



Quark!-mate II

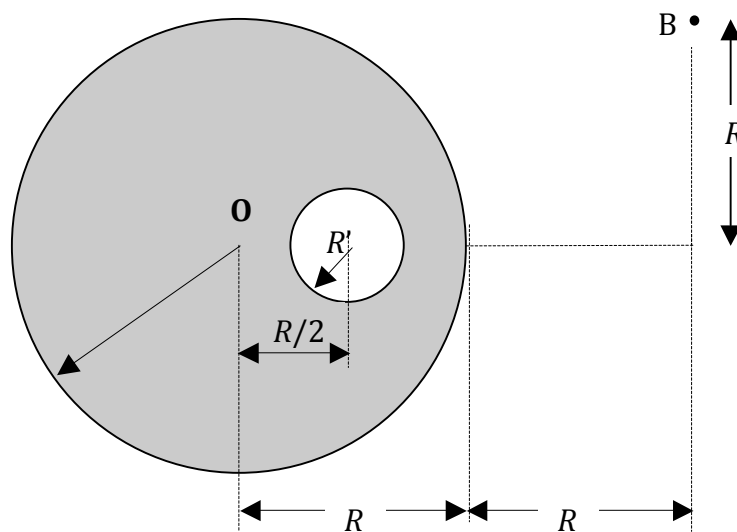
22 de Fevereiro de 2009

1 – Queijo suíço

Considerar uma distribuição uniforme da carga total Q numa esfera de raio R .

a) Determinar o campo eléctrico num ponto qualquer no interior da esfera ($r < R$) e num ponto qualquer no exterior ($r > R$).

Cria-se nesta esfera uma cavidade esférica de raio $R' = R/4$ a uma distância $R/2$ do centro da esfera original (ver figura).



b) Determinar o campo eléctrico no ponto A, que está a uma distância $2R$ de O (ver figura).

c) Demonstrar que o campo eléctrico no interior da cavidade é uniforme e desenhar as respectivas linhas de força.

2 - Berlindes

Um berlinde oscila no fundo de um copo de superfície esférica. O raio do copo é 3 cm e o berlinde tem 10 g de massa. Despreza-se o atrito do berlinde com o fundo do copo.

a) Sabendo que o berlinde foi largado a partir do bordo do copo, sem velocidade inicial, calcular a velocidade e a velocidade angular máxima atingidas.

b) Calcular a frequência angular e o período do berlinde para pequenas oscilações junto do fundo do copo.

c) Se o berlinde for ligado a uma mola e colocado a oscilar sobre uma mesa sem atrito, qual deverá ser a constante elástica da mola para a frequência angular das oscilações ser idêntica à calculada em b)?

d) Se o berlinde for largado num copo estreito a frequência das oscilações será maior ou menor? Porquê?

3 - Estrada Nacional 1

Um automóvel de 1000 kg percorre uma estrada idêntica à da figura. A constante elástica dos amortecedores do automóvel é 10^5 N/m. Desprezando o atrito nos amortecedores ($\lambda=0$), determinar a velocidade do automóvel para que o sistema entre em ressonância.

