

**Interrogation de cours n°5**

## 1 Distributions de charges et de courants

1. Donner le lien entre le courant  $I$  (grandeur macroscopique) et le vecteur densité volumique de courant  $\vec{j}$  (grandeur locale). Donner l'unité de  $\vec{j}$ , puis donner une autre expression de  $\vec{j}$  à partir de grandeurs caractérisant les charges, à la fois positives et négatives.
  
2. Quelle est la charge totale  $Q$  portée par une sphère de rayon  $R$  uniformément chargée en volume avec une densité volumique de charge  $\rho_0$  ? Et si la répartition de charge s'écrit  $\rho(r) = ar^2$ , où  $r \in [0; R]$  ?
  
3. Déterminer les invariances et les symétrie de la distribution de courant constituée par un espace compris entre deux plans infinis  $y = -a$  et  $y = +a$  parcouru par un courant uniforme  $\vec{j} = j_0 \vec{u}_x$ . On s'aidera d'un schéma, et on précisera clairement les plans de symétrie et d'antisymétrie par un point et deux vecteurs de base.

## 2 Électrostatique

4. Donner les expressions des forces électrostatiques et gravitationnelles. Faire une liste des grandeurs analogues.