

Mecânica e Campo Eletromagnético

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

TURMAS: TP1, TP2, TP3

Aula 5

Exercício 5.1. Considere uma distribuição de 12 cargas elétricas pontuais dispostas em círculo nas posições das horas de um relógio convencional. Onze cargas têm o valor $+q$, enquanto a décima segunda tem um valor $-q$. Determine:

- campo elétrico num ponto P que pertence a um eixo perpendicular ao plano das cargas e que passa no centro do círculo, a uma distância d do centro do círculo.
- a posição e o valor de uma carga pontual fixa $-Q$, para que qualquer carga elétrica colocada no ponto P e largada a partir do repouso permaneça em repouso.

Exercício 5.2. Um fio semicircular de raio R está uniformemente carregado com uma carga total Q . Encontre o vetor campo elétrico no centro de curvatura.

Exercício 5.3. Uma esfera não condutora de raio a é colocada no centro de uma casca esférica condutora de raio interno b e raio externo c , como mostra a figura. Uma carga $+Q$ está distribuída uniformemente na esfera interior, com uma densidade volúmica de carga ρ ($C \cdot m^{-3}$). A casca externa tem carga $-Q$.

- Determine campo elétrico $\vec{E}(\mathbf{r})$, em todo o espaço;
- Determine potencial elétrico $V(\mathbf{r})$, em todo o espaço;
- Suponha, agora, que a casca condutora tem uma carga $-2Q$. Determine o trabalho para trazer uma carga elétrica $+q$ do infinito até à superfície exterior da casca. Comente o valor do trabalho, quanto ao sinal (positivo ou negativo).
- Nas condições da alínea anterior, determine o trabalho para mover a carga $+q$ na superfície exterior da casca condutora entre os pontos **A** e **B**. Comente o resultado.

