

JEUDI 19 MARS 2020

Remarques:

- Examen du 19 mars: le vice-doyen a approuvé la formule de l'examen maison, qui aura lieu le **mardi 24 mars à 8h30**. Plus de détails bientôt sur <https://sites.ualberta.ca/mdemonti/physq126.html>
- Devoir 9: écrivez-moi si vous avez des questions sur le devoir de vendredi
- Devoir 10 pour le samedi 28 mars (et oui, samedi, car Mastering Physics peut être inaccessible le vendredi 27 mars)
- Notes du Chapitre 23 sur le site web.

COURS:

Les # de page ci-dessous font référence au fichier P126Ch22pdf. Nous étudierons aujourd'hui les sections 22-6 et 22-7, qui traitent de la création de champ magnétique par des courants. La section 22-8 n'est pas au programme.

Page 27, Section 22-6: Loi d'Ampère. La figure montre la direction (avec la main droite, encore!) du champ \mathbf{B} créé par un courant électrique I dans un fil droit long. Attention: en un point donné, \mathbf{B} ne 'courbe' pas, mais va en ligne droite tangente au cercle.

page 28: Grandeur du champ \mathbf{B} : proportionnelle au courant I et inversement proportionnelle à la distance r entre le fil et l'endroit où on cherche \mathbf{B} . (Remarque: calculez $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$, où $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$, qui vous donne une vitesse. Laquelle?)

page 29: Montre que deux fils parallèles parcourus par des courants dans le même sens sont mutuellement attirés, avec une force de grandeur F au bas de la page. Si les courants sont en sens opposés, ces fils se repoussent mutuellement.

page 30, exemple 22-48: En chaque point, A et B, on considère les **B** créés par les deux fils, vertical et horizontal.

48

#22.50. (a) **B** sera plus grand en A ou en B? (b) **B** aux points A et B.

$$B_A = \frac{\mu_0 (I_x + I_y)}{2\pi r} = 13 \mu T \text{ (SORT)}$$

$$B_B = \frac{\mu_0 (I_x - I_y)}{2\pi r} = 2.1 \mu T \text{ (ENTRE)}$$

page 31, exemple 22-82: On ne considère ici qu'un point, A, avec les **B** créés par les deux fils qui sont au-dessus.

Wire 2 ←

en grandeur $B_1 = B_2$

$$\frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2}$$

Copyright © 2010 Pearson Education, Inc.

$$I_2 = \frac{r_2}{r_1} I_1 = \frac{11 \text{ cm}}{33 \text{ cm}} (3.7 \text{ A}) = 1.2 \text{ A} \text{ VERS LA GAUCHE}$$

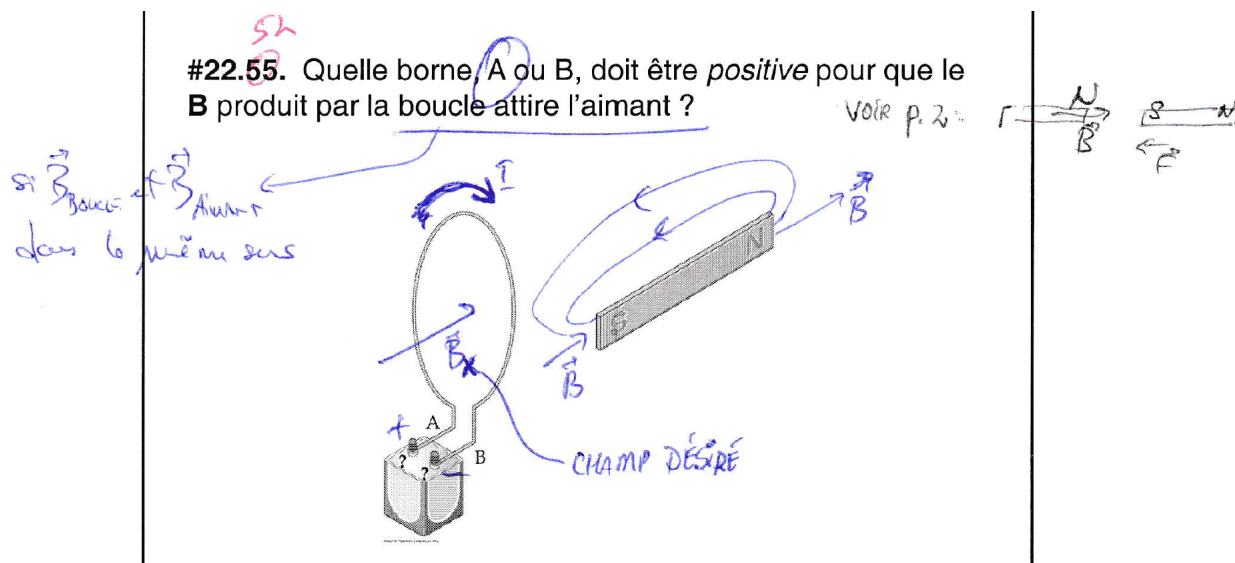
Page 32, Section 22-7: Champ \mathbf{B} créé par des boucles et des solénoïdes

En principe, il est possible de calculer le champ magnétique créé par des boucles et des solénoïdes à n'importe quelle position, mais les formules données ici ne s'applique qu'à la grandeur et la direction du champ au *centre* d'une boucle ou un solénoïde.

La p. 32 donne la grandeur et la direction du champ \mathbf{B} créé au *centre* d'une boucle. La p. 36 donne \mathbf{B} au *centre* d'un solénoïde. Les directions impliquent (encore!) la main droite: les 4 doigts sont enroulés dans le sens de I et le pouce donne \mathbf{B} . Encore une fois: ces résultats ne donnent que \mathbf{B} au *centre*!

Page 33. Une boucle devient donc semblable à un aimant (rappel: voir p. 4 où les lignes de \mathbf{B} s'éloignent de N et pointent vers S. Rappelez-vous aussi que des pôles de même signe se repoussent, et des signes opposés s'attirent.)

Page 34. Exemple 22-52.



Page 35. Exemple 22-89. On considère les champs magnétiques créés par deux courant: la boucle supérieure et le fil inférieur.

The diagram shows a circular loop of radius R with current I_{boucle} flowing clockwise. A straight wire with current I flowing to the right is positioned below the loop, at a distance of $R/2$ from the center of the loop. The wire is represented by two parallel lines. Handwritten blue annotations include:

- Eq (22-9) $B_{\text{fil}} = \frac{\mu_0 I}{2\pi(\frac{3R}{2})} = \frac{\mu_0 I}{3\pi R}$
- Eq (22-11) $B_{\text{boucle}} = \frac{\mu_0 I_{\text{boucle}}}{2R} = B_{\text{fil}}$
- A boxed equation: $I_{\text{boucle}} = \frac{2I}{3\pi}$

Small text at the bottom left of the diagram area reads "© 2010 Pearson Education, Inc."

Page 36. Champ par un solénoïde. Comme pour la boucle, les 4 doigts sont enroulés dans le sens de I et le pouce donne \mathbf{B} .

(Vous pourrez indiquer ces informations dans l'aide-mémoire de l'examen final. Même si l'examen est à livre ouvert, un aide-mémoire peut être utile...)

$2,5 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \text{ T}$
 $L = 0,55 \text{ m}$
 $d = 0,12$

on cherche l: longueur de fil
#22.60. Vous construisez un solénoïde en enroulant du fil isolé autour d'un tube de plastique de diamètre 12 cm et de longueur 55 cm. Vous voulez qu'un courant de 2.0 A produise un $B = 2.5 \text{ kG}$ dans votre solénoïde. De quelle longueur totale de fil avez-vous besoin?

no densité d'enroulement
 $n = \frac{N}{L}$
 $N = nL$
 $l = \text{longueur de fil} = N \times \text{circonférence} = nL(\pi d)$
 $2\pi r = \pi d$
 $l = \frac{B}{\mu_0 I} L \pi d = \frac{(2,5 \times 10^{-3}) (0,55) \pi (0,12)}{4\pi \times 10^{-7} (2)}$
 $= \boxed{206 \text{ km}}$

comme $B = \mu_0 n I$, $n = \frac{B}{\mu_0 I} = 9,94 \text{ E}$
 $N = 5,47 \text{ E4 tours de fil}$

Copyright © 2010 Pearson Education, Inc.

$B_{int} = \mu_0 n I$ $B_{ext} = 0$

#22.94. On donne $n_{ext} = 105 \text{ tr/cm}$ et $n_{int} = 125 \text{ tr/cm}$.
 Calculez \mathbf{B} (a) entre les solénoïdes, et (b) à l'intérieur du solénoïde interne.

soit $\hat{x} \rightarrow$

(a) $\vec{B}_{total} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \mu_0 n_{ext} I_1 (-\hat{x}) = \boxed{-16.5 \text{ mT } \hat{x}}$

$I_1 = 1.25 \text{ A}$ $I_2 = 2.17 \text{ A}$

$\vec{B}_{int} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \mu_0 n_{ext} I_1 (-\hat{x}) + \mu_0 n_{int} I_2 (\hat{x}) = \boxed{17.6 \text{ mT } \hat{x}}$

me soustraire pas

10500 tr/m

1.25

12500

2.17

Copyright © 2010 Pearson Education, Inc.

La semaine prochaine, nous commencerons le chapitre 23 sur l'induction électromagnétique. La situation sera contraire à ici. Nous venons de voir qu'un courant électrique crée un champ magnétique. Au Chap 23, nous verrons qu'un champ magnétique peut créer un courant électrique.