

Chapitre

Distribution de charges

2.1 Répartition

- Atome : Noyau de diamètre 10^{-15} + Électron 10^{-10}
- Molécules : On pourra aussi avoir affaire à des distributions de charge qui ne sont uniforme (et qui dépendent par exemple du rayon) entre atomes : 10^{-10} .

 Info

La matière peut être globalement neutre mais pas localement. Il y aura toujours des champs électriques

2.2 Les différentes distributions de charge

2.2.1 Densité de charge

Si une charge macroscopique Q est répartie uniformément ! dans un volume V , alors on parle de distribution volumique de charge uniforme et la densité volumique vaut $\rho_c = \frac{Q}{V}$. De la même façon, on a $\sigma_c = \frac{Q}{S}$ ou $\lambda_c = \frac{Q}{L}$.

 Attention

On pourra aussi avoir affaire à des distributions de charge qui ne sont uniforme (et qui dépendent par exemple du rayon)

2.2.2 Symétrie d'une distribution de charge

Plan de symétrie (π^+)

- Si $\rho_c(x, y, z) = \rho_c(x, y, -z)$ alors le plan (Oxy) est π^+ .
- le plan médiateur entre 2 particules de même charge.
- Cylindre uniformément chargé en volume : Plan médiateur, tout plan contenant l'axe de rotation
- Cylindre uniformément chargé en volume infiniment long : Plan médiateur, plans // au plan médiateur, tout plan contenant l'axe de rotation

- Sphère uniformément chargé en volume : Plans passant par le centre.

2.2.3 Plans d'anti-symétrie (π^-)

- Distribution volumique de charge tel que $\rho_c(x, y, z) = -\rho_c(x, y, -z)$ alors le plan Oxy en est un
- le plan médiateur entre 2 particules de charge opposée.
- Une sphère coupée en 2 demie-sphères de charge opposée : plan coupant les 2 demie-sphères.

2.2.4 Plans quelconques

Ils présentent une symétrie géométrique mais pas de symétrie de charge

2.2.5 Invariance d'une distribution de charge

Invariance par translation

- Si $\rho_c(x, y, z) = \rho_c(x, y, z')$, la distribution est invariante par toute translation // à (Oz) .
- Cylindre infini d'axe Oz : Axe Oz

Invariance par rotation

- Distribution de charge telle que $\rho_c(\rho, \varphi, z) = \rho_c(\rho, \varphi', z)$ est invariant par rotation autour de (Oz)
- Cylindre d'axe Oz : Invariance par rotation autour de (Oz) .