

PHYSIQUE 2 / TD 3 (3 semaines)

Exercice 1/ Soient deux sphères concentriques, de rayons respectifs R_1 et R_2 , une charge volumique ρ positive est uniformément répartie entre les deux sphères (Fig 1)

En utilisant le théorème de Gauss, donner l'expression du champ électrostatique $\vec{E}_M(\mathbf{r})$ en tout point de l'espace.

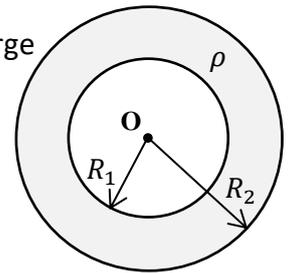


Fig. 1

Exercice 2 / Un câble coaxial de longueur infinie constitué par un fil conducteur chargé linéairement avec une densité λ uniforme et positive.

On entoure ce fil d'une enveloppe cylindrique d'épaisseur ($e=R_2-R_1$) chargée en volume avec une densité ρ constante et positive. (fig 2)

1/ En appliquant le théorème de Gauss, déterminer le champ électrostatique $\vec{E}(M)$ en tout point de l'espace.

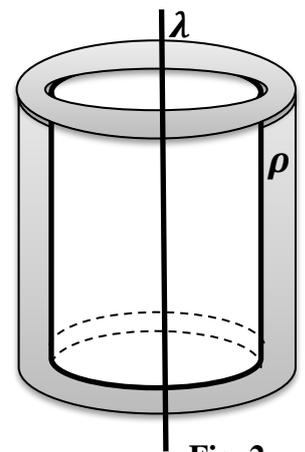


Fig. 2

Exercice 3 Une sphère de centre O et de rayon R chargée avec une distribution surfacique σ et de charge totale Q, au centre O de la sphère se trouve une charge ponctuelle +q. (Fig. 3).

1. En utilisant le **théorème de Gauss**, Déterminer le champ \vec{E}
2. En déduire le potentiel V en tous points de l'espace.
3. Représenter l'allure des courbes $E(r)$ et $V(r)$.

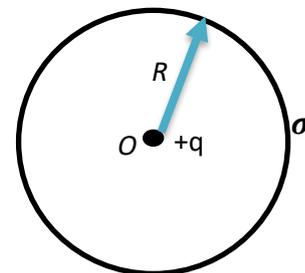


Fig. 3

Exercice 4/(Supplémentaire)

Soient une sphère conductrice creuse de centre O et de rayon R_1 qui porte une distribution surfacique de charge de densité uniforme $\sigma > 0$.

On l'entoure de deux sphères concentriques, de rayons respectifs R_2 et R_3 , une charge volumique ρ positive est uniformément répartie entre les deux sphères (Fig. 4).

1. En utilisant le théorème de Gauss, donner l'expression du champ Électrostatique $\vec{E}_M(\mathbf{r})$ en tout point de l'espace.
2. En déduire le potentiel V en tous points de l'espace (sans calcul des constantes).

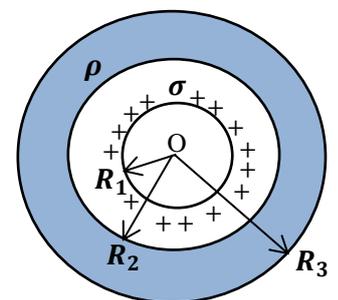


Fig. 4