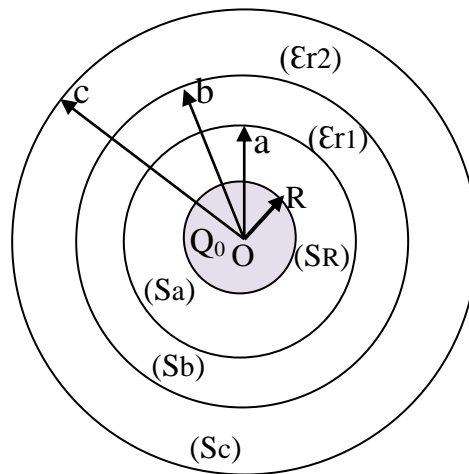


Examen d'électromagnétisme
Session ordinaire – septembre 2020

Une sphère (S_R) de centre O , de rayon R porte une charge volumique $Q_0 > 0$, répartie avec une densité volumique uniforme ρ_0 . Elle est entourée de deux milieux diélectriques parfaits, linéaires, homogènes et isotropes :

Le milieu diélectrique I, de permittivité diélectrique (ϵ_{r1}), est limité par deux surfaces sphériques (S_a) de rayon a et (S_b) de rayon b .

Le milieu diélectrique II, de permittivité diélectrique (ϵ_{r2}), est limité par deux surfaces sphériques (S_b) de rayon b et (S_c) de rayon c .



- 1) Par des considérations de symétrie et de l'invariance de la distribution de charge, montrer que le champ électrique en un point M situé à une distance r du centre O est de la forme :

$$\vec{E}(M) = E(r) \cdot \vec{e}_r$$

- 2) Ecrire l'expression de la densité de charge électrique ρ_0 en fonction de R et Q_0 .
 - 3) Rappeler la forme intégrale du théorème de Gauss généralisé.
 - 4) Déterminer l'induction électrique $\vec{D}(M)$ et le champ électrique $\vec{E}(M)$, à l'intérieur de la sphère de rayon R et dans les deux milieux diélectriques.
 - 5) Déterminer le vecteur polarisation de chacun des deux milieux diélectriques.
 - 6) Déterminer les densités volumiques de charge fictives.
 - 7) Déterminer les densités surfaciques de charge de polarisation au niveau des surfaces délimitant les deux milieux diélectriques.
 - 8) Déterminer l'énergie électrostatique emmagasinée dans chacun des milieux diélectriques.
-