

## Mecânica e Campo Eletromagnético

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

TURMAS: TP1, TP2, TP3

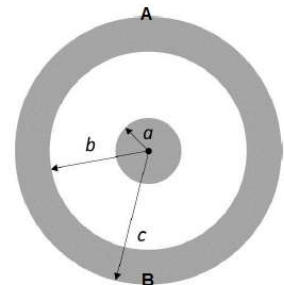
Aula 5

**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  $\rho$  ( $C \cdot m^{-3}$ ). 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.