

Madame, Monsieur, bonjour, dans cette leçon, nous allons voir comment calculer pratiquement un champ magnétique, de même que le champ d'induction magnétique dans une petite structure extrêmement simple ferromagnétique, pour déjà se familiariser avec les différents éléments que nous avons découverts dans les leçons précédentes. Voilà l'exemple que je vous propose. Un exemple extrêmement simple. On a ici une bobine avec un certain nombre de spires et un courant qui va traverser ces spires. On aurait pu dire jamais une tension, mais c'est plus simple. Alors on va commencer par la simplicité. C'est plus simple quand on donne le courant. On a ensuite ici du fer. Et puis, on a un champ magnétique qui va être créé par la bobine qui va circuler dans le fer, dans un autre, faire se refermer. Ce que je souhaite, c'est découvrir et calculer le champ magnétique H , de même que le champ d'induction magnétique B . Dans cet exemple, faire ici. Pour ce faire, il faut donner quand même un certain nombre d'indications de distance. Par exemple, on va dire ici. La distance, c'est 10 mm et la profondeur de mon circuit. Ici, c'est 20 mm. Comme ça, j'ai à peu près ce qu'il me faut un nom et une fois encore faire refaire.

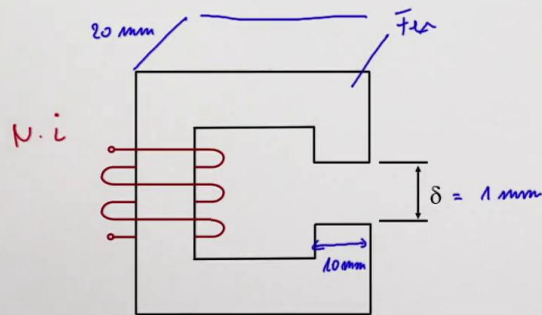
Notes

Summary



0m 04s

Exemple



• Hypothèse : $\mu_f = \infty$

$N = 200$, $i = 2 \text{ A}$

Loi d'Ampère : $\oint H \, dl = \int_S j \, ds$

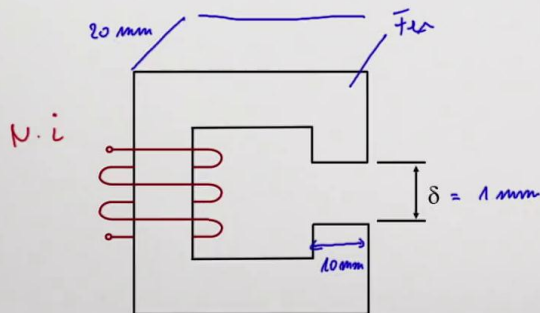
On va dire qu'il vaut un millimètre. Voilà. On va faire tout d'abord une hypothèse très importante. C'est dans le faire, on va dire que le fer est un magnifique conducteur magnétique, tellement magnifique que la perméabilité du fer est infinie. La perméabilité, le μ du fer est infini. Ça veut dire que. Il ne freine en aucun cas le champ magnétique et comme ça, on va s'occuper que de ce qui se passe dans l'entre fer. On va dire aussi que le nombre de spires vaut 200 et le courant y vaut 2 ampères dans cette bobine. Est ce que je peux calculer avec ce que j'ai déjà vu précédemment? Le champ magnétique H , de même que le champ d'induction magnétique B , alors on s'est. Que la loi d'Ampère nous permet de calculer déjà pas mal de choses. Premièrement, on sait que l'intégrale sur une boucle fermée des HDL est égale à l'intégrale sur une surface de. $J \cdot DS$. Encore une fois, le monde magnétique, le monde électrique. Alors, le monde électrique, peut être? Attardons nous, c'est la bobine. L'intégrale de GDS, c'est un courant des ampères par mètre carré. On intègre ça sur les surfaces, pas qu'une surface. On voit qu'il y a plein de spires dans cette bobine inspire et donc chaque spire voit le flux.

Notes

Summary



1m 44s



$$B_g = \mu \cdot H_g$$

Hypothèse : $\mu_f = \infty$

$$N = 200, \quad i = 2 \text{ A}$$

Loi d'Ampère : $\oint H \, dl = \int_S j \, ds = N \cdot i$

$$H_g \cdot \delta = N \cdot i$$

$$H_g = \frac{N \cdot i}{\delta} = \frac{200 \cdot 2}{1 \cdot 10^{-3}} = 400\,000 \text{ A/m}$$

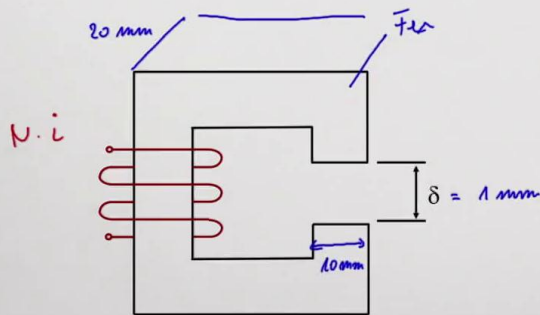
Et donc, ici, ça va être si l'on veut simplifier cette intégrale sur une surface de GDS de ce qui se passe dans la bobine, c'est le nombre de spires fois le courant I. Et ceci est Intégrale est égal à l'intégration de boucle fermée VHDL, alors faisons cette intégrale. Donc, si on fait une boucle, on croise tout d'abord le fer et le fer à un mur infini, donc. On ne peut pas, on n'a pas besoin d'en tenir compte. Il reste plus que cet élément là dans l'air, dans l'antre. Faire tant qu'on a h. Delta H. Foi dl. Foi la longueur qu'il traverse ici. Delta. Est égale à l'intégrale sur une surface GDS. On a dit que c'était n? Fois y? On a donc acheté Delta que nous recherchons, c'est hain fois sur Delta, soit 200 fois 2 ampères sur 1 fois 10 moins 3 et on obtient 4 100 mille ampères paramètres. Voilà le premier élément qui nous donne des ampères par mètre 400.000 en général. Pour le commun des mortels, le champ magnétique donne assez peu d'indications. Par contre, la densité de flux, donc le champ d'induction magnétique B, en donne beaucoup plus. Nous savons que B est égal à 1000 fois h, donc B Delta est égal à Mut fois h Delta. C'est le lien qu'on a vu également dans les équations de Maxwell.

Notes

Summary



3m 16s



$$B_{\delta} = \mu_0 \cdot H_{\delta}$$

• Hypothèse : $\mu_f = \infty$

$$N = 200, \quad i = 2 \text{ A}$$

Loi d'Ampère :
$$\oint H \, dl = \int_S j \, ds = N \cdot i$$

$$H_{\delta} \cdot \delta = N \cdot i$$

$$H_{\delta} = \frac{N \cdot i}{\delta} = \frac{200 \cdot 2}{1 \cdot 10^{-3}} = 400000 \text{ A/m}$$

$$B_{\delta} = \frac{N \cdot i \cdot \mu_0}{\delta} = 0,5 \text{ T}$$

Et quel est le mieux dans l'air puisque nous sommes dans l'entre fer? C'est le musée Airault, la constante du vide quatre fois 10.7. Je peux donc écrire que B Delta. C'est mon H Delta fois. Le musée. Et puis j'obtiens n fois i fois ce fameux musée rhau divisé par Delta et on obtient 0,5 Tesla. Entre nous, donc, ce 05 5, cela signifie pas mal de choses. On verra dans les courbes. BH Tout dépend du matériau qu'on a, mais dans le fer en général, on sature vers les entre 1 et 2 s. Là, soyons assez large et dans l'air, il n'y a pas de saturation possible. Donc on continue au delà de ce que l'on veut. Mais il a une densité de flux de 0 5. Là, d'un autre fait, on va retrouver quelque chose de comparable. Juste avant et juste après, dans le fait d'en avoir 0 5, Tesla est plutôt une bonne chose et veut dire que nous sommes en présence d'un d'un actionneur, d'un système électromécanique qui n'est pas saturé avec 0 5 Tesla.

Notes

Summary





- Calcul de H dans l'entrefer
- Calcul de B dans l'entrefer

Voilà pourquoi vous avez vu ce schéma extrêmement simple, cet exemple extrêmement simple d'un petit U en fer dans lequel on fait passer un flux magnétique et on essaie de trouver quel est le champ magnétique H dans l'autre, faire le Leber d'un autre fer en utilisant les équations que nous avons vu. Cette somme toute assez simple, c'est une application simple de la loi d'Ampère. Ce ne sera pas plus compliqué dans le futur. Bien faire attention où on fait quand on applique la loi d'Ampère sur la boucle de bien être. Sûr d'avoir la. Au delà de ça, c'est un exemple qui vous montre bien comment calculer simplement H . Ebbers structure? Merci.

Notes

Summary



6m 06s