

Theorème de Gauss:

Exercice 1. *Sphère uniformément chargée en volume :*

Considérons une sphère de centre O , de rayon R , chargée en volume avec une densité volumique uniforme ρ .

1. Déterminer le champ électrostatique $\vec{E}(M)$ en tout point M de l'espace.
2. En déduire le potentiel électrostatique $V(M)$.
3. Tracer les graphes $E(r)$ et $V(r)$.

Exercice 2. *Cylindre chargé en surface :*

Soit un cylindre infini, de rayon R , chargé uniformément en surface avec une densité σ .

1. Exprimer le champ électrostatique $\vec{E}(M)$ en tout point M de l'espace.
2. Donner l'allure du graphe $E(r)$.
3. S'intéresser au cas du fil infini ($R \rightarrow 0$).
4. Evaluer le potentiel $V(r)$ (on posera $V(r_0) = 0$ si $r_0 < R$).

Exercice 3. *Distribution de masse inhomogène :*

La Terre, sphère de rayon R , de masse M , a sa masse volumique qui varie en fonction de la distance r au centre selon la loi $\rho(r) = \rho_0(1 - k\frac{r^2}{R^2})$.

Exprimer le champ de gravitation en tout point M en fonction de G , M , R et r .