



Il sera tenu compte de la clarté de la rédaction / Aucun document n'est autorisé.

QUESTIONS DE COURS :

- Enoncer la loi de Biot et Savart.
- Enoncer le Théorème de GAUSS.
- Rappeler l'expression du champ électrique créé par :
 - Un fil infiniment long et uniformément chargé avec une densité linéique $\lambda > 0$;
 - Un plan infini portant une densité de charge surfacique uniforme $\sigma > 0$;

EXERCICE 1

Soit un segment **AB** uniformément chargé avec une densité linéique $\lambda > 0$ (Fig.1). On désigne par **O** le milieu du segment **AB**.

1_ Calculer le champ \vec{E} créée par cette distribution en tout point **M** sur une distance **a** de la médiatrice de **AB** et en un point **M** appartenant au segment **[AB]**.

2_ Calculer le champ dans les cas limites suivants :

- a_ Le point **M** est très éloigné de l'origine **O** ($a \gg L$)
- b_ Le point **M** est très proche du segment ($L \gg a$)
- c_ Le point **M** est sur l'axe $x'x$ et est très éloigné du segment **[AB]** ($a \gg L$)

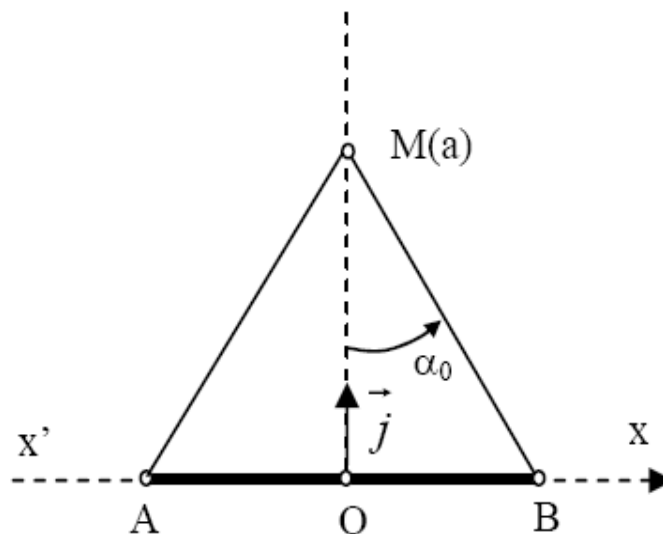


Fig.1

EXERCICE 2 :

Un fil de section négligeable en forme d'un cercle de centre **O** et de rayon **R** placé dans le plan xOy, porte une charge électrique répartie avec une densité linéique $\lambda : \lambda = \lambda_0 \sin \theta$ où λ_0 est une constante positive et

$\theta = (\vec{Ox}, \vec{OP})$, **P** étant un point quelconque du cercle.

La charge est répartie positivement sur le demi-cercle supérieur ($y > 0$) et négativement sur le demi-cercle

inférieur ($y < 0$) (Fig.2), avec des valeurs maximale et minimale respectivement en $\theta = \frac{\pi}{2}$ et $\theta = \frac{3\pi}{2}$.

1_ Calculer le champ \vec{E} créé par le fil au point **O**.

2_ Calculer les composantes de la force **F** exercée sur une charge ponctuelle $q_0 (>0)$, placée en **O**, par l'ensemble de la charge portée par le cercle.

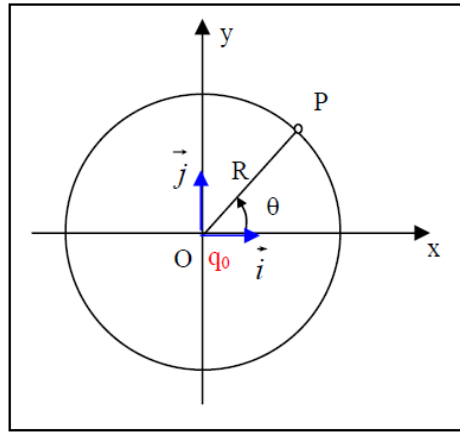


Fig.2

EXERCICE 3 :

Une spire filiforme de centre **O**, de rayon **R** est parcourue par un courant électrique d'intensité **I**.

1_ Calculer le champ magnétique créé en un point **M(z)** de l'axe passant par **O**.

2_ Que devient le système si $z \gg R$.

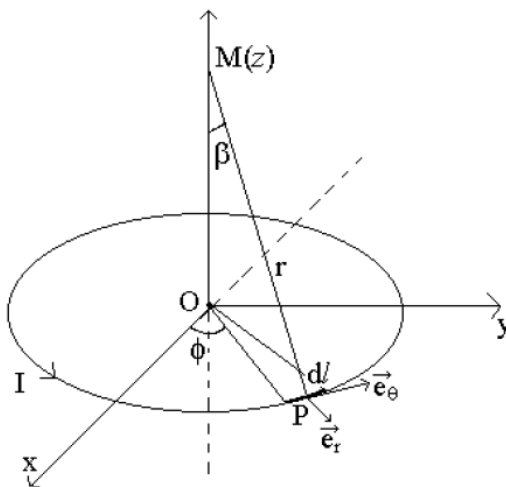


Fig.3

BONNE CHANCE