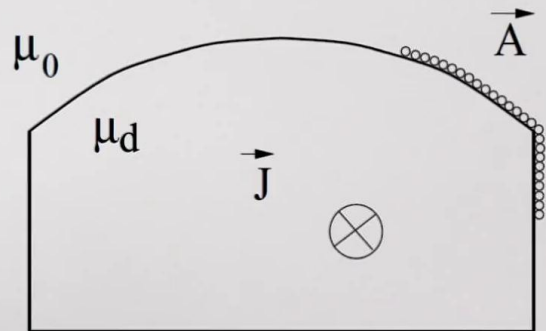


$$M = H_0 = \frac{B_0}{\mu_d}$$



$$\vec{A} = -\vec{n} \times \vec{M}$$

$$\vec{J} = \text{rot} \vec{M}$$

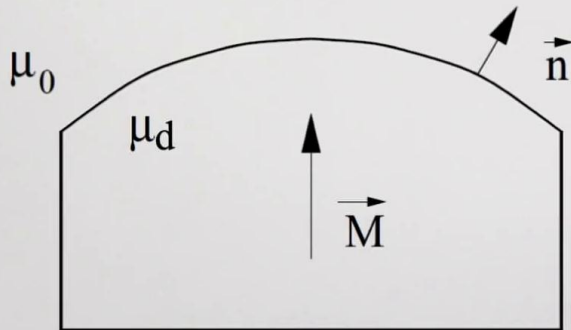
Bonjour. La dernière fois, nous avons établi les équations du point de fonctionnement de l'hème. Est ce qu'on va faire aujourd'hui, c'est poursuivre notre effort de modernisation pour obtenir le schéma magnétique équivalent de thème. Mais avant ça, on va faire une petite parenthèse et parler de courants équivalents. Les courants équivalents, c'est quoi? On va vraiment faire quelque chose qui est sans démonstration, donc une analogie. Et puis je vous mets un lien pour avoir la démonstration, les courants équivalents. Qui ont un aimant permanent, alors monument permanent? C'est cette espèce de surface ici, plutôt que de dessiner un pataterie, j'ai dessiné la tuile qu'on met sur le rotor d'un moteur synchrone à non-permanents, par exemple. Il y a plein d'autres formes pour cette huile. C'est un aimant permanent. Il a une perméabilité mudd et une direction de magnétisation M. Ça magnétisation, il va être magnétisé dans un certain sens avec MKII est un vecteur dans la norme, vous agissez. Et puis on a vu que ça correspondait à un rapport entre mes héros et Mulder. J'ai oublié de préciser que cette modélisation est valable vraiment dans le cas où on a une caractéristique linéaire ou linéaire risées.

Notes

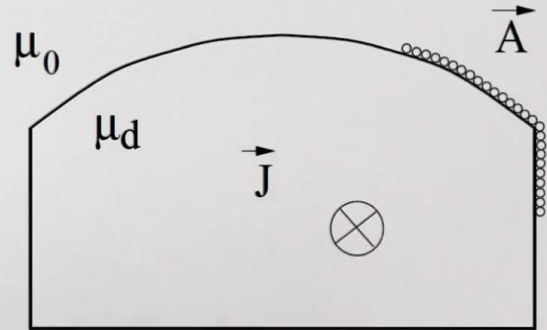
Summary



0m 04s



$$M = H_0 = \frac{B_0}{\mu_d}$$



$$\vec{A} = -\vec{n} \times \vec{M}$$

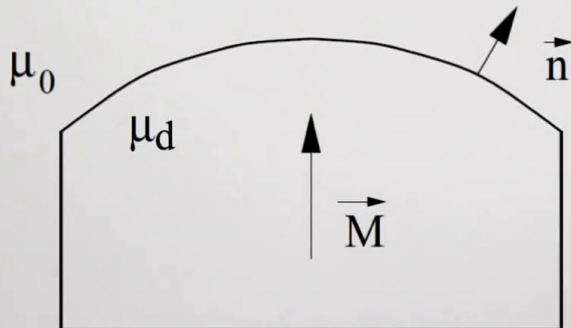
$$\vec{J} = \text{rot} \vec{M}$$

Si c'est non linéaire, ça marche pas. L'autre chose qu'on a qui est caractéristique de cet aimant, c'est un vecteur de surface qui détermine le contour de l'aimant permanent. Puis, en mai, c'était mon dans un milieu qui a de l'air. Puis on va regarder quelles sont les équations de Maxwell dans cette démarche. On va regarder nous. On va juste se contenter du résultat. C'est à dire que si on regarde quelles sont les équations de Maxwell dans cet angle et à l'extérieur de l'aimant, et puis qu'on remplace ces thèmes par le même corps, avec la même forme, mais sans la magnétisation. Donc, il a la même forme, la même perméabilité. Mais il n'y a pas magnétisé, mais quand le recouvre de petits courants à la surface et à l'intérieur est bien en fonction de ce qu'on met comme courant. On arrive à avoir exactement le même résultat au niveau des induction à l'intérieur et à l'extérieur d'éléments des lignes de champ. Bref, les équations de Maxwell, dans ce cas là et dans ce cas là, nous donnent les mêmes résultats pour les champs magnétiques et les champs d'induction. Alors? Comment est ce qu'on peut faire ça simplement en recouvrant la surface de laine de petit courant?

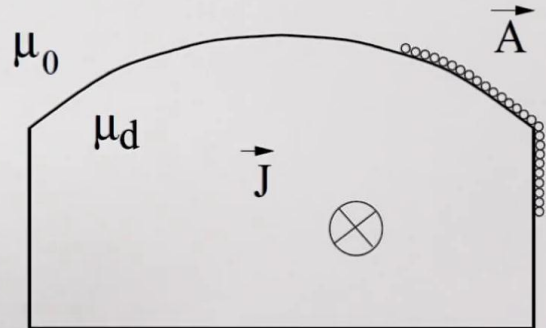
Notes

Summary





$$M = H_0 = \frac{B_0}{\mu_d}$$



$$\vec{A} = -\vec{n} \times \vec{M}$$

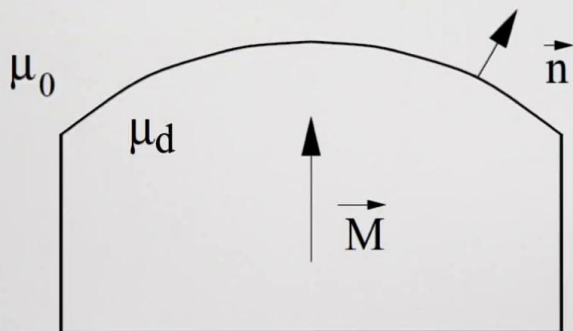
$$\vec{J} = \text{rot} \vec{M}$$

Ils ont une densité linéique, c'est à dire une densité qu'on va intégrer sur le contour, en quelque sorte pour calculer des courants équivalents. Cette densité linéique, bien elle, est égale à l'opposé du produit vectoriel entre le vecteur de surface et le vecteur de magnétisation. Donc on fait le tour de l'aimant à cet endroit. En fait, chaque fois le produit vectoriel du vecteur magnétisation et du vecteur de surface. Et puis, ça nous donne un petit élément différentiel de courant qu'on va disposer sur tout le contour de l'air. Puis, il y a un deuxième composante qui est un peu moins importante. C'est une densité surfacique, donc une densité de courant à l'intérieur de l'aimant qu'on peut calculer en faisant le rotationnel de  $M$ . Je dis un peu moins importante parce que souvent, la magnétisation est uniforme. Donc, ça veut dire que le rotationnel de  $M$ . Il va être nul. Donc là, on arrive assez facilement à modéliser nos éléments avec des. Passe dans beaucoup de cas, ça, c'est au niveau de Maxwell, je. D'autres auteurs l'ont fait, mais ça sort du cadre de cours. Pourquoi je vous en parle? Parce que simplement, si on arrive à remplacer un aimant permanent par un matériau de perméabilité équivalente, mais avec des courants autour, on se dit tiens.

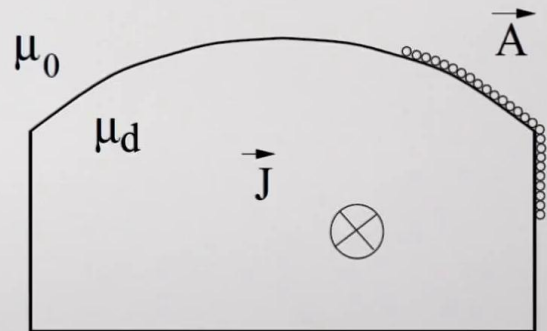
Notes

Summary





$$M = H_0 = \frac{B_0}{\mu_d}$$



$$\vec{A} = -\vec{n} \times \vec{M}$$

$$\vec{J} = \text{rot} \vec{M}$$

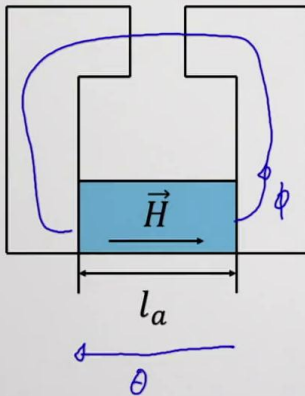
Peut être qu'au niveau du schéma magnétique équivalent, on pourrait remplacer notre aimants permanents par une source de potentiel magnétique comme on a celle des bobines. C'est ce qu'on va faire maintenant.

Notes

Summary



4m 56s



$$B = B_0 + \mu H$$

$$\theta = \int H dl$$

Le but, c'est de pouvoir calculer une source de potentiel magnétique créée par les mains et de regarder à quel élément du schéma équivalent notre monde tel qu'il est, Manhunt est bien et va correspondre. On va voir que ce n'est pas juste une source de potentiel magnétique. Donc, si je regarde dans un circuit. Magnétiques. Dans lequel je vais placer mon amour. Comment varie le flux en fonction des caractéristiques de l'homme? Je vais pouvoir établir un élément équivalent avec à mon Monéo permanent, donc je vais prendre cet exemple là. Et puis, on va essayer de regarder le flux qui circule. Dans Dans les mains des gens et puis dans le circuit magnétique. Et puis on va aussi regarder la différence de potentiel magnétique aux bornes de l'aimant. On connaît deux équations principales. La première, c'est pas la caractéristique, la qu'on va supposé être linéaire A également ou linéaire ISET. Et puis, la deuxième chose qu'on va utiliser, c'est la loi d'Ampère, donc on va calculer le potentiel magnétique aux bornes de l'aimant comme étant l'intégrale de son champ magnétique ou du champ magnétique. Qu'il parte pour voir sa longueur. C'est.

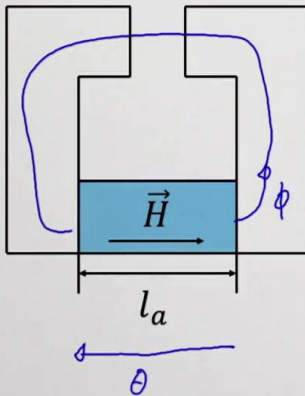
Notes

Summary



5m 11s

# Schéma équivalent



$$B = B_0 + \mu_d H$$

$$H = \frac{B - B_0}{\mu_d} = \frac{B A_a}{\mu_d A_n} - \frac{B_0}{\mu_d} = \phi \cdot \frac{1}{A_n \mu_d} - H_0$$

$$\theta = \int H dl = H l_n$$

$$\theta = \phi \cdot \frac{l_n}{A_n \mu_d} - H_0 l_n$$

En scannant un aimant avec un champ uniforme à chaque fois la longueur de des en longueurs qui va dans la direction de magnétisation du déléments, je bricolait un peu avec les équations, donc je vais déjà sortir de cette équation. Et puis ensuite, je vais essayer d'exprimer le flux. A partir de là. Plutôt d'exprimer à partir du flux qui circule dans les mains pour ça, je décompose. Et puis, j'ai le droit de multiplier en haut et en bas par la surface de l'aima. Donc cette. Dimension à la fois la profondeur, ça me donne la surface de l'aimant. Si on regarde ce que ça donne, ceci le produit d'une densité de flux ou d'une induction, soit une surface, c'est bien. C'est bien le flux magnétique. Et puis ceci p0 sur Budet bien, c'est H0. C'est la définition même. On vient de le voir tout à l'heure. C'est le flux. Qui multiplie sur. L'ère commune est. Moi, ingérant. G h En fonction du flux, je suis à tête en fonction du flux. En remplaçant la dedans, donc Montet-Toutain. C'est à chaque fois la longueur. Actif déléments, donc, c'est. Mon une fois la langue déléments sur son aire mudd. Et puis moi. H0 fois la longueur active de l'air. Puis maintenant, je regarde ce qui se passe, donc on a des potentiels magnétique et puis en fait.

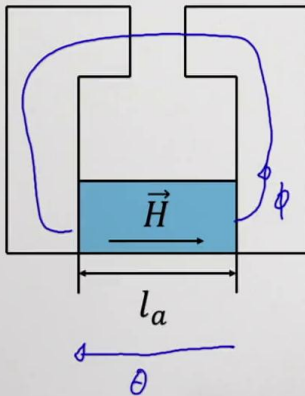
Notes

Summary





# Schéma équivalent



$$B = B_0 + \mu_d H$$

$$H = \frac{B - B_0}{\mu_d} = \frac{B}{\mu_d} - \frac{B_0}{\mu_d} = \phi \cdot \frac{1}{A_n \mu_d} - H_0$$

$$\theta = \int H dl = H l_n$$

$$\theta = \phi \cdot \frac{l_n}{A_n \mu_d} - H_0 l_n$$

$$\theta = \frac{\phi}{\chi_i} - \theta_n$$

$$\chi_i = \frac{A_n \mu_d}{l_n} \quad \theta_n = H_0 l_n$$

Ceci passer un flux, voir quelque chose qui ressemble méchamment à une reluctance Thines magnétique. Et puis ça, ça ressemble méchamment à un potentiel magnétique. Le sait, c'est un produit de 1 champ fois une longueur, donc c'est bien un potentiel magnétique. Donc, si maintenant j'écris cette différence ta. Avec. En tenant compte de ceci que j'exprime cette réductase comme étant l'inverse d'une permanence, eh bien on va avoir que mon état, c'est le flux. Divisé par une permanence. Moins une source de potentiel avec comme équation de la permanence, à l'inverse de ça. Et puis, comme équation du potentiel bien  $H_0$ . Fois. Elle a. Qu'est ce que c'est que mon nez? Aimants permanents. Mon aimants permanents, c'est au niveau de son schéma magnétique équivalent à une source. De potentiels magnétiques? En séries, avec. Une permanence interne? Ça, c'est les éléments de mon. Du schéma équivalent équivalent à mon aimants permanents, donc, je vais pouvoir maintenant remplacer le l'aimant permanent par une source potentielle magnétique, mais pas que avec une permanence interne en série. Et ça, ça correspond au courant équivalent. Puis ça, ça correspond à Toul.

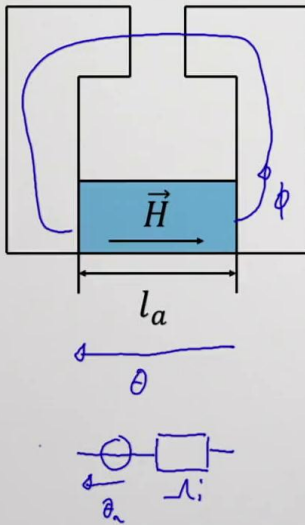
Notes

Summary





# Schéma équivalent



$$B = B_0 + \mu_d H$$

$$H = \frac{B - B_0}{\mu_d} = \frac{B}{\mu_d A_a} - \frac{B_0}{\mu_d} = \Phi \cdot \frac{1}{A_a \mu_d} - H_0$$

$$\Theta = \int H dl = H l_a$$

$$\Theta = \Phi \cdot \frac{l_a}{A_a \mu_d} - H_0 l_a$$

$$\Theta = \frac{\Phi}{\mathcal{L}_i} - \Theta_n$$

$$\mathcal{L}_i = \frac{A_a \mu_d}{l_a} \quad \Theta_n = H_0 l_a$$

La partie magnétique qui est mon aimants permanents puisque lui va avoir une perméabilité qui est plus proche de celle du vide. Pyro magnétique standard. Pas bien sûr ferromagnétiques doux, puisque le matériau magnétique qu'éléments est bien un standard à lui même, mais ce n'est pas un matériau avec une forte perméabilité. Au contraire. Je précise encore que on a bien une source de potentiel magnétique puisque le signe ici est négatif et donc on, quand on fait le tour dans la direction du flux, on va remonter le potentiel magnétique de l'hème. Donc c'est bien correct. Ceci donc c'est bien une source potentielle magnétique. Ce n'est pas un consommateur. On aurait un signe positif ici.

Notes

Summary





- Courants équivalents

- Source idéale:

$$\Theta_a = H_0 l_a$$

- Perméance en série:

$$\Lambda_i = \frac{\mu_a A_a}{l_a}$$

En conclusion, il y a deux choses importantes à retenir aujourd'hui. La première, c'est que l'on peut remplacer, dans le modèle de Maxwell, un aimant non linéaire par des courants équivalents. La deuxième qui est liée, c'est qu'un élément permanent peut être modélisé dans celui de Kirchhoff par une source de tension magnétique réelle, donc la source idéale à J0, elle a été insérée avec une permanence interne qui dépend des dimensions de l'aimant et de sa perméabilité. Maintenant, on va pouvoir considérer des circuits magnétiques avec des sources de potentiel magnétique qui peuvent être indifféremment des aimants ou des bobines. Et toutes les méthodes qu'on a vu jusqu'à présent peuvent s'appliquer.

Notes

Summary



12m 29s