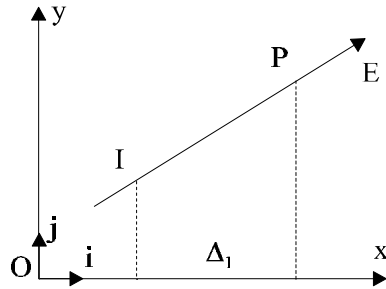


Regresso ao applet

Linhas de campo de um dipolo eléctrico

Propõe-se aqui o desenho das linhas de campo de um dipolo eléctrico. Tendo em conta as simetrias do problema, faz-se o estudo de um plano que contém as cargas estudadas. O campo eléctrico criado em P , para uma carga q colocada em I , é um vector colinear com IP . Temos, assim:



$$\mathbf{E}^P = \frac{q}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{\mathbf{r}}{r^3} \quad \mathbf{E}^P = E_x^P \cdot \mathbf{i} + E_y^P \cdot \mathbf{j}$$

$$E_x^P = \frac{q}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{r_x}{r^3} \quad r_x = \mathbf{OP}_x - \mathbf{OI}_x = \Delta_1$$

$$r = \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}$$

$$E_x = q \cdot \frac{\Delta_1}{r^3} = E_x^P$$

Considere-se um dipolo constituído por duas cargas opostas, colocadas nos pontos I_1 e I_2 , simétricos relativamente a O no eixo Ox . O campo total em P é:

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_1 + \mathbf{E}_2. \text{ A sua componente sobre } OX: E_x = E_x^1 + E_x^2, \text{ e a sua}$$

$$\text{norma é: } \|\mathbf{E}\| = \sqrt{(E_x^1)^2 + (E_x^2)^2}.$$

Para visualizar as linhas de campo, traçam-se os pontos cujo espaçamento é inversamente proporcional à intensidade do campo. Passa-se de um ponto P ao ponto seguinte com um deslocamento igual a $\mathbf{d}_p = \frac{K \cdot \mathbf{E}_p}{\|\mathbf{E}_p\|}$.

Se o ponto estudado está localizado sobre uma carga, o campo é infinito. É necessário limitar a exploração às proximidades das cargas.

Equipotenciais de um dipolo eléctrico

A potencial de um ponto P , distante de r_1 e r_2 , das duas cargas do dipolo é dada pela relação

$$U = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right).$$

As curvas equipotenciais passam pela origem e admitem, pela direita, ligar as cargas como eixo de simetria. O eixo normal é um eixo de anti-simetria ($U > 0$ se $x > 0$; $U < 0$ se $x < 0$).

As equipotenciais são normais às linhas de campo. Para o seu traçado, é usado o seguinte método: determina-se, sobre o eixo Ox , o ponto S em que o potencial tem um valor desejado e, depois, determina-se o campo em S e desenha-se o segmento normal ao vector do campo eléctrico; a extremidade deste segmento dá o novo ponto de partida.

O desenho é terminado quando o ponto obtido sai do primeiro quadrante. A figura é completada por simetria.

Regresso ao applet