomène est observé. Ainsi les allongements sont différents suivant que le passage d'une charge à une autre se fait brusquement ou d'une façon continue. On sait aussi que la durée d'application des charges est un facteur important qu'il est nécessaire de connaître exactement.

Le procédé de traction que j'utilise actuellement permet de préciser les conditions de l'expérience; il présente aussi l'avantage d'éviter les oscillations qui rendent longues et pénibles les mesures, faites sur les fils tendus verticalement.

Ce procédé est une application simple des propriétés magnétiques des bobines. Un morceau de fer doux (*fig. 1*) cylindrique ou parallélépipédique de forme allongée est suspendu à la partie inférieure du fil vertical. Il plonge jusqu'au milieu de sa longueur à l'intérieur d'une bobine creuse d'un grand nombre de spires.

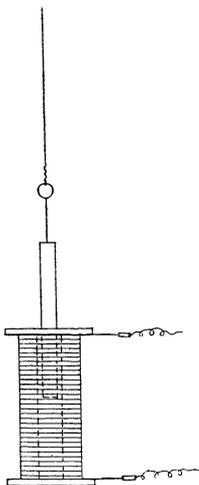


FIG. 1.

Lorsqu'on fait passer un courant électrique dans le fil de la bobine, le cylindre de fer doux est « aspiré » et il exerce une traction sur le fil.

On fait varier brusquement ou insensiblement la grandeur de cette force en modifiant l'intensité du courant magnétisant à l'aide d'un rhéostat discontinu ou continu.

La force attractive varie avec la longueur de fer qui pénètre dans la bobine. Afin d'opérer dans des conditions toujours identiques, on a tracé sur le morceau de fer un trait circulaire et perpendiculaire à son axe. Dans chaque expérience, on règle la hauteur de la bobine de façon que son plan supérieur passe par ce trait lorsque le courant est établi. A cet effet celle-ci est placée sur un

plateau à hauteur variable. Il est nécessaire que la bobine soit solidement fixée à ce plateau pour qu'elle ne se soulève pas quand la force attractive devient supérieure à son propre poids.

Il reste maintenant à mesurer la valeur de la traction ainsi exercée sur le fil. Un moyen très simple consisterait à suspendre le cylindre à ce fil par l'intermédiaire d'un peson. On lirait directement la valeur des charges sur la graduation de cet appareil.

Malheureusement, si l'on veut obtenir avec un peson des indications exactes, il faut l'étalonner fréquemment. D'ailleurs la sensibilité de cet instrument est tout à fait insuffisante pour les faibles tractions.

La méthode suivante est beaucoup plus précise et d'un usage aussi commode. On étalonne d'abord la bobine, c'est-à-dire que pour une même longueur de fer plongeant dans la partie centrale on détermine la force attractive correspondant à chaque valeur du courant. A cet effet on suspend le cylindre de fer doux au plateau d'une balance, et on établit l'équilibre en chargeant convenablement l'autre plateau. Puis, la bobine étant placée à la hauteur voulue, on fait passer un courant d'intensité connue et l'on rectifie l'affleurement du trait de repère. On effectue alors une double pesée, c'est-à-dire qu'après avoir équilibré la force attractive à l'aide d'une tare, on interrompt le courant magnétisant et on rétablit l'équilibre en plaçant des poids marqués sur le plateau auquel est suspendu le cylindre de fer doux.

Cette opération est assez délicate, car lorsque le cylindre s'écarte trop de sa position d'équilibre, la force attractive devient notablement plus forte ou plus faible. On constate alors une sorte de « décrochage » analogue à celui qui se produit lorsqu'on effectue une pesée avec une balance folle. Il est facile d'obvier à cet inconvénient en limitant les oscillations du fléau par deux arrêts. On peut aussi procéder par approximations successives et obtenir la valeur de la force avec une erreur relative tout à fait négligeable.

Lorsqu'on aura effectué cette mesure pour plusieurs valeurs du courant, on tracera la courbe des forces attractives en fonction des intensités. On pourra alors, à l'aide de cette courbe (*fig. 2*), connaître à chaque instant la traction exercée sur le fil étudié en lisant l'intensité du courant sur un ampèremètre soigneusement étalonné. On ajoutera évidemment à cette traction le poids du cylindre de fer.

Voici comme exemple les mesures faites avec une bobine circulaire de 40 millimètres de diamètre et de 104 millimètres de hauteur, comprenant 3.400 spires d'une résistance totale de 37,8 ohms, avec

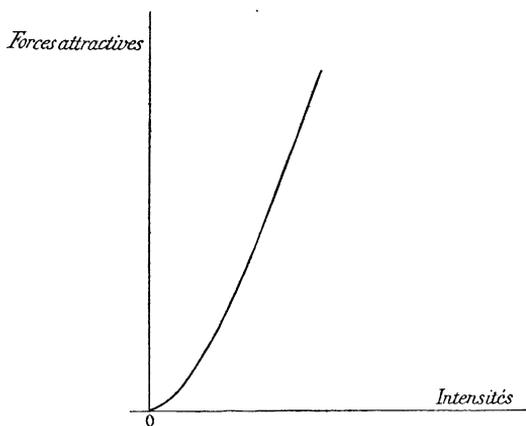


FIG. 2.

un cylindre de fer doux de 10 millimètres de diamètre, pénétrant dans la bobine sur une longueur de 60 millimètres :

Intensités (en ampères).....	0,06	0,095	0,105	0,14	0,17	0,21	0,24	0,28
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Forces attractives (en gr.)....	3	6,2	7,8	11,8	17	25,2	35,7	46,5
Intensités (en ampères).....	0,32	0,35	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
Forces attractives (en gr.)....	56	81	106	154	215	286	333	

La *fig. 2* donne la courbe correspondante, les abscisses (ampères) étant à une échelle double de celle des ordonnées (grammes).