

Exercice d'application N°1

On étudie à l'aide d'un teslamètre l'intensité B du champ magnétique créé par un courant passant dans un solénoïde en son centre en fonction de divers paramètres.

1- Expérience 1 (influence de l'intensité du courant)

On utilise un solénoïde de longueur $l_1 = 0,5\text{m}$ comportant $N_1 = 240$ spires. On fait varier l'intensité I du courant qui passe dans le solénoïde. Pour chaque valeur de I , on note la valeur B_1 du champ magnétique. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

$I(\text{A})$	1	2	3	4
$B_1(\text{T})$	6.10^{-4}	12.10^{-4}	18.10^{-4}	24.10^{-4}
B_1/I				

1-1. Compléter le tableau.

1-2. En déduire une relation entre B_1 et I .

2- Expérience 2 (influence du nombre de spires par unité de longueur)

On refait la même avec un solénoïde de longueur $l_2 = 0,80\text{m}$ comportant $N_2 = 768$ spires. On obtient les résultats suivants :

$I(\text{A})$	1	2	3	4
$B_2(\text{T})$	12.10^{-4}	24.10^{-4}	36.10^{-4}	48.10^{-4}

2.1- Calculer le nombre n_1 et n_2 de spires par mètre pour chacun des deux solénoïdes. 2.2- déduire des expériences 1 et 2 une relation entre B et n .

3- -

3.1- compléter le tableau suivant :

$I(\text{A})$	1	2	3	4
$B_1(\text{T})$	6.10^{-4}	12.10^{-4}	18.10^{-4}	24.10^{-4}
$B_1/n_1.I$				

3.2- En déduire une relation entre B_1 , n_1 et I

3.3- B_1 est de la forme : $B_1 = k.n_1.I$

3.3.1- Comparer le coefficient k à $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} \text{ S.I}$

3.3.2- En déduire l'expression générale de l'intensité du champ magnétique B à l'intérieur d'un solénoïde.

Exercice d'application N°2

On mesure un champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde à l'aide d'un teslamètre placé au centre de ce solénoïde. On fait varier l'intensité I qui circule dans les spires et on mesure le champ B dont les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

$I(\text{A})$	5,0	4,5	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5
$B \text{ (mT)}$	3,3	3,0	2,8	2	1,4	0,7	0,4

- Montrer, en traçant le graphe $B = f(I)$ que le champ magnétique est proportionnel à l'intensité I du courant.
- Calculer le nombre de spires qui constituent le solénoïde sachant que sa longueur $P = 40\text{cm}$ et son diamètre est de 4cm . On donne $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} \text{ SI}$