



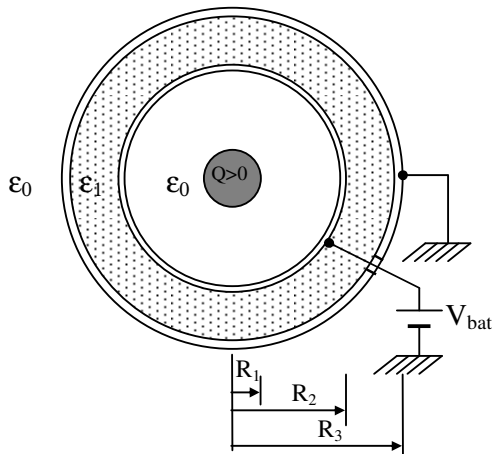
1º mini-Teste de Electromagnetismo e Óptica 2007/08 2ºS

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

Versão A

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 a sombreado representa um dielétrico com permeabilidade eléctrica $\epsilon_1 = 2 \epsilon_0$ que preenche o espaço entre R_2 e R_3 . O restante espaço é vácuo.

O condutor de raio R_2 está ligado à Terra através de uma bateria V_{bat} . O condutor de raio R_3 está ligado directamente à Terra.

- [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'_1 , na superfície exterior do dielétrico, isto é para $r = R_3$.

Dados: $R_1=0,01\text{m}$; $R_2=0,04\text{ m}$; $R_3=0,06\text{ m}$; $Q= +1 \times 10^{-9}\text{ C}$; $V_{bat}=2\text{V}$;

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