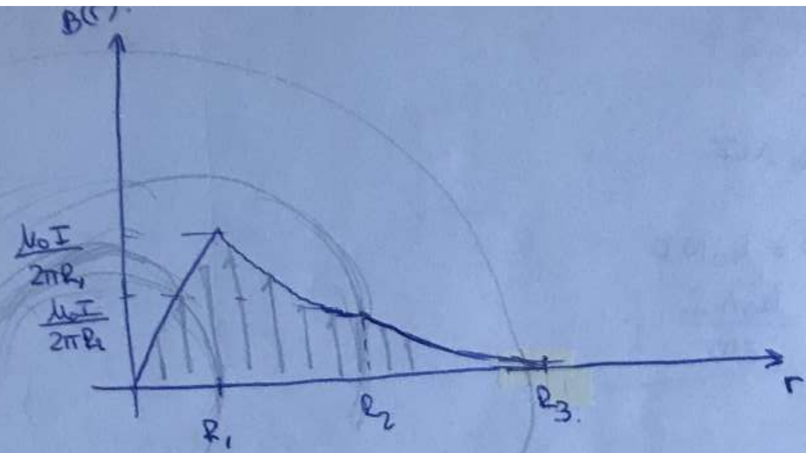
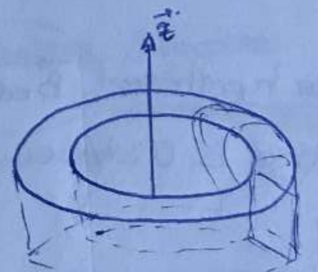
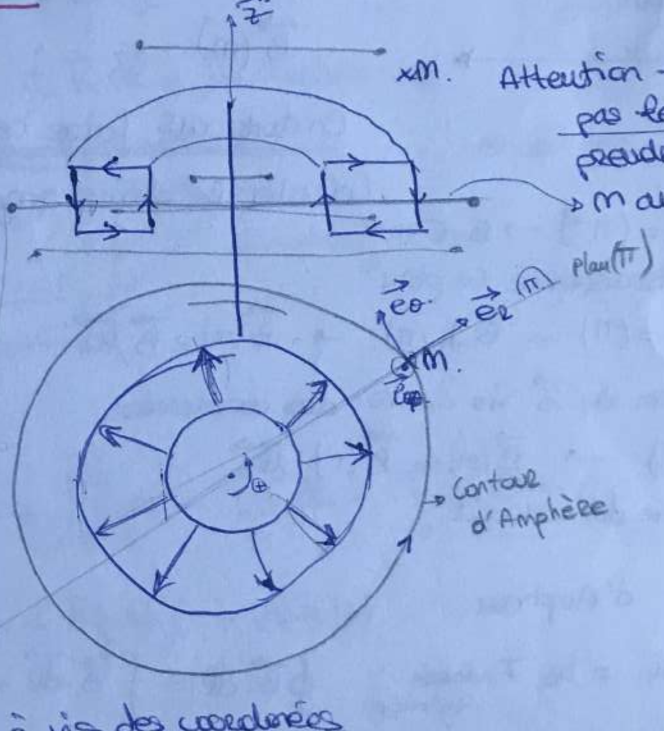


Champ $\vec{B}$ créé par un tore





Attention → on a pas le droit de prendre le point M au milieu !

N spires enroulées
(I). $\vec{B}(M)$?

1) Direction de $\vec{B}$.

$(\pi) = (M, \vec{e_r}, \vec{e_z})$ → Plan de symétrie de courant. (π).

$\vec{B} \perp (\pi)$.

$\vec{B} \parallel \vec{e_\theta}$.

2) Dépendance de $\vec{B}$ vis à vis des coordonnées

$\vec{B}(r, \cancel{\theta}, z)$. → $\boxed{\vec{B}(r,z)\vec{e_\theta} = \vec{B}(M)}$

$dl = R\,d\theta$.
$\sin\theta = \frac{dl}{R} \ll 1$.
$R\sin d\theta = dl$
$dl = R\,d\theta$

3) Théorème d'Amphère.

$$\oint \vec{B} \cdot \vec{dl} = \mu_0 I_{\text{enlacée algébrique}}$$

$$\boxed{B(r) \cdot 2\pi r = \mu_0 \cdot I_{\text{enlacée alg.}}}$$

Si je suis au-dessous du tore, à l'intérieur du tore ou au dessus, les courants qui traverse la surface valent 0.
→ les courants qui montent se compensent avec celle qui descendent.

* M à l'extérieur du Tore → $I_{\text{enlacée}} = 0$ → $\vec{B}(r) = \vec{0}$

* m à l'intérieur.

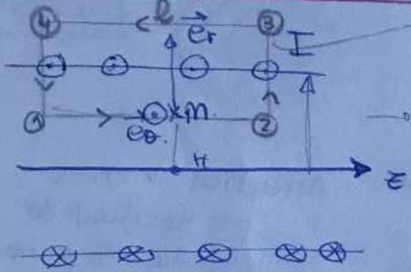
$I_{\text{enlacé}} = \mu_0 \cdot N I$.

$\overline{B}(r)\, 2\pi r = \mu_0 N I$

$$\boxed{\overline{B}(r) = \frac{\mu_0 N I}{2\pi r}}$$

Champ créé par un solénoïde infini.

→ Contour d'Ampère



$n = \frac{dN}{dz}$

$\vec{B}(m)$

On doit nous faire cette hypothèse : $\boxed{\vec{B}_{ext} = \vec{0}}$

Calculer le champ magnétique à l'intérieur.

① $(m, \vec{e_r}, \vec{e_z}) = (\pi^*) \rightarrow B \in \pi^*$.
le courant transperce ce plan.
$(m, \vec{e_r}, \vec{e_\theta}) = (\pi) \rightarrow \vec{B} \perp (\pi) \rightarrow \vec{B}(m) = \vec{B}\, \vec{u_z}$.

② Dépendance de $\vec{B}$ vis à vis des coordonnées.
$B(r, \cancel{\theta}, \cancel{z}) \longrightarrow \vec{B}(m) = \vec{B}(r) \cdot \vec{u_z}$
Invariance du courant.

③ Théorème d'Ampère.

$\oint \vec{B} \cdot dl = \mu_0 \cdot I_{\text{enlacées algébrique}}$

Parce que le champ à l'extérieur vaut 0

$$\oint \vec{B} \cdot dl = \int_1^2 \vec{B} \cdot \vec{dl} + \underbrace{\cancel{\int_2^3 \vec{B} \cdot \vec{dl}}}_{=0\ (\vec{B} \perp \vec{dl})} + \underbrace{\cancel{\int_3^4 \vec{B} \cdot \vec{dl}}}_{0} + \underbrace{\cancel{\int_4^1 \vec{B} \cdot \vec{dl}}}_{=0\ (\vec{B} \perp \vec{dl})}$$
$= + \overline{B}(r) l$.

$$\boxed{\overline{B}(r) \cdot l = \mu_0 \cdot I_{\text{enlacées algébrique}}}$$

④ Choisir un contour, choisir l'orientation.

$\overline{B}(r) \cdot l = \mu_0 \cdot n \cdot l I$

Contour orienté ↻ $\vec{dS}$ et $\vec{I}$ sont dans le même sens.

si j'avais fait le contraire. → $-\overline{B}(r) \cdot l$ et $\vec{dS}$ opposé à $\vec{I}$
alors j'aurais $-\overline{B}(r) \cdot l = \mu_0 n l (-I)$.
la même chose !

Donc $\boxed{\overline{B}(r) = \mu_0 n \cdot I}$

Uniforme à l'intérieur.