

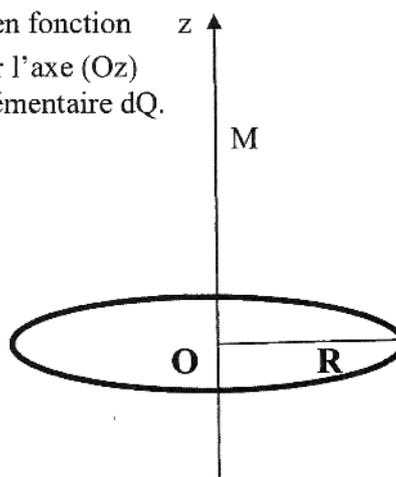
Electrostatique : Distributions de charges continues

Exercice 1 :

Un anneau de rayon R est chargé avec une densité linéaire constante, λ positive.

1- Exprimer le champ électrostatique élémentaire dE_z en fonction de k , λ , R et z. (dE_z est la projection du vecteur $d\vec{E}$ sur l'axe (Oz) champ créé au point M de l'axe (oz) par une charge élémentaire dQ. En déduire le champ électrique total créé par l'anneau.

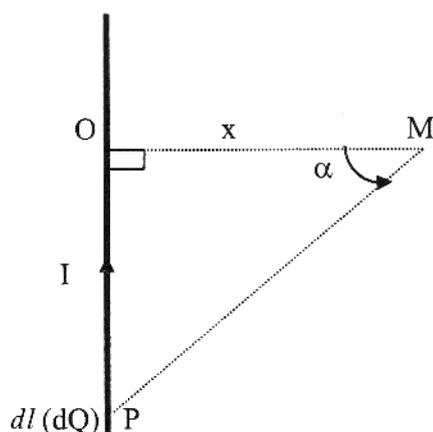
2- Exprimer le potentiel électrostatique $V(z)$ créé par l'anneau au même point M.



Exercice 2 :

Le système est un fil infini, chargé avec une densité linéique λ constante et positive.

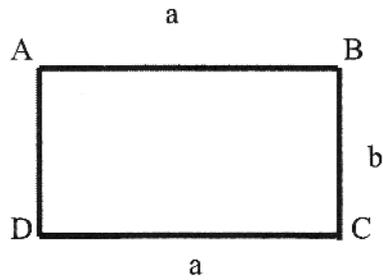
1- On montre que le champ électrostatique élémentaire $dE_x(M)$ créé par une charge élémentaire dQ, en un point M extérieur au fil est : $dE_x(x) = \frac{k \cdot \lambda}{x} \cos(\alpha) d\alpha$



En déduire le champ total $E(M)$ créé par le fil infini.

A. Zellagui

2- On considère maintenant un rectangle ABCD de longueur a et de largeur b , chargé avec une densité linéaire λ constante positive.



On donne : $\angle ABD = 30^\circ$

a) Utiliser l'expression du champ élémentaire dE_x , donnée à la question (1) pour exprimer les normes des champs électrostatiques créés respectivement par les segments AB et BC au point O : centre du rectangle.

b) En déduire le champ électrostatique résultant au point O.

3- Quelle serait la norme du champ électrique résultant au point O, si les densités de charge étaient de λ pour les segments AB, BC et de $-\lambda$ pour les segments CD, DA.