

PLANCHE SCOLAIRE D'ÉLECTRICITÉ CHAUVIN-ARNOUX : LE QUOTIENTMÈTRE MAGNÉTOÉLECTRIQUE

FICHE N° 3809

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : CHAUVIN-ARNOUX

Domaines : Physique

Sous-domaines : Electricité

Organisme : Université de Rennes

Ville : Rennes

Modèle : N°4 quotientmètre

Matériaux : Carton

Description

Cette planche scolaire pédagogique, numérotée 4, a été éditée par la société de matériel électrique Chauvin-Arnoux dans les années 1960. Elle présente en détail, sur fond noir, des dessins et schémas d'un quotientmètre magnétoélectrique et son utilisation. La déviation de l'appareil est proportionnelle au rapport de deux courants mesurés dans deux cadres bobinés. On appelle aussi ses instruments quotientmètre à cadres croisés ou logomètre.

Des commentaires descriptifs en blanc sur fond bleu clair accompagnent le schémas électrique de l'appareil et donnent des détails sur sa technologie.

Utilisation

Ces planches scolaires ont été retrouvées dans la collection d'instruments électriques de la faculté des Sciences de Rennes. Elles étaient utilisées en travaux pratiques d'électricité pour expliquer la constitution et le fonctionnement du quotientmètre.

ÉLÉMENT DE MESURE QUOTIENTMÈTRE MAGNÉTOÉLECTRIQUE

PRINCIPE

L'équipage mobile se compose de 2 cadres bobinés 1 et 2, faisant entre eux un angle θ . Les amenées de courant A - 1 - 2, sont des spirales en rubans très fins, exerçant sur l'équipage mobile un couple antagoniste négligeable.

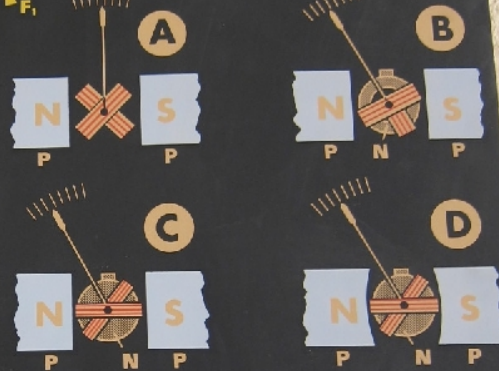
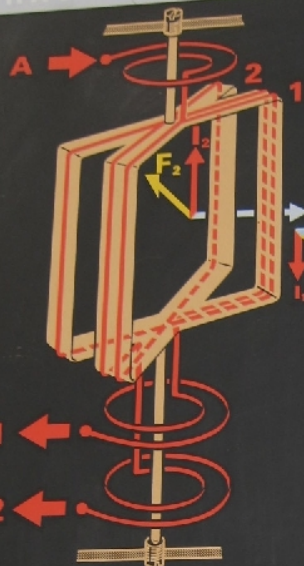
Dans le cas de la figure, un tel équipage se meut dans un champ uniforme, produisant une induction B constante en grandeur et en direction. Les cadres 1 et 2 sont sollicités, en sens inverses, par des couples C_1 et C_2 tels que :

$$C_1 = k_1 I_1 B \cos \alpha \quad \text{et} \quad C_2 = k_2 I_2 B \cos (\alpha + \theta)$$

L'équipage est en équilibre lorsque $C_1 = C_2$ d'où l'on peut déduire que la déviation atteinte α est uniquement fonction du rapport des courants $\frac{I_1}{I_2}$ et ne dépend pas de l'induction B .

$$\alpha = f\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

Note : Si les courants I_1 et I_2 sont simultanément inversés, la position d'équilibre devient instable.



TECHNOLOGIE

CONSTRUCTION

L'équipage mobile se compose de 2 cadres bobinés, en cuivre, réunis par une spirale magnétique, dans un support en bakélite, avec des amenées de courant en rubans très fins, et un aimant permanent.

Le champ magnétique est produit par un aimant permanent, dans un support en bakélite, avec des amenées de courant en rubans très fins, et un aimant permanent.

CALAGE DES 2 CADRES

Les 2 cadres sont calés dans un support en bakélite, avec des amenées de courant en rubans très fins, et un aimant permanent.

CIRCUIT MAGNÉTIQUE

Le circuit magnétique est constitué de 2 parties, une partie fixe et une partie mobile, dans un support en bakélite, avec des amenées de courant en rubans très fins, et un aimant permanent.

AUTRES QUOTIENTMÈTRES

Il existe d'autres modèles de quotientmètres, avec des aimants permanents, dans un support en bakélite, avec des amenées de courant en rubans très fins, et un aimant permanent.

Les modèles de quotientmètres sont nombreux, mais ils ont tous en commun de produire un champ magnétique uniforme, dans un support en bakélite, avec des amenées de courant en rubans très fins, et un aimant permanent.

Enfin, il existe des quotientmètres à aimant permanent, dans un support en bakélite, avec des amenées de courant en rubans très fins, et un aimant permanent.

ÉLÉMENT DE MESURE QUOTIENTMÈTRE MAGNÉTOÉLECTRIQUE

PRINCIPE

L'équipage mobile se compose de 2 cadres bobinés 1 et 2, faisant entre eux un angle θ . Les amenées de courant A - 1 - 2, sont des spirales en rubans très fins, exerçant sur l'équipage mobile un couple antagoniste négligeable.

Dans le cas de la figure, un tel équipage se meut dans un champ uniforme, produisant une induction B constante en grandeur et en direction. Les cadres 1 et 2 sont sollicités, en sens inverses, par des couples C_1 et C_2 tels que :

$$C_1 = k_1 I_1 B \cos \alpha \quad \text{et} \quad C_2 = k_2 I_2 B \cos (\alpha + \theta)$$

L'équipage est en équilibre lorsque $C_1 = C_2$ d'où l'on peut déduire que la déviation atteinte α est uniquement fonction du rapport des courants $\frac{I_1}{I_2}$ et ne dépend pas de l'induction B .

$$\alpha = f\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

Note : Si les courants I_1 et I_2 sont simultanément inversés, la position d'équilibre devient instable.



ÉLÉMENT DE MESURE QUOTIENTMÈTRE MAGNÉTOÉLECTRIQUE

PRINCIPE

L'équipage mobile se compose de 2 cadres bobinés 1 et 2, faisant entre eux un angle θ . Les amenées de courant A - 1 - 2, sont des spirales en rubans très fins, exerçant sur l'équipage mobile un couple antagoniste négligeable.

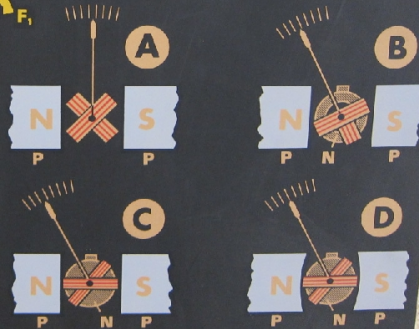
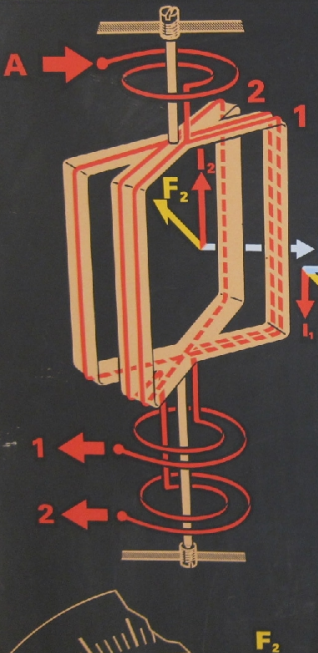
Dans le cas de la figure, un tel équipage se meut dans un champ uniforme, produisant une induction B constante en grandeur et en direction. Les cadres 1 et 2 sont sollicités, en sens inverses, par des couples C_1 et C_2 tels que :

$$C_1 = k_1 I_1 B \cos \alpha C \quad \text{et} \quad C_2 = k_2 I_2 B \cos (\alpha C + \theta)$$

L'équipage est en équilibre lorsque $C_1 = C_2$ d'où l'on peut déduire que la déviation atteinte αC est uniquement fonction du rapport des courants $\frac{I_1}{I_2}$, et ne dépend pas de l'induction B .

$$\alpha C = f\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

Note : Si les courants I_1 et I_2 sont simultanément inversés, la position d'équilibre devient instable.



QUO

PR

L'équi
angle θ
exerçan

Dans le
duisant
sont so

L'équipa
atteinte
de l'in



ompose de 2 cadres bobinés 1 et 2, faisant entre eux un
de courant **A - 1 - 2**, sont des spiraux en rubans très fins,
mobile un couple antagoniste **négligeable**.
un tel équipage se meut dans un champ **uniforme**, pro-
en direction. Les cadres 1 et 2

ÉLÉMENT DE MESURE
QUOTIENTMÈTRE MAGNÉTOÉLECTRIQUE

PRINCIPE

L'équipage mobile se compose de 2 cadres bobinés 1 et 2, faisant entre eux un angle θ . Les amandes de coprant A - 1-2, sont des spraux en rubans très fins, exerçant sur l'équipage mobile un couple antagoniste négligeable.

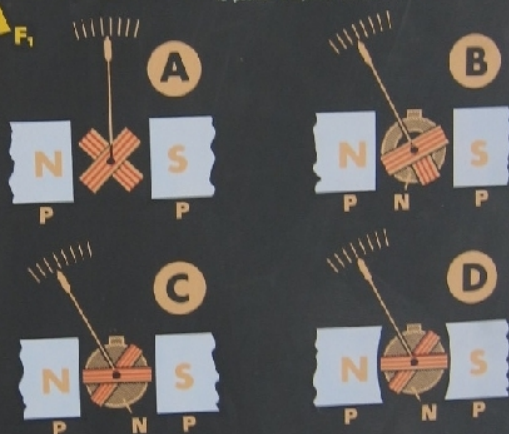
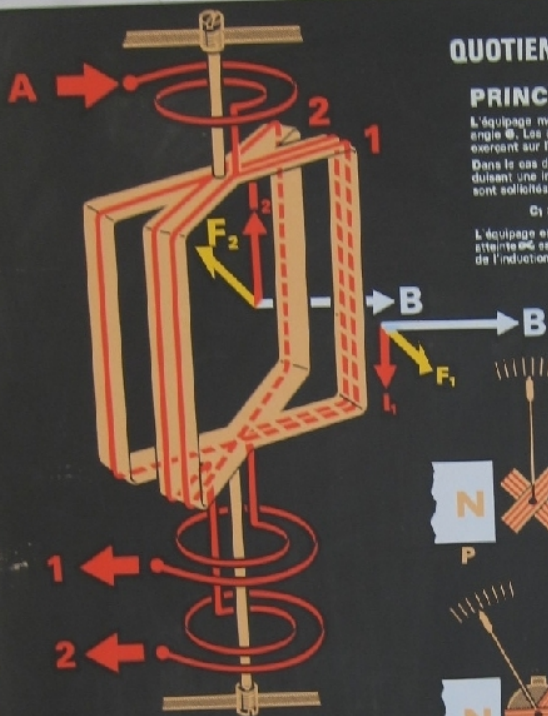
Dans le cas de la figure, un tel équilibre se met dans un champ uniforme, produisant une induction B constante en grandeur et en direction. Les cadres 1 et 2 sont sollicités, en sens inverses, par des couples C_1 et C_2 tels que :

$$C_1 = k_1 I_1 B \cos \alpha \quad \text{et} \quad C_2 = k_2 I_2 B \cos (\alpha + \theta)$$

L'équipage est en équilibre lorsque $C_1 = C_2$ d'où l'on peut déduire que la déviation atteinte est uniquement fonction du rapport des courants $\frac{I_1}{I_2}$ et ne dépend pas de l'induction B.

$$\infty = f\left(\frac{n}{12}\right)$$

Nota : Si les courants I_1 et I_2 sont simultanément inversés, la position d'équilibre devient instable.



TECNOLOGIE

TECHNOLOGIE

CONSTRUCTION

L'ensemble de l'équipage mobile, les pivots, l'aimant, et le circuit magnétique, sont analogues à ceux des galvanomètres magnétoélectriques normaux, à 1 seul cadre mobile, décrits sur la **planche 1**.

Toutefois, le couple antagoniste exercé par les spiraux est rendu négligeable, par emploi de spiraux ou de boudinettes en **rubans très légers**, généralement en bronze, en argent ou en or, servant uniquement d'amenées de courant. En l'absence de courant, l'équipage reste en équilibre indifférent, en un point quelconque de l'échelle.

CALAGE DES 2 CADRES

L'angle θ entre les 2 cadres peut varier, suivant les modèles, depuis quelques degrés jusqu'à 90 degrés, l'appareil étant d'autant plus **sensible** que θ est plus faible.

CIRCUIT MAGNÉTIQUE

La figure représente un circuit à champ uniforme. Mais le plus souvent le circuit magnétique est complété par un noyau en fer **N**, et des pièces polaires **P**, de formes diverses, produisant dans l'entrefer un champ radial, où l'induction **varie en fonction de la déviation α** , le principe du fonctionnement demeurant le même. Des exemples en sont donnés sur les figures A-B-C-D.

AUTRES QUOTIENTMÈTRES

Sur le même principe, il existe des quotientmètres magnétoélectriques avec aimant coaxial **noyau**, ainsi que des quotientmètres à grande déviation angulaire 250°, avec circuit magnétique à champ radial.

De même, il existe des quotientmètres ferromagnétiques, ferrodynamiques, et électrodynamiques, chaque genre étant dérivé directement de l'élément de mesure classique du même nom. Certains de ces appareils fonctionnent en courant alternatif.

Enfin, il convient de noter que les 2 enroulements de l'équipage doivent parfois être reliés à 2 circuits séparés. Dans ce cas, ces 2 enroulements sont **isolés entre eux** et reliés à 4 amenées de courant, au lieu de 3.

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Planche scolaire d'électricité Chauvin-Arnoux : le quotientmètre magnétoélectrique (CHAUVIN-ARNOUX),

<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=15827>, consulté le 2026-07-28