

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

BALANCE DE COTTON AVEC AIMANT, AOIP

FICHE N° 5105

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : AOIP

Domaines : Physique

Sous-domaines : Mécanique, Magnétisme

Organisme : Université de Rennes 1, Campus de Beaulieu

Ville : Rennes

Modèle : B 715

Matériaux : Métal, Fer doux, Laiton, Cuivre

Description

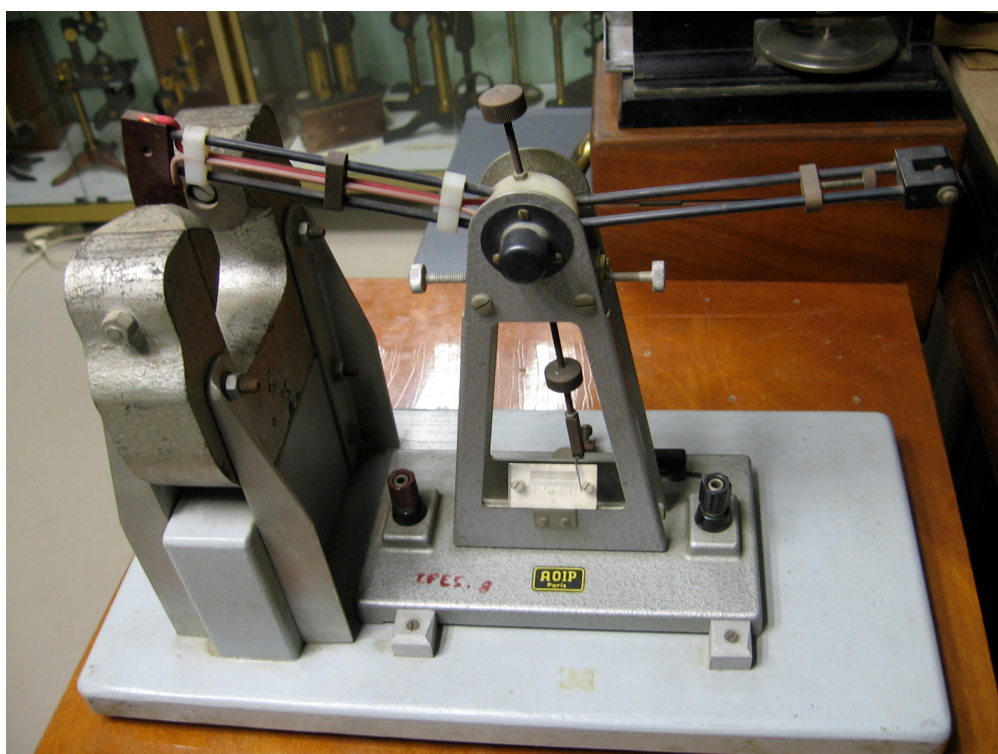
La balance de Cotton se présente sous la forme de deux bras métalliques (le fléau) centrés sur un axe de rotation soutenu par un socle. Une des extrémités du fléau permet de supporter un plateau sur lequel seront posées des masses marquées. L'autre extrémité est un ruban conducteur fixé sur le pourtour d'un secteur et limité par deux arcs de cercle. Ce ruban est parcouru, durant l'expérience, par un courant électrique d'intensité connue. Il est d'ailleurs possible d'observer deux bornes sur le socle de cette balance (rouge et noire) ainsi que le circuit électrique sur la face du dessous.

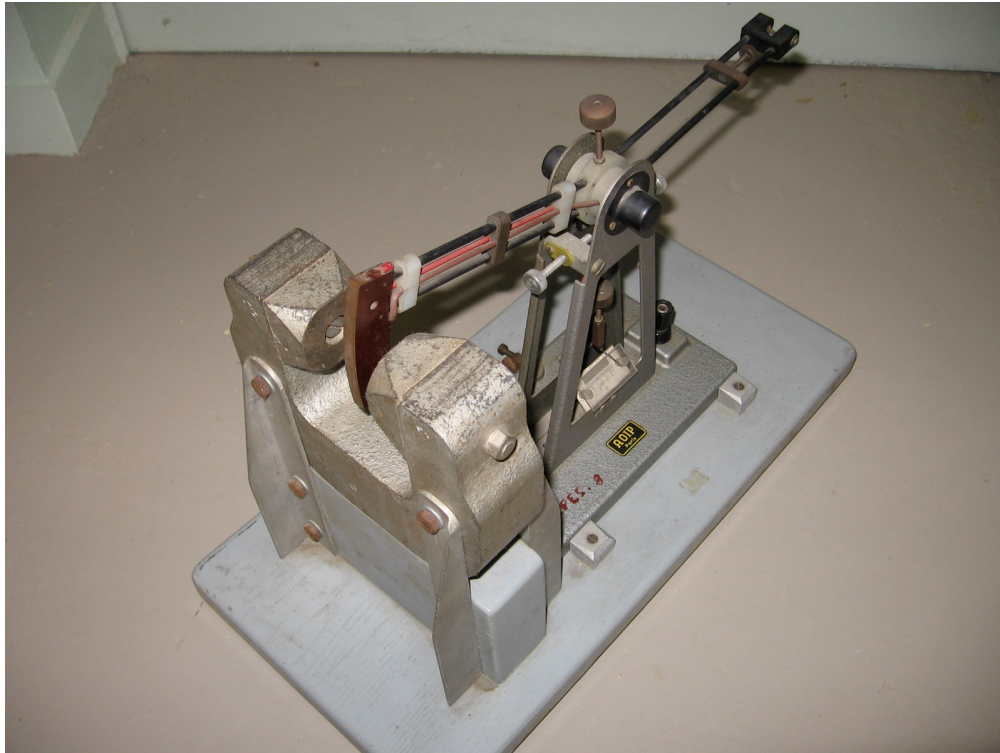
Cet appareil permet de déterminer l'intensité d'un champ magnétique en mesurant la force qu'il exerce sur le ruban conducteur. En effet, à l'équilibre, seule intervient la force électromagnétique. La valeur du champ magnétique se calcule en appliquant la formule suivante :

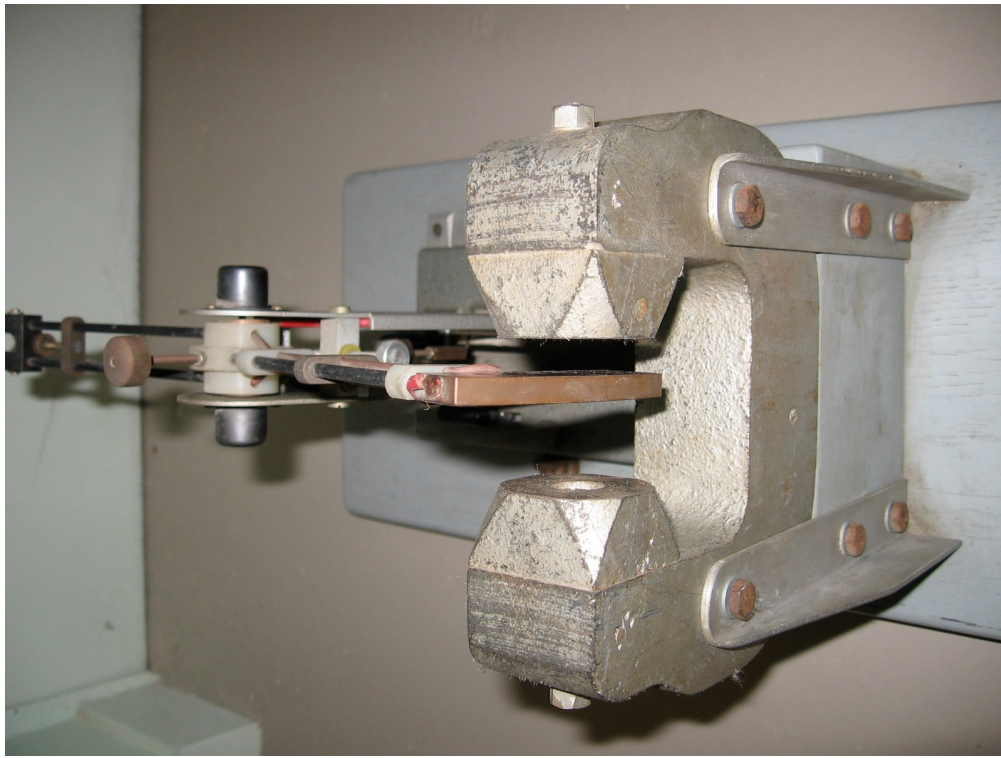
$B = mg / I L$ B : valeur du champ magnétique m : masse g : force gravitationnelle I : intensité du courant L : longueur de la tige.

Utilisation

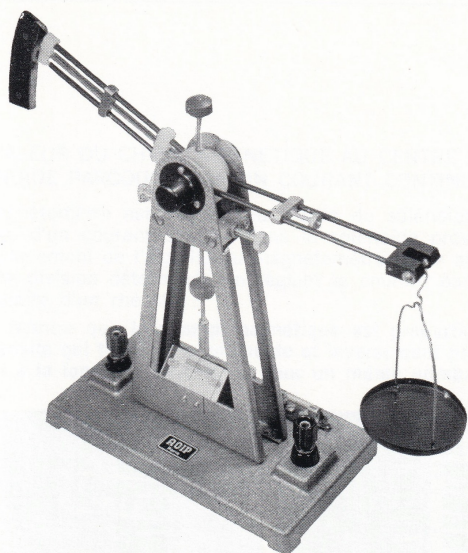
Cet appareil était utilisé en Travaux Pratiques de Physique à l'Université de Rennes 1. On l'utilisait avec un aimant dont l'entrefer (4cm) produisait un champ magnétique important. On faisait d'abord l'équilibre de la balance loin de l'aimant, puis on introduisait sa partie active dans l'entrefer. La masse à l'équilibre était alors modifiée (en plus ou en moins selon le sens du champ magnétique) et connaissant l'intensité du courant électrique qui passait dans le fil et les dimensions du ruban, on pouvait calculer la valeur du champ magnétique et la comparer à celle obtenue par d'autres méthodes (par exemple avec un fluxmètre).











— Elle permet la mesure d'une induction magnétique.

description

Le fléau très rigide est calé pendant le transport par 2 vis de butée. Ces vis, écartées pendant la mesure, évitent les oscillations de trop d'ampleur lors de la recherche de l'équilibre.

La suspension du plateau est celle d'un trébuchet; le point d'application de la charge est ainsi toujours le même, ce qui assure une bonne fidélité.

L'aiguille est très longue et son repère se déplace devant une graduation en millimètres munie d'un miroir de paralaxe.

Un écrou moleté, situé sur la partie supérieure de l'appareil, permet de faire varier la sensibilité.

La pièce portant l'élément de courant est en matière plastique très rigide.

L'élément actif est un ruban de cuivre de 0,3 mm d'épaisseur, large de 6 mm fixé sur le support de matière plastique. La longueur utile « L » est de 20 mm (compte tenu de l'épaisseur du ruban).

caractéristiques :

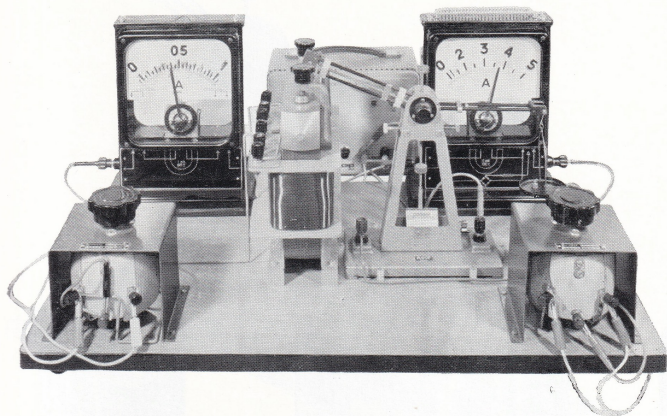
Hauteur : 22 cm - Longueur : 30 cm - Largeur : 10 cm - Poids : 700 g.

Sensibilité : 5 mg par mm de graduation.

Courant maximum 7 A en régime permanent - Surcharge instantanée admissible 20 A.

Protection de la Balance par fusible.

**exemples d'expériences
réalisables avec
la balance genre Cotton
Réf. B 715**



matériel :

- B 715 : Balance genre Cotton.
- G 349 : 2 Galvanomètres à cadrans interchangeables avec calibre 1 A et calibre spécial 5 A.
- TD : Transformateur démontable avec ses 2 bobines de 500 spires. (Voir chapitre : « Notions d'électrotechnique »).
- Masses polaires des accessoires TA
- 2 rhéostats de notre série Didaprécé NSE 1.
- AC 510 : Alimentation stabilisée 6 V 10 A.

mesure d'une induction magnétique :

Le champ magnétique est produit dans l'entrefer de deux pièces polaires montées sur le circuit magnétique du transformateur démontable, branché en électro-aimant. Le champ dans l'entrefer est pratiquement uniforme et l'élément actif de la balance y est disposé. La balance est remise en équilibre en posant des masses marquées m dans le plateau : ces masses équilibrent la force électromagnétique f :

$$f = B I L \text{ soit } B \text{ (Tesla)} = \frac{m \text{ (kg)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)}}{I \text{ (Ampère)} \times L \text{ (mètre)}}$$

Tracé de la courbe $B = f(I)$: Le champ magnétique étant proportionnel à l'intensité I du courant dans les bobines, on fera varier cette intensité, donc le champ à l'aide d'un rhéostat.

— **Variation de B en fonction de l'écartement des pièces polaires.**

AOIP mesures

SERVICES COMMERCIAUX : 45, RUE EUGÈNE-LOUDINÉ, B.P. 301 - PARIS-13^e - TÉL. 707.59.79

IV/26

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Balance de Cotton avec aimant, AOIP (AOIP), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=31180>, consulté le 2026-07-24