

## Calculo do Campo Elétrico a partir do Potencial

Da definição de trabalho e da sua relação com a energia potencial, temos que

$$W = -\Delta U = \int_c \vec{F}(s) \cdot \hat{s} ds.$$

Matematicamente quando uma integral é independente do caminho, ela é na verdade a integral de uma derivada total:

$$\int_a^b \frac{df}{dx} dx = \int_{f_a}^{f_b} df = \Delta f.$$

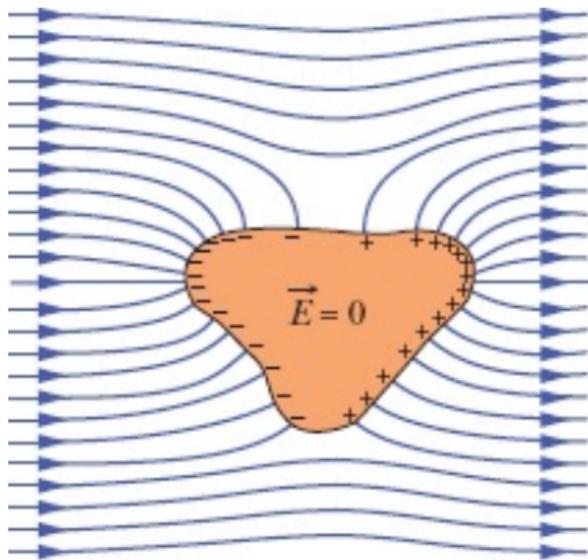
No nosso caso precisamos de uma derivada vetorial. Há 3 tipos:

1. Gradiente:  $\vec{F} = \nabla f$ , produz um vetor.
2. Divergente:  $g = \nabla \cdot \vec{V}$ , produz um escalar.
3. Rotacional:  $\vec{H} = \nabla \times \vec{V}$  produz um vetor.

O divergente está fora, produz um escalar. O rotacional produz um vetor, mas mistura as com coordenadas  $x$ ,  $y$  e  $z$  o que não permite simplificação.

## Potencial em um condutor carregado

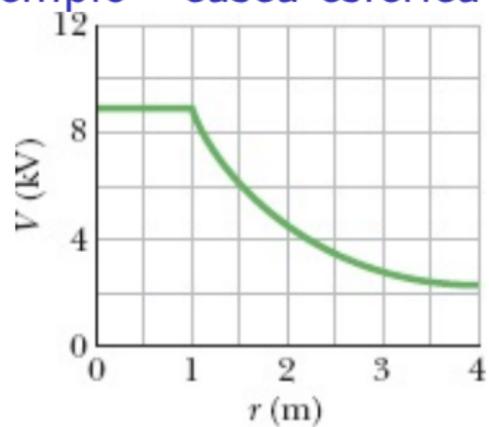
Um condutor carregado, quando no equilíbrio (depois de bastante tempo), tem campo ZERO no seu interior:



Se o campo é zero, e o campo é dado pela variação do potencial, significa que não temos variação:

$$\vec{E} = -\nabla V = 0 \rightarrow V = \text{const}$$

## Exemplo - casca esférica



(a)

