

Électricité
Électromagnétisme

Electricity
Electromagnetism

Réf :
292 014

Français – p 1

English – p 5

Version : 4107

Bobine plate – bobine de Helmholtz

Flat coil – Helmholtz coil

1. Bobine plate

1.1 Description (figure 1)

La bobine plate a un rayon moyen $R = 6,5 \text{ cm}$, et une largeur $2L = 2,5 \text{ cm}$.

Le bobinage comporte $N = 95$ spires, réparties en 5 couches de 19 spires de fil 10/10 émaillé.

L'intensité maximale admissible est 5 A (7 ampères pendant quelques minutes).

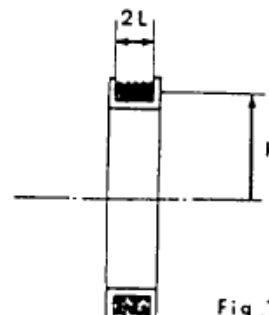


Fig. 1

1.2 Justification des dimensions

Les dimensions de la bobine sont telles qu'elle peut être assimilée à une bobine "infiniment plate" théorique.

❖ Calculs pour une bobine théorique (figure 2)

a) Induction au centre O de la bobine :

$$B_0 = \mu_0 \frac{NI}{2R} = \mu_0 I \frac{95}{0,13} = \mu_0 I \times 731$$

b) Induction en un point M de l'axe : OM = R

$$B_M = B_0 \cdot \sin^3 \theta, \text{ avec } \theta = \frac{\pi}{4}$$

$$B_M = B_0 \times \frac{1}{2\sqrt{2}} = \mu_0 I \times \frac{731}{2\sqrt{2}} = \mu_0 I \times 258$$

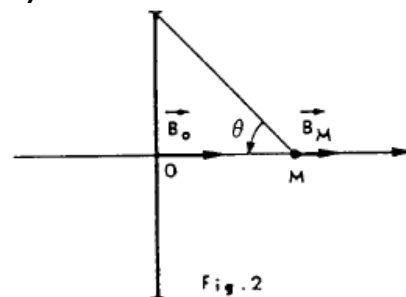


Fig. 2

❖ Calculs pour la bobine

On utilise la formule $B = \mu_0 n_1 I \frac{1}{2} (\cos \theta_1 + \cos \theta_2)$.

a) Induction au centre de la bobine (figure 3)

$$\theta_1 = \theta_2 = \text{Arctg } R/L = 79^\circ ; \cos \theta_1 = \cos \theta_2 = 0,19$$

$$B_0 = \mu_0 I \times 3,8 \cdot 10^3 \times 0,19 = \mu_0 I \times 10,42$$

b) Induction en un point M de l'axe : OM = R (figure 4)

$$\theta_1 = 40^\circ ; \cos \theta_1 = 0,766$$

$$\theta_2 = 129^\circ ; \cos \theta_2 = -0,629$$

$$B = \mu_0 I \times 3,8 \cdot 10^3 \times \frac{1}{2} (0,766 - 0,629) = \mu_0 I \times 3,76$$

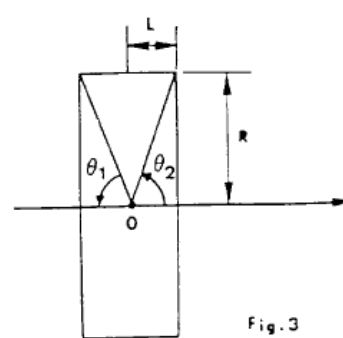


Fig. 3

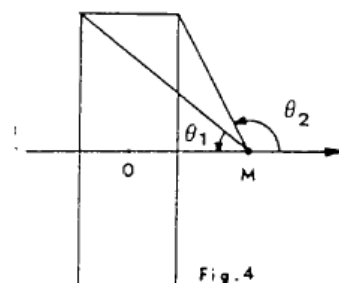


Fig. 4

❖ Conclusion

L'écart entre les valeurs données par la bobine réf 292 014 et la bobine théorique reste inférieur à 2%, ordre de grandeur de la précision des mesures faites avec le Teslamètre.

2. Bobines de Helmholtz

2.1 Description (figure 5)

L'ensemble est composé de deux bobines coaxiales B_1 et B_2 , identiques à la bobine décrite au paragraphe 1. La bobine B_1 est fixe.

La bobine B_2 est mobile. Les index I_1 et I_2 , correspondant au milieu des bobines, et la graduation G , gravée sur le support de l'ensemble, permettent de mesurer la distance D entre les centres des deux bobines.

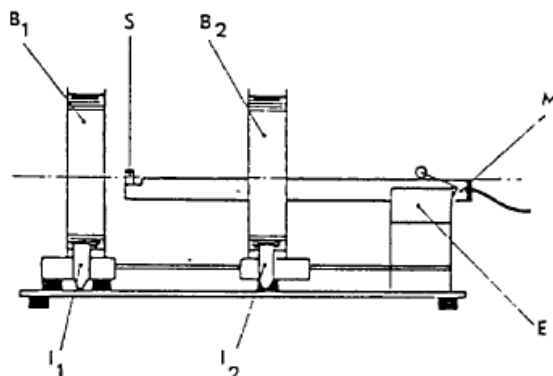


Fig. 5

Le Guide E supporte le manche porte-sonde M du Teslamètre. La sonde S est alors positionnée sur l'axe des bobines.

La graduation du manche M permet la mesure directe de la distance d entre la sonde S et le centre de la bobine fixe B_1 .

À chaque bobine sont associées deux bornes repérées E et S, permettant l'alimentation en courant des bobines.

Les connexions indiquées sur la figure 6 ci-dessous donnent des inductions additives.

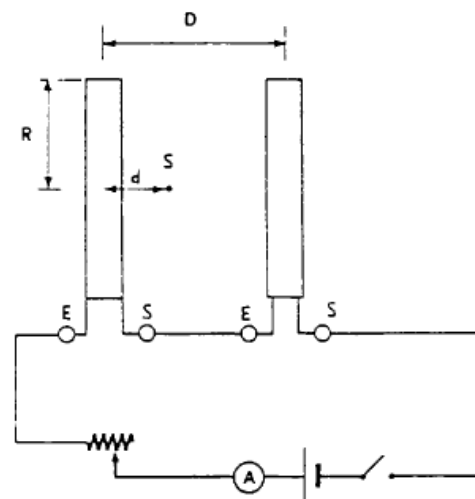


Fig. 6

3. Service après-vente

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers. Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées, veuillez contacter :

JEULIN – S.A.V.
 468 Rue Jacques Monod
 CS21900
 27019 EVREUX CEDEX France

0 825 563 563 *

* 0,15 € TTC/ min à partir d'un poste fixe



1 Flat coil

1.1 Description (figure 1)

The flat coil has a mean radius $R = 6.5 \text{ cm}$ and a width $2L = 2.5 \text{ cm}$.

The coil has $N = 95$ turns in 5 layers of 19 turns of 1 mm^2 enameled copper wire.

The maximum admissible current is 5 A (7 A for a few minutes).

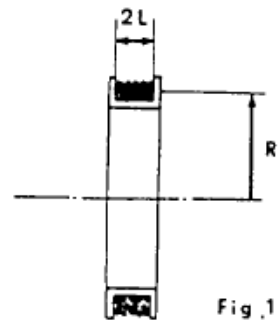


Fig. 1

1.2 Justification of coil dimensions

The coil dimensions are such that it can be assimilated to a theoretical "infinitely flat" coil.

❖ Calculations for a theoretical coil (figure 2)

a) Induction at coil center O:

$$B_0 = \mu_0 \frac{NI}{2R} = \mu_0 I \frac{95}{0,13} = \mu_0 I \times 731$$

b) Induction at point M on the axis OM = R

$$B_M = B_0 \cdot \sin^3 \theta, \text{ avec } \theta = \frac{\pi}{4}$$

$$B_M = B_0 \times \frac{1}{2\sqrt{2}} = \mu_0 I \times \frac{731}{2\sqrt{2}} = \mu_0 I \times 258$$

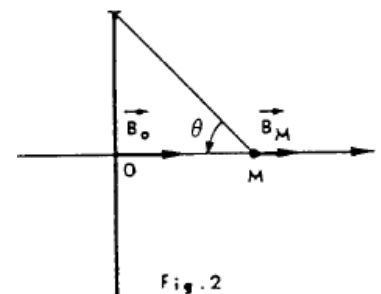


Fig. 2

❖ Calculations for the coil

We use the formula: $B = \mu_0 n I \frac{1}{2} (\cos \theta_1 + \cos \theta_2)$.

a) Induction at coil center (figure 3)

$$\theta_1 = \theta_2 = \text{Arctg } R/L = 79^\circ ; \cos \theta_1 = \cos \theta_2 = 0,19$$

$$B_0 = \mu_0 I \times 3,9 \cdot 10^3 \times 0,19 = \mu_0 I \times 740$$

b) Induction at point M on the axis OM = R (figure 4)

$$\theta_1 = 40^\circ ; \cos \theta_1 = 0,766$$

$$\theta_2 = 129^\circ ; \cos \theta_2 = -0,629$$

$$B = \mu_0 I \times 3,9 \cdot 10^3 \times \frac{1}{2} (0,766 - 0,629) = \mu_0 I \times 269$$

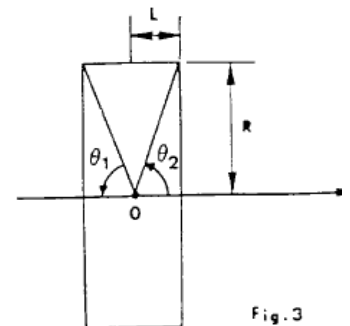


Fig. 3

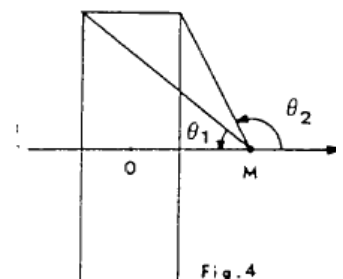


Fig. 4

❖ Conclusion:

The difference between the values obtained with the coil P/N 292.014 and the theoretical coil is less than 2%, i.e. the order of magnitude of the measurement accuracy of the Teslameter.

2. Helmholtz coils

2.1 Description (figure 5)

The apparatus is comprised of two coaxial coils B1 and B2 identical to the coil described in Section 1. Coil B1 is stationary. Coil B2 is movable.

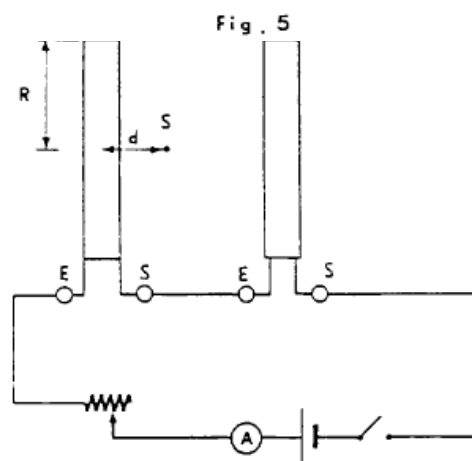
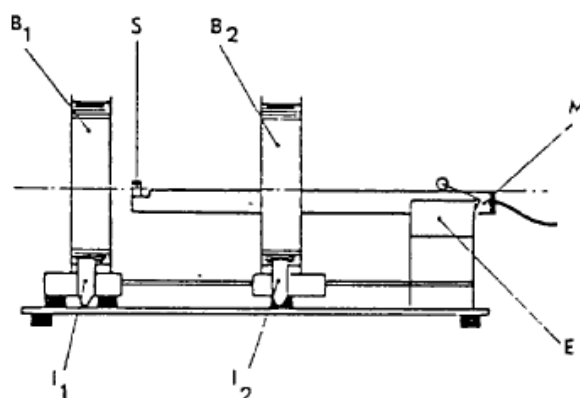
The pointers I1 and I2 corresponding to the mid-point of the coils, and the graduation G engraved on the apparatus stand are used to measure the distance D between the centers of the two coils.

The guide E carries the Teslameter probe holder M. The probe S is then positioned in the coil axis.

The graduation on holder M allows the direct reading of the distance d between the probe S and the centre of the stationary coil B1.

Each coil has two associated terminals marked E and S for energizing the coils.

The connections shown on figure 6 below give additive induction values.



3. After-Sales Service

This material is under a two year warranty and should be returned to our stores in the event of any defects.

For any repairs, adjustments or spare parts, please contact:

JEULIN - TECHNICAL SUPPORT
 468 Rue Jacques Monod
 CS 21900
 27019 EVREUX CEDEX France

+33 (0)2 32 29 40 50





Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge
immédiatement votre appel
pour vous apporter une réponse
adaptée à votre domaine
d'expérimentation :
Sciences de la Vie et de la Terre,
Physique, Chimie, Technologie.

Service gratuit*

0 825 563 563 choix n°3**

* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.
** Numéro valable uniquement pour la France
métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EFE,
composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne
FAQ.jeulin.fr



Direct connection for technical support

A team of experts
at your disposal
from Monday to Friday
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request
immediatly to provide you
with the right answers regarding
your activity field : Biology, Physics,
Chemistry, Technology.

Free service*

+33 2 32 29 40 50**

* Call cost not included.
** Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France
Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - www.jeulin.fr - support@jeulin.fr
International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - www.jeulin.com - export@jeulin.fr
SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux