



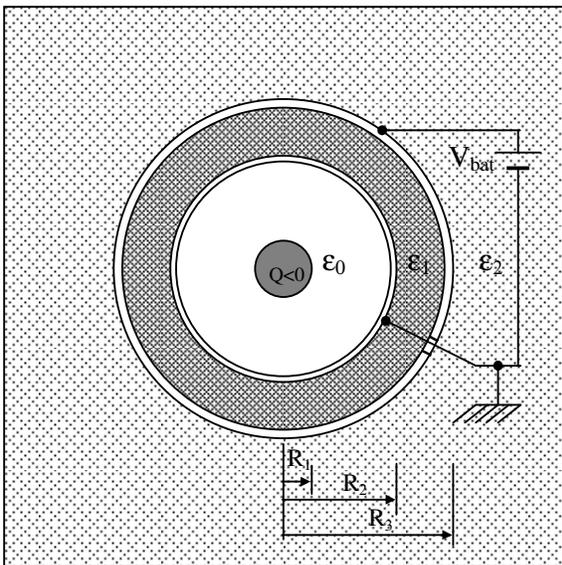
1º mini-Teste de Electromagnetismo e Óptica 2007/08 2ºS

Cursos : MBiol, MQuim
Prof. Jorge Crispim Romão (responsável)
Prof. Amílcar Praxedes
18/4/2008, 11:30h . Duração: 1 hora

Versão D

Considere o condensador apresentado na figura. É constituído por **duas superfícies esféricas conductoras** de raios respectivamente R_2 e R_3 e espessura $\delta \ll R_2$ e R_3 .

No seu interior encontra-se uma **esfera condutora maciça** de raio R_1 que possui a carga $Q < 0$.



O espaço entre R_1 e R_2 é vácuo.

O espaço a sombreado entre R_2 e R_3 representa um dielétrico com permeabilidade eléctrica $\epsilon_1 = 4 \epsilon_0$.

Para $r > R_3$ o espaço é totalmente preenchido por um dielétrico de permeabilidade eléctrica $\epsilon_2 = 2 \epsilon_0$.

Uma bateria que apresenta uma diferença de potencial aos seus terminais de V_{bat} está ligada às superfícies esféricas conductoras de raio R_2 e de raio R_3 tal como se indica na figura.

- [5] a) Deduza a expressão analítica para o vector Deslocamento Eléctrico, \mathbf{D} , para os pontos P tais que $r > 0$ e $r < R_2$.
- [5] b) Determine o valor do potencial, V_1 , a que se encontra a esfera de raio R_1 .
- [5] c) Determine o valor da carga existente na face exterior da superfície condutora de raio R_2 , Q_2^{ext} .
- [5] d) Determine o valor da densidade de carga de polarização, σ'_2 , na superfície exterior do dielétrico ϵ_1 , ou seja para $r = R_3$.

Dados: $R_1 = 0,01\text{m}$; $R_2 = 0,03\text{ m}$; $R_3 = 0,05\text{ m}$; $Q = -0,5 \times 10^{-9}\text{ C}$; $V_{bat} = 4\text{V}$;

$\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12}\text{ F m}^{-1}$; $(1/4 \pi \epsilon_0) = 9 \times 10^9\text{ F}^{-1}\text{ m}$.