

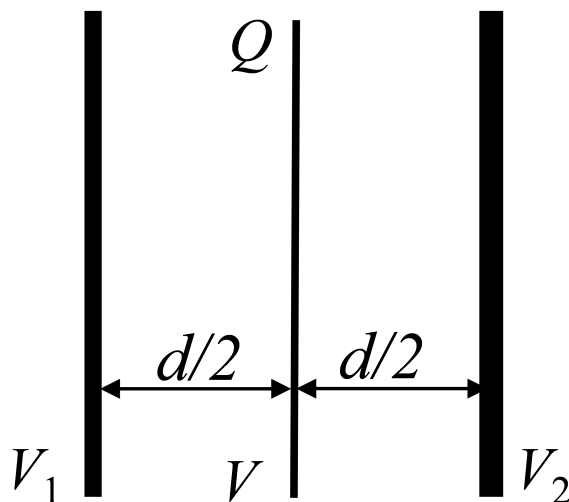
Exercice 6.1

Considérons une sphère isolante uniformément chargée de rayon R et de charge totale Q . Supposons que la constante diélectrique de la sphère soit très faible ($\epsilon_r \cong 1$).

- Calculez le champ électrique $\vec{E}(r)$ pour $r < R$ et pour $r \geq R$.
- Calculez le potentiel électrique $V(r)$ pour $r < R$ et pour $r \geq R$.
- Calculez l'énergie électrostatique totale du système.

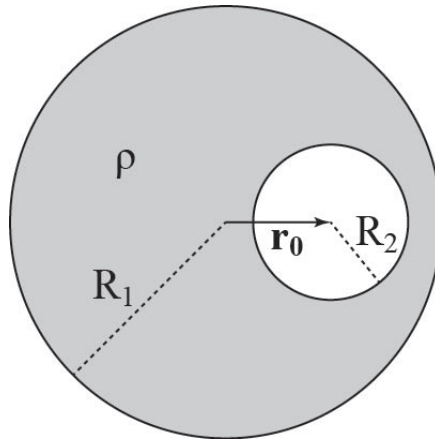
Exercice 6.2

Deux plaques conductrices parallèles de surface A sont séparées d'une distance d et maintenues respectivement à un potentiel $V_1 = 0$ V et à un potentiel V_2 . Une troisième plaque conductrice très mince de même surface, portant une charge totale Q , est placée entre les plaques, à la même distance de chacune d'elles. En supposant que les effets de bords soient négligeables, déterminer le potentiel V de cette troisième plaque (en fonction de V_2 , Q , d , et A).



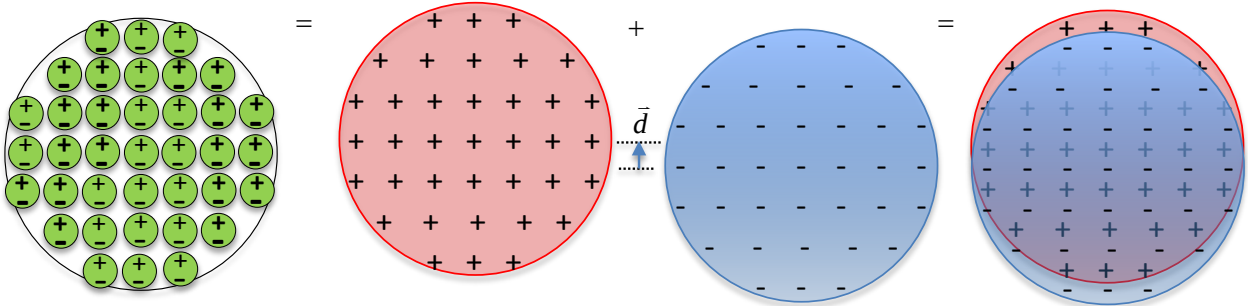
Exercice 6.3

Considérez une sphère de rayon R_1 uniformément chargée, de densité de charge ρ , ayant une cavité sphérique de rayon $R_2 < R_1/2$. Le centre de la cavité est déplacé par rapport au centre de la sphère d'un vecteur $\vec{r}_0$ (voir figure). Calculez le champ électrique en un point quelconque à l'intérieur de la cavité.



Exercice 6.4

Une sphère diélectrique de rayon R , soumise à un champ électrique uniforme $\vec{E} = E_0 \vec{e}_z$, est uniformément polarisée ($\vec{P} = \text{const}$). Déterminez le champ électrique à l'intérieur de la sphère et exprimez-le en terme du vecteur polarisation $\vec{P}$.



Suggestion : Considérez la superposition des deux sphères uniformément chargées, déplacées l'une par rapport à l'autre d'une petite distance d selon l'axe z , comme dans la figure.