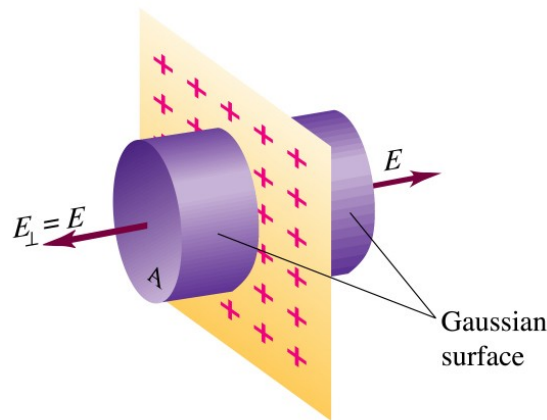


Mapeamento de Campos Eletrostáticos

Calcule o potencial em todo o espaço de um plano infinito com densidade de carga superficial σ



Copyright © Addison Wesley Longman, Inc.

Figure : Campo gerado pela superfície. Figura retirada de: http://www.physics.sjsu.edu/becker/physics51/e_and_v.htm

A superfície gaussiana (roxo) apresenta fluxo do campo somente nas 'tampas' do cilindro, dada a simetria da distribuição. Assim, pela lei de Gauss:

$$\int \vec{E} \cdot d\vec{l} = \frac{Q_i}{\epsilon_0} \Rightarrow E \int dl = \frac{\sigma A}{\epsilon_0} \Rightarrow 2EA = \frac{\sigma A}{\epsilon_0} \Rightarrow E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

Tomando a superfície posicionada em $x=0$, temos que o campo é:

$$\vec{E} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{x} \quad \text{se } x > 0$$
$$\vec{E} = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{x} \quad \text{se } x < 0$$

Assim o potencial eletrostático será:

$$V(x) = - \int_{x_0}^x \vec{E} \cdot d\vec{x} = - \int_{x_0}^x \pm \frac{\sigma}{2\epsilon_0} dx = \mp \frac{\sigma x}{2\epsilon_0}$$

Ou, mais sucintamente:

$$V(x) = -\frac{\sigma |x|}{2\epsilon_0}$$

Onde assumimos $V(x_0=0) = 0$.