

Campo Elétrico

$$\vec{E}(\vec{r}) = -\nabla V(\vec{r})$$

Campo Elétrico em 2D:

$$\begin{cases} E_x(x, y) = -\frac{\partial}{\partial x} V(x, y) \\ E_y(x, y) = -\frac{\partial}{\partial y} V(x, y) \end{cases}$$

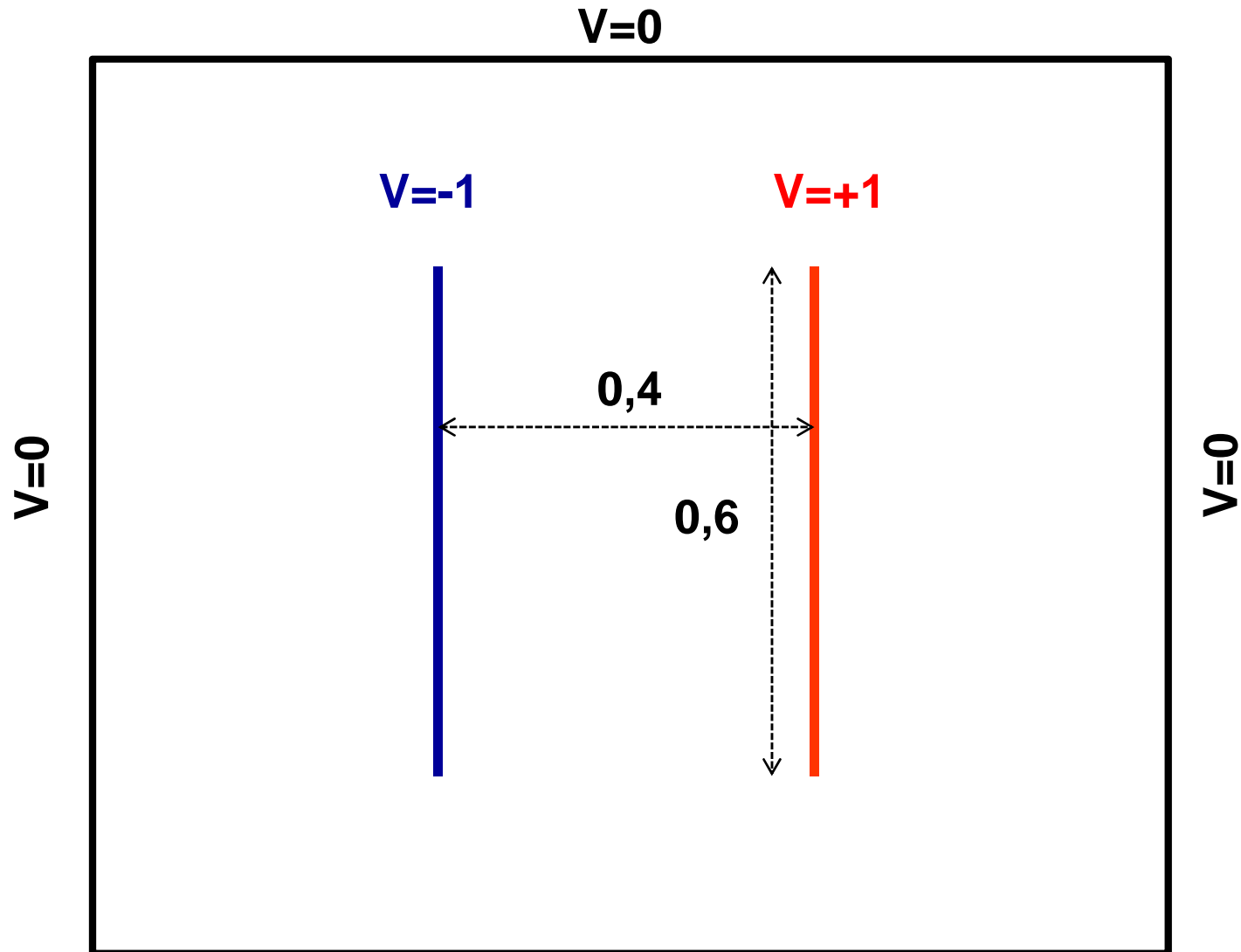
Aproximação da 1a derivada (exceto nas bordas!).

$$\begin{cases} E_x(x, y) \approx -\frac{V(x + \Delta x, y) - V(x - \Delta x, y)}{2\Delta x} \\ E_y(x, y) \approx -\frac{V(x, y + \Delta y) - V(x, y - \Delta y)}{2\Delta y} \end{cases}$$

Nas bordas, use $E_x \approx \frac{V(x + \Delta x, y) - V(x, y)}{\Delta x}$ ou $\frac{V(x, y) - V(x - \Delta x, y)}{\Delta x}$

Aula 15 – Tarefa (Fazer upload!)

Calcule o potencial e o campo elétrico de um capacitor de placas paralelas.



Aula 15 – Tarefa (Fazer upload!)

Calcule o potencial e o campo elétrico de um capacitor de placas paralelas.

- Considere um “domínio” de $0 \leq x \leq 1$ e $0 \leq y \leq 1$ e $V=0$ no “infinito”:

$$V(x=0 \text{ ou } 1, y=0 \text{ ou } 1) = 0$$

- Use também condições de contorno para as placas.

$$V(x=0.3, 0.2 \leq y \leq 0.8) = -1$$

$$V(x=0.7, 0.2 \leq y \leq 0.8) = +1$$

- Utilize como condição inicial $V_1(i, j) = 0$

(exceto nos pontos das onde vale as condições de contorno)

- Obtenha a convergência usando $\Delta V < 10^{-3}$ ou $n_{max} = 1000$.

Aula 15 – Tarefa - Dicas

- Já vimos o comando `contour` para plotar o potencial.
- Pesquise o comando `quiver` para plotar o campo elétrico com setas.

```
quiver(xarray, yarray, Ex, Ey) ;
```

onde E_x e E_y são matrizes com as componentes em cada ponto.

- Uma maneira alternativa de calcular o campo elétrico é usar a função `gradient`.
- Pesquise os comandos acima e use com cuidado!

Aula 15 – Tarefa – Dicas (cont.)

- *Por exemplo, combinando todos os comandos anteriores, obtemos:*

```
contour(xarray,yarray,Vpot',50); hold on;  
% Campo Eletrico  
[Ex Ey]=gradient(-1*Vpot',Deltax,Deltax);  
quiver(xarray,yarray,Ex,Ey); hold off;
```

