

20

Documents et calculatrices interdits (énoncé 1 page)

Nom et prénom(s)..... Sally Hajou 142280.

I Théorème d'Ampère

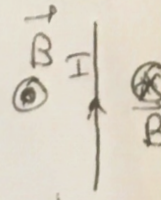
I.1 Enoncer et formuler le théorème d'Ampère :

Soit un fil filiforme (conducteur) parcouru par I

3

et soit Γ le contour sur lequel s'appuie la surface S

$$\oint_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \int_S \frac{\mu_0 I}{2\pi r} (\vec{dl} \cdot \vec{u}_r) = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \int d\theta = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \times 2\pi = \mu_0 I$$



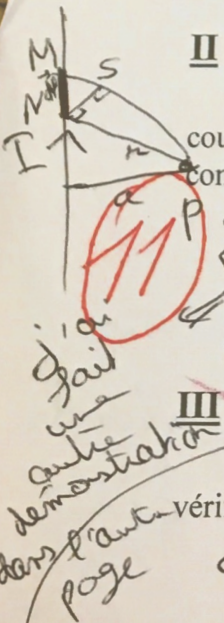
I.2 Expliquer comment appliquer le théorème d'Ampère pour déterminer le champ d'induction magnétique \vec{B}

3

Pour déterminer \vec{B} on choisit un contour (appelé contour d'Ampère) sur lequel \vec{B} et $d\vec{l}$ sont colinéaires et $|\vec{B}| = B$ de on aura $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$

II Champ d'un conducteur rectiligne filiforme illimité

Déterminer le champ \vec{B} d'un conducteur rectiligne filiforme illimité parcouru par un courant d'intensité I en un point P distant de r du fil. Que devient \vec{B} si r tend vers zéro ? Conclusion. (Ecrire la démonstration sur le verso)



Loi de Biot et Savart $d\vec{B} = \frac{\mu_0 I dl \sin \alpha}{4\pi r^3} \vec{u}_\alpha$

donc $\sin \alpha = \frac{r d\theta}{dl} \Rightarrow d\vec{B} = \frac{\mu_0 I dl \pi d\theta}{4\pi r^2} \vec{u}_\alpha$

III Potentiel vecteur

3

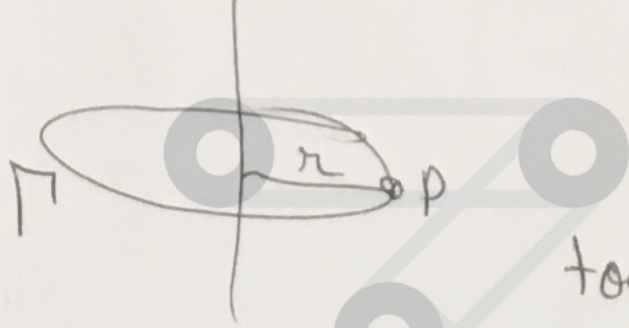
Montrer que le potentiel vecteur \vec{A} d'un champ \vec{B} n'est pas unique. Quelle relation doit vérifier le vecteur \vec{A} choisi parmi cette infinité de solutions et pourquoi?

Si \vec{A}_0 est un potentiel vecteur de \vec{B} alors tout vecteur de la forme $\vec{A} = \vec{A}_0 + \text{grad } u$ est aussi un potentiel vecteur de \vec{B} car $\text{rot } \vec{A} = \text{rot } \vec{A}_0 + \text{rot } \text{grad } u = \text{rot } \vec{A}_0 = \vec{B}$

Bon travail

Alors on choisit \vec{A} tel que $\text{div } \vec{A} = 0$ (jauge de Lorentz)

Voilà l'arrière



tous les \vec{dB} sont colinéaires

on choisit un contour d'Ampère qui est la circonférence du cercle de rayon r on

obtient

$$\oint_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$$

et on a \vec{B} et $d\vec{l}$ colinéaires et $|\vec{B}| = cte$

$$\oint_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = B \int_{\Gamma} dl = B l = \mu_0 I$$

$$B 2\pi r = \mu_0 I$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \vec{a}_\phi$$

Si r tend vers 0 le fil (conducteur) ne sera plus un fil, on le considère un cylindre C. à. d. ~~on ne peut pas dire que~~ $B \rightarrow \infty$ Si $r \rightarrow 0$ car le fil qui sera ^{considéré comme} un cylindre a nécessairement une section.

SOLIDAIRE
Mouvement
RESIB