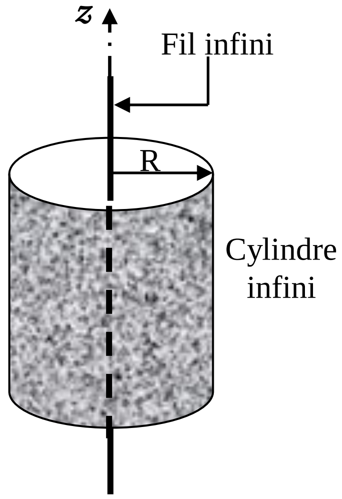
SÉRIE N°3
THÉORÈME DE GAUSS

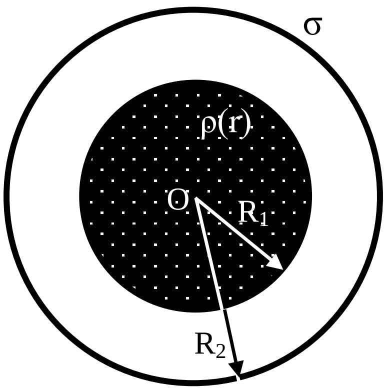
EXERCICE 01:



On considère une distribution de charge constituée par la réunion d'un fil infini uniformément chargé avec une densité linéique $\lambda > 0$ et constante coïncidant avec l'axe Oz, et d'un cylindre infini de rayon R, portant une densité surfacique $\sigma > 0$ et constante. En appliquant le théorème de Gauss calculer :

- *Le champ électrostatique créé en un point M à l'intérieur du cylindre.*
- *Le champ électrostatique créé en un point M à l'extérieur du cylindre.*

EXERCICE 02 :



Considérons deux sphères concentriques de rayons R_1 et R_2 ($R_1 < R_2$). La sphère extérieure de rayon R_2 est chargée surfaciquement avec une densité surfacique σ constante et positive, quant à la sphère intérieure de rayon R_1 elle est chargée volumiquement avec une densité volumique variable, $\rho(r) = \alpha r$, tel que α = constante et positive. En utilisant le théorème de Gauss déterminer :

1. *Le champ électrostatique $E(r)$ en tout point de l'espace, et tracer le graphe du champ électrostatique en fonction de r.*
2. *Le potentiel électrostatique $V(r)$ en tout point de l'espace, on admettra que le potentiel est nul à l'infini, et donner la représentation graphique de V en fonction de r.*

EXERCICE 03:

Soit un plan infini portant la densité de charge surfacique $\sigma > 0$ uniformément répartie sur toute sa surface.

1. *Trouver le champ électrostatique produit en tout point de l'espace, en utilisant le théorème de Gauss.*
2. *Calculer le champ électrostatique engendré par deux plans infinis perpendiculaires, et de densités de charges respectives σ et 2σ.*