

**Lista de Exercícios I**

- ① Calcule o **vetor** campo elétrico  $\vec{E}$  no centro (ponto  $P$ ) da distribuição de cargas da figura 1.

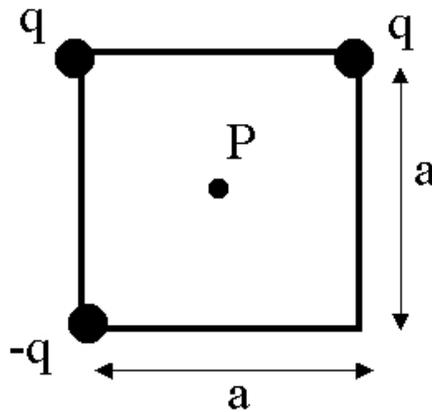


Figura 1:

- ② Dada a configuração de cargas da figura 2, calcule o campo elétrico  $\vec{E}$ :
- (a) Num ponto situado sobre o eixo  $Ox$ , tal que  $-a < x < a$ .
  - (b) Num ponto situado sobre o eixo  $Ox$ , tal que  $x > a$ .
  - (c) Num ponto situado sobre o eixo  $Ox$ , tal que  $x < -a$ .
  - (d) Num ponto situado sobre o eixo  $Oy$ .
- ③ Um dipolo é constituído por um par de cargas  $+q$  e  $-q$  separadas por uma pequena distância  $l$ . A intensidade e orientação do dipolo elétrico são descritas pelo vetor momento de dipolo elétrico  $\vec{p} = q\vec{l}$ , sendo  $\vec{l}$  o vetor que aponta da carga negativa à positiva. Considere o dipolo esquematizado na figura 2. Calcule o campo elétrico  $\vec{E}$  num ponto situado sobre o eixo  $Oy$  a uma distância muito maior que a distância entre as cargas.

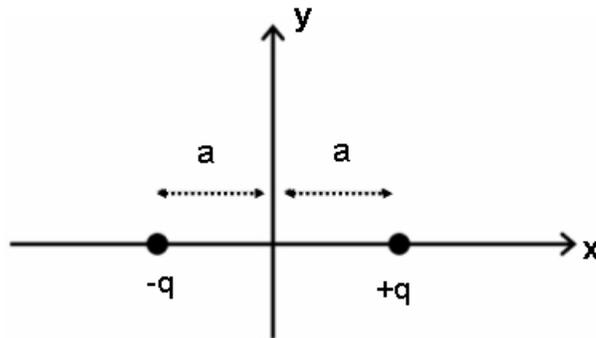


Figura 2:

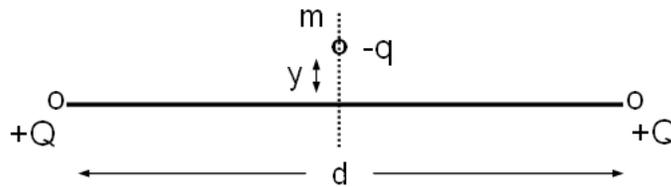


Figura 3:

- ④ Uma partícula de massa  $m$  e carga negativa  $-q$  está obrigada a mover-se sobre a mediatriz do segmento que liga duas cargas positivas (fixas)  $+Q$ , separadas por uma distância  $d$  (figura 3).
- Verifique qual é a situação de equilíbrio deste sistema.
  - Suponha que, inicialmente, a partícula foi deslocada para uma distância  $y \ll d$  do centro desse segmento. Mostre que ela executa um movimento harmônico simples em torno do centro e calcule a frequência angular  $\omega$  de oscilação.

☛ Problema Desafio : Calcule, através de uma integração, o campo elétrico  $\vec{E}$  dentro e fora de uma casca esférica uniformemente carregada de raio  $R$ .