

Lista de Exercícios I

- ① Dada a configuração de cargas da figura 1, 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 .

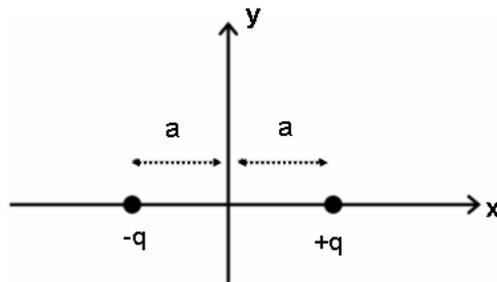


Figura 1:

- ② 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 $\vec{p} = ql\vec{l}$, sendo \vec{l} o vetor que aponta da carga negativa à positiva. Considere o dipolo esquematizado na figura 1. Calcule o campo elétrico \vec{E} num ponto situado sobre o eixo Oy a uma distância muito maior que a distância entre as cargas.
- ③ Um anel circular possui densidade linear de carga λ e raio ρ . O anel está situado no plano xy e seu eixo de simetria coincide com o eixo Oz (ver figura 2).
- (a) Calcule, **através de uma integração**, a carga total Q .
 - (b) Calcule o campo elétrico \vec{E} num ponto P situado sobre o eixo Oz .
 - (c) O que ocorre se $z \gg \rho$? (calcule!)

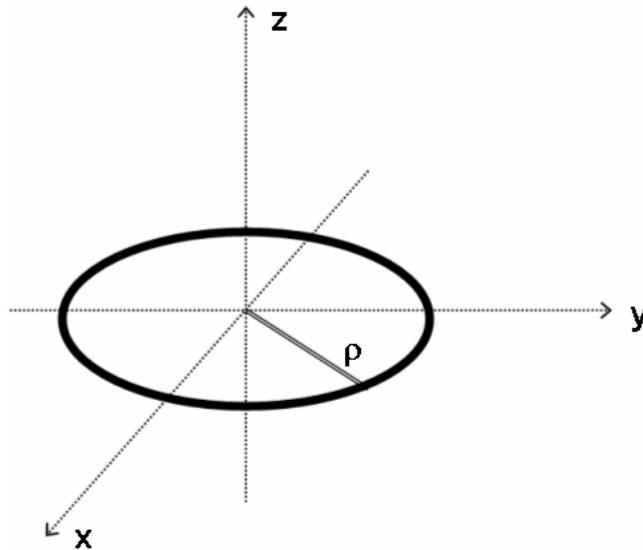


Figura 2:

- ④ Uma partícula α passa rapidamente através de uma molécula de hidrogênio exatamente pelo centro, percorrendo uma reta perpendicular ao eixo internuclear. A distância entre os núcleos é b (ver figura 3). Em que ponto de sua trajetória a partícula α sofre maior força? Suponha que o núcleo não se mova muito durante a passagem da partícula α . (Esta hipótese é válida por causa da alta velocidade da partícula α). Você deverá também desprezar o campo elétrico dos elétrons da molécula. (Esta não é uma aproximação muito boa, pois na molécula do H_2 há uma concentração significativa de carga negativa na região central).

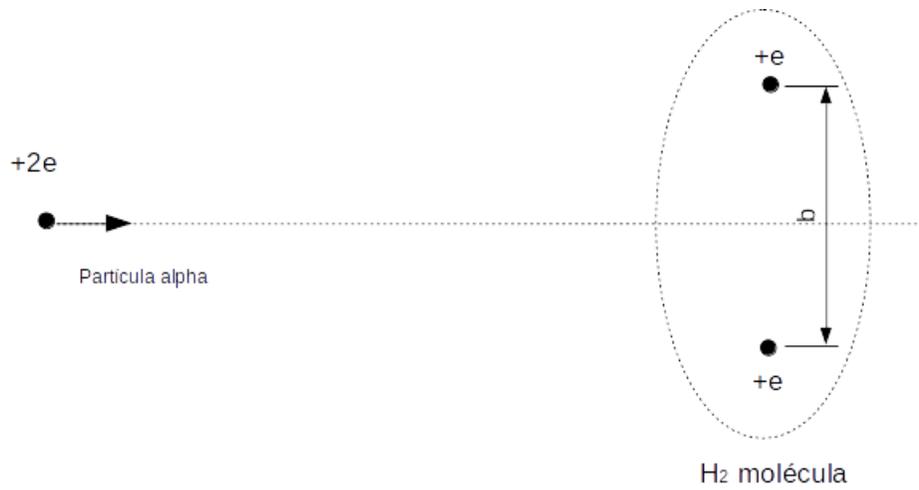


Figura 3:

- ⑤ Um fio retilíneo muito longo (trate-o como infinito) está eletrizado como uma densidade linear λ . Calcule a força com que atua sobre uma carga puntiforme q colocada à distância ρ do fio. **Sugestão:** tome a origem em O (fig.4) e o fio como eixo z . Exprima a contribuição de um elemento dz do fio à distância z da origem em função do ângulo θ da figura. Use argumentos de simetria.

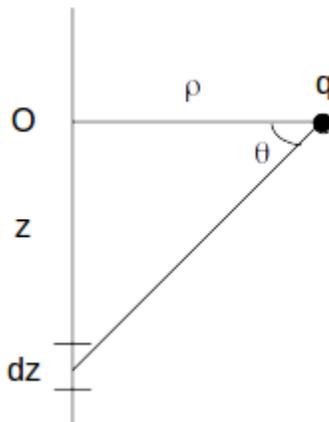


Figura 4:

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