

Paire de pièces polaires perforées

Les pièces polaires perforées servent à réaliser un électro-aimant à champ magnétique homogène ou inhomogène, lorsqu'on les associe au noyau en U (562 11) ou au grand support de bobine (562 34) et aux bobines (562 13 ou 562 14). On peut ainsi, utilisant en outre d'autres accessoires, mener un grand nombre d'expériences dans le champ magnétique.

1 Description

La livraison comprend (voir fig. 1)

- ① 2 pièces polaires en fer doux; section 4 cm x 4 cm; longueur 10 cm env.; percées longitudinalement; une extrémité conique, l'autre plane, toutes deux polies, ainsi qu'une des surfaces latérales.
- ② 2 pièces polaires complémentaires, discoïdes, 55 mm ϕ , munie chacune d'une goupille filetée permettant le vissage sur l'extrémité plane des pièces polaires.
- ③ 2 noyaux polaires en fer doux se vissant dans les cavités longitudinales, à l'extrémité plane des pièces polaires.
- ④ 2 étriers; pour la fixation des pièces polaires sur le noyau en U (562 11).

2 Indications pour les expériences

2.1 Réalisation d'un électro-aimant

2.1.1 Généralités

Matériel nécessaire en fonction de l'intensité souhaitée du champ magnétique

a) pour des champs magnétiques intenses:

Si on utilise le noyau en U (562 11): 2 bobines de 250 spires (562 13) et 2 pièces polaires avec accessoires (560 31).

Poser les pièces polaires sur les branches du noyau en U, le contact se faisant par la face latérale polie, et la fixation par les étriers de serrage (voir fig. 2.1; 3.1 et 4.1).

Si on utilise le grand support de bobine (562 34): 1 bobine de 250 spires (562 13) et une pièce polaire et accessoires (pris dans 560 31) (voir fig. 5 et fig. 6).

b) pour des champs magnétiques faibles:

Utiliser des bobines de 500 spires (562 14) à la place des bobines de 250 spires.

2.1.2 Diverses possibilités de montages

Voir fig. 2.1-6 dans la feuille ci-jointe.

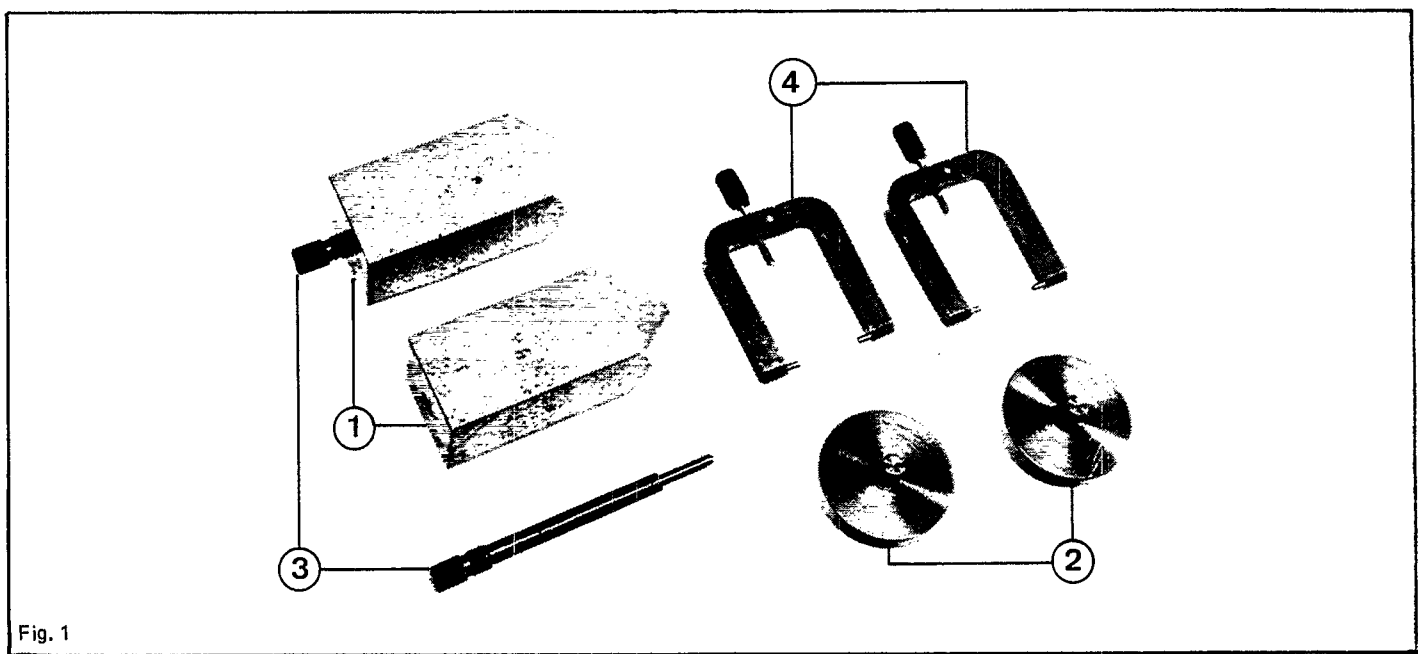


Fig. 1

2.2 Les sources de basse tension continue appropriées, pouvant délivrer jusqu'à 10 A, sont les suivantes:

- le transformateur de réglage basse tension (522 39)
- le transformateur à prises basse tension (522 38)
- l'accumulateur cadmium-nickel 30 Ah (522 71)

Remarque:

Relier l'alimentation à la paire de bobines à l'aide de câbles de connexion (501 20) suivant les schémas des fig. 7.1 ou 7.2 de façon à créer des pôles de noms contraires aux pièces polaires.

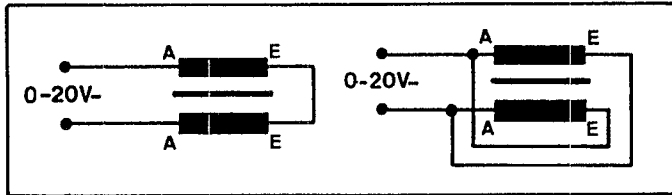


Fig. 7.1

Fig. 7.2

3 Exemple d'expériences

Voir les différents types de montages dans les modes d'emploi correspondants.

a) Pendule de Waltenhofen (560 34)

Les deux extrémités planes des pièces polaires se font face, l'écartement étant d'env. 8 mm. La fixation du pendule dans le montage effectué nécessite l'utilisation de la noix avec supports pour couteaux (342 07).

b) Disque tournant en aluminium avec étrier de fer en U (560 32)

La disposition des pièces polaires est celle de a), le disque d'aluminium est fixé à un support.

c) Roue de Barlow (560 35)

Les pièces polaires, pourvues de leurs noyaux de fer doux, sont fixées de façon à mettre en regard les extrémités pointues, à une distance d'env. 12 mm. La roue de Barlow est fixée à un support.

d) Equipement pour expériences sur le dia et le paramagnétisme (560 41)

Les pièces polaires, pourvues de leurs noyaux de fer doux, sont fixées de façon à mettre en regard les extrémités pointues, à une distance d'env. 12 mm. Le dispositif de suspension des barreaux de diverses matières est fixé à un support.

e) Vérification de l'effet de Faraday avec le dispositif montrant la rotation du plan de polarisation (560 48)

Les pièces polaires sont fixées, extrémités coniques en regard, de façon à laisser entre elles l'espace nécessaire au petit barreau de flint et à son dispositif de suspension, placés longitudinalement.

f) Expériences de déviation magnétique de rayons β avec le support orientable (559 23)

Le support orientable est fixé dans la cavité longitudinale d'une des pièces polaires. Celles-ci sont fixées de façon à mettre en regard les deux extrémités planes, à une distance de 12 à 15 mm.

g) Appareil pour montrer l'effet Hall (586 81)

Fixer l'appareil au noyau en U, puis disposer et fixer les pièces polaires de part et d'autre de la plaque d'aluminium, faces planes en regard.

h) Balance électro-dynamique (516 32)

Permettant de mesurer les forces agissant sur des charges électriques en mouvement (dans des conducteurs) dans un champ magnétique.

i) Chambre à déviation de rayonnements nucléaires (559 22)

Permet de déterminer $\frac{q}{m}$ pour des particules α .

j) Sonde de Hall (516 50)

Pour mise en évidence et mesure de champs magnétiques.

Pour la description des expériences, se reporter à l'ouvrage de Friedrich et Kröncke „Le transformateur démontable” (562 403).

2.3 Généralités concernant les bobines utilisés

Les caractéristiques courant en fonction de la tension des ou de la bobines utilisées en 2.1.1 pour constituer un électro-aimant ont l'allure suivante:

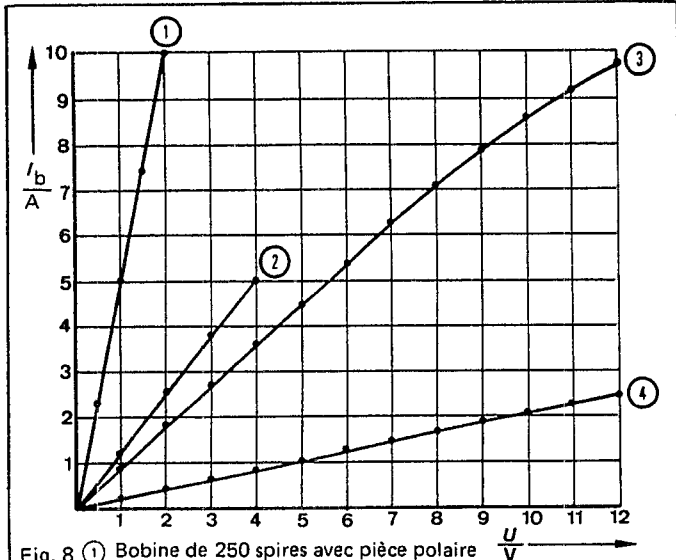


Fig. 8 ① Bobine de 250 spires avec pièce polaire
 ② Bobine de 500 spires avec pièce polaire
 ③ 2 bobines de 250 spires sur le noyau en U
 ④ 2 bobines de 500 spires sur le noyau en U
 Alimentation dans les quatre cas: Transformateur de réglage basse tension (522 39)

Remarque:

L'intensité maximale admissible dans les bobines de 250 spires et de 500 spires est respectivement de 5 A et 2,5 A en régime permanent, mais peut atteindre le double de ces valeurs durant un temps très bref.

Pour des courants dont l'intensité dépasse en permanence 3 A, il convient d'utiliser les bobines à 250 spires.

2.1.2 Verschiedene Aufbaumöglichkeiten

2.1.2 Diversas posibilidades de montaje

a)

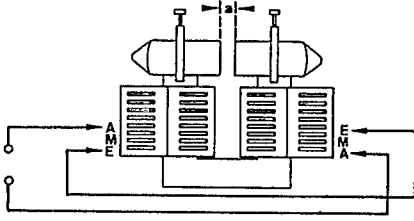


Fig.2.1

Aufbau eines Elektromagneten mit einem kräftigen, homogenen Magnetfeld
 Assembly of an electromagnet with a strong, homogeneous magnetic field
 Montage d'un électro-aimant à champ magnétique intense et homogène
 Montaje de un electroimán con campo magnético fuerte y homogéneo

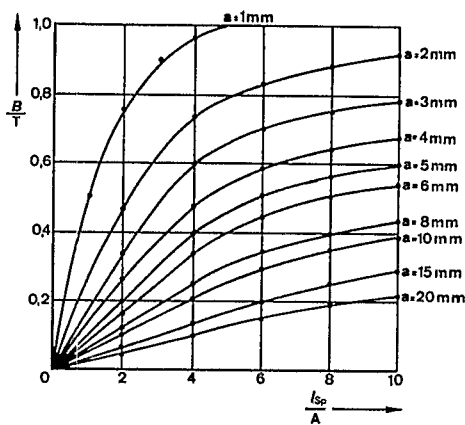


Fig. 2.2

Diagramm der zwischen den Polschuhen gemessenen Feldstärke B in Abhängigkeit vom Abstand a und dem Spulenstrom I_{Sp}^*
 Graph of the field strength B measured between the pole pieces as a function of distance a and coil current I_{Sp}^*
 Diagramme montrant la valeur mesurée de l'induction magnétique B en fonction de l'intensité I_{Sp}^* circulant dans la bobine, pour diverses valeurs de la distance a
 Diagrama de la intensidad de campo B medida entre las piezas polares en función de la distancia a y la corriente de bobina I_{Sp}^* .

2.1.2 Different assemblies:

2.1.2 Diverses possibilités de montages

b)

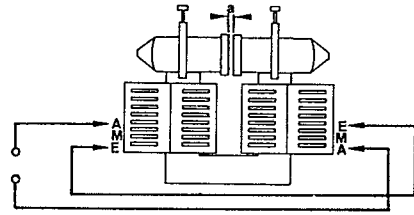


Fig. 3.1

Aufbau eines Elektromagneten mit einem ausgedehnten, homogenen Magnetfeld
 Assembly of an electromagnet with an extended, homogeneous field
 Montage d'un électro-aimant à champ magnétique homogène et étendu
 Montaje de un electroimán con campo magnético homogéneo amplio

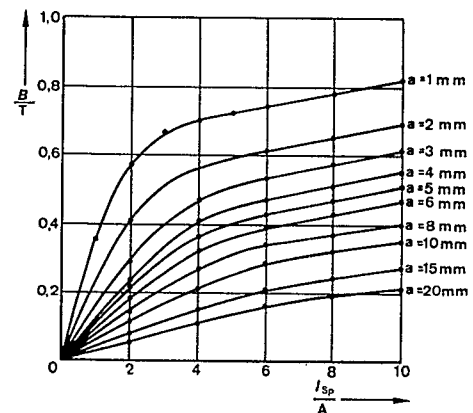


Fig. 3.2

Diagramm der zwischen den Polschuhen gemessenen Feldstärke B in Abhängigkeit vom Abstand a und dem Spulenstrom I_{Sp}^*
 Graph of the field strength B measured between the pole pieces as a function of distance a and coil current I_{Sp}^*
 Diagramme montrant la valeur mesurée de l'induction magnétique B en fonction de l'intensité I_{Sp}^* circulant dans la bobine, pour diverses valeurs de la distance a
 Diagrama de la intensidad de campo B medida entre las piezas polares en función de la distancia a y la corriente de bobina I_{Sp}^* .

*) Hinweis zu den Abbildungen 2.2; 3.2 und 4.2:

Die Diagramme wurden unter Verwendung von 2 in Reihe geschalteten Spulen mit 250 Windungen und dem Kleinspannungstelltrafo (522 39) als Netzgerät erstellt. Bei Erstellung der Diagramme mit parallel geschalteten Spulen muß darauf geachtet werden, daß der Spulenstrom und nicht der Gesamtstrom gemessen wird.

*) Notes concerning Figs. 2.2, 3.2 and 4.2 ($I_{Sp} = I_C$):

The graphs were plotted using 2 coils with 250 turns connected in series and the variable low-voltage power supply (522 39) as power supply unit. When plotting graphs using coils connected in parallel make sure to measure the coil current and not the total current.

*) Nota relativa a los diagramas 2.2; 3.2 y 4.2:

Estos diagramas fueron obtenidos empleando 2 bobinas de 250 espiras conectadas en serie, alimentadas por el transformador de regulación para tensiones bajas (522 39). Para diagramas con las bobinas en paralelo, hay que poner atención a medir la corriente de las bobinas y no la corriente total.

*) Remarque concernant les diagrammes 2.2; 3.2 et 4.2:

Ces diagrammes ont été obtenus lors d'expériences utilisant deux bobines de 250 spires branchées en série, alimentées par le transformateur de réglage basse tension (522 39). Si l'on branche les bobines en dérivation, il faut veiller à mesurer l'intensité du courant dans la bobine, et non pas l'intensité totale, pour obtenir ces diagrammes.

c)

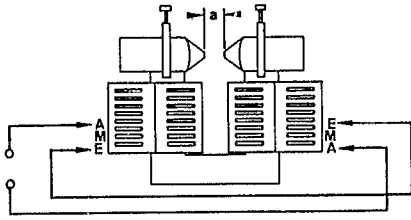


Fig. 4.1

Aufbau eines Elektromagneten mit inhomogenem Magnetfeld (stärkere, inhomogenere Felder bei Einschrauben der Weicheiseneinsätze)

Assembly of an electromagnet with inhomogeneous magnetic field (stronger, inhomogeneous fields are obtained when screwing in the soft-iron inserts)

Montage d'un électro-aimant à champ magnétique inhomogène (champ magnétique plus intense et plus inhomogène par vissage des noyaux polaires en fer doux)

Montaje de un electroimán con campo magnético inhomogéneo (campo magnético más intenso y más inhomogéneo con los núcleos de hierro dulce atornillados)

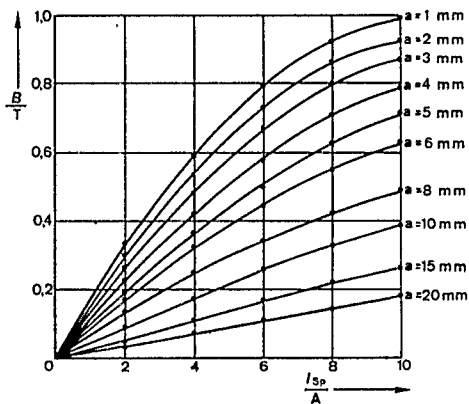


Fig. 4.2

Diagramm der in der Mitte zwischen den Polschuhen gemessenen Feldstärke B in Abhängigkeit vom Abstand a und dem Spulenstrom I_{Sp}^*

Graph of the field strength B measured in the middle between the pole pieces as a function of distance a and coil current I_{Sp}^*

Diagramme montrant la valeur de l'induction magnétique B mesurée au milieu de l'espace inter-polaire, en fonction de l'intensité I_{Sp}^* dans la bobine pour diverses valeurs de la distance a^*

Diagrama de la intensidad de campo B medida en la mitad entre las piezas polares en función de la distancia a y la corriente de bobina I_{Sp}^* .

d)

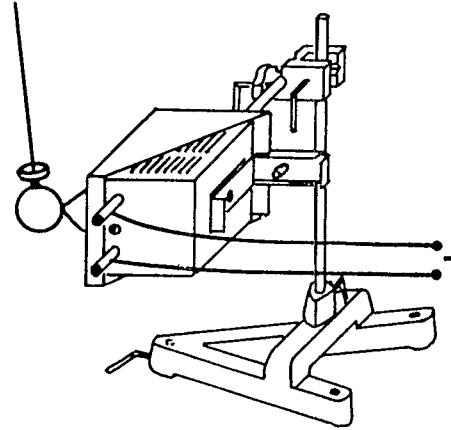


Fig. 5

Elektromagnet mit konischer Polfläche; dient zum Festhalten von Kugeln, z.B. im Versuch zum Foucault Pendel oder Freier Fall

Electromagnet with conical pole face; is used for holding spheres, e.g. in experiments on Foucault pendulum or free fall

Electro-aimant à extrémité polaire conique. Sert à maintenir des sphères, par ex. dans l'expérience du pendule de Foucault ou pour la chute libre

Electroimán con extremo polar cónico; sirve para sujetar esferas por ej. en el experimento del péndulo de Foucault o de la caída libre

e)

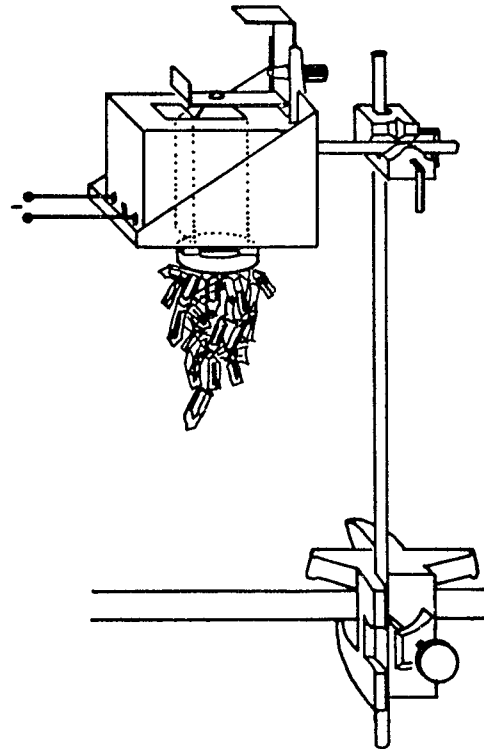


Fig. 6

Elektromagnet mit großer runder Polfläche; dient z.B. zur Demonstration der Wirkungsweise eines Elektromagneten

Electromagnet with large, round pole face; is used e.g. to demonstrate the action of an electromagnet

Electro-aimant à extrémité polaire circulaire plane; sert par ex. à montrer comme agit un électro-aimant

Electroimán con extremo polar circular plano; sirve por ej. para mostrar como funciona un electroimán