

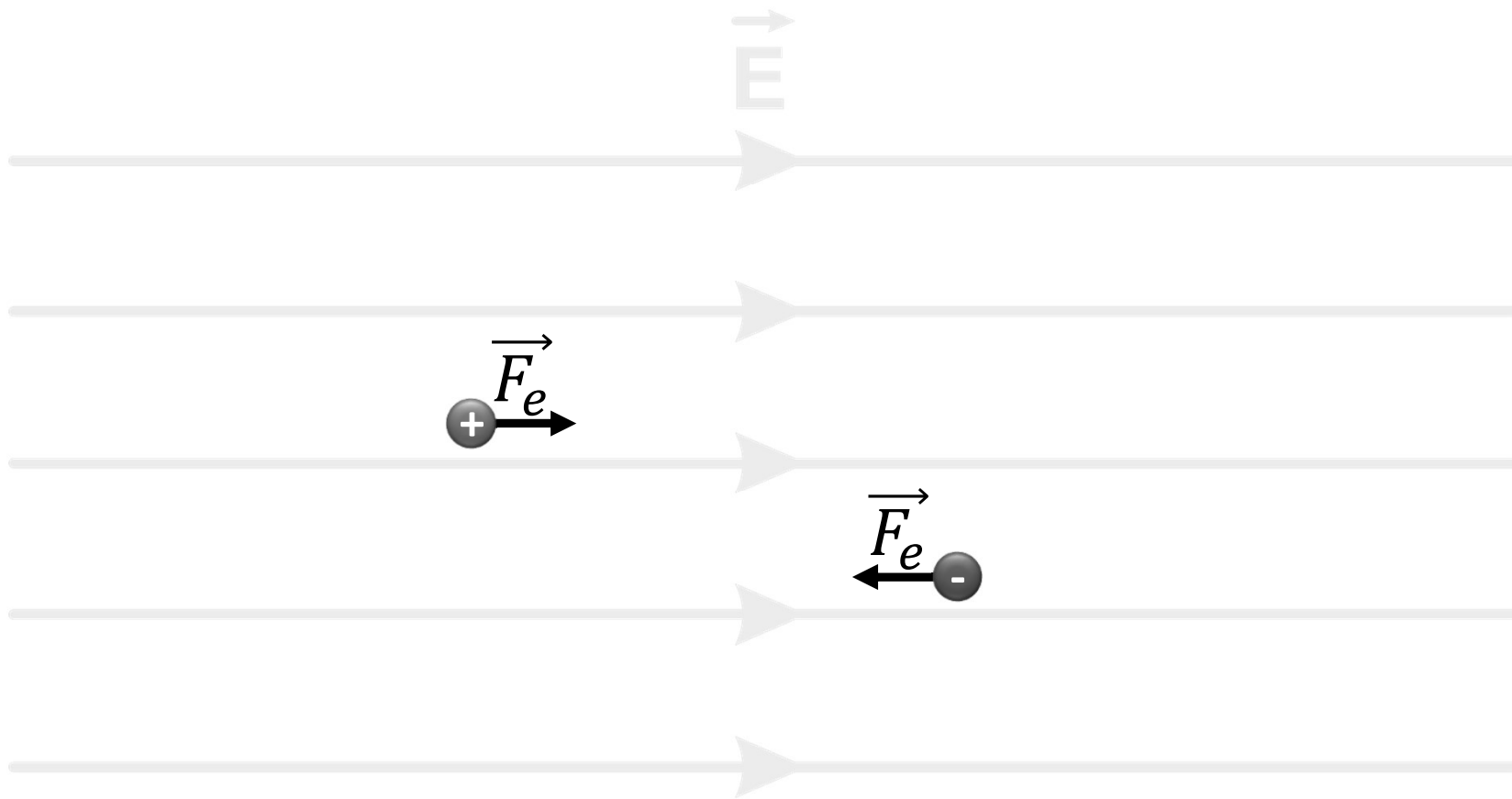


Conteúdo

- *Observação da Energia Potencial Elétrica;*
- *Quantificação da Energia Potencial Elétrica;*
- *O Potencial Escalar Elétrico;*
- *Potencial Escalar Elétrico de uma Carga Puntiforme.*



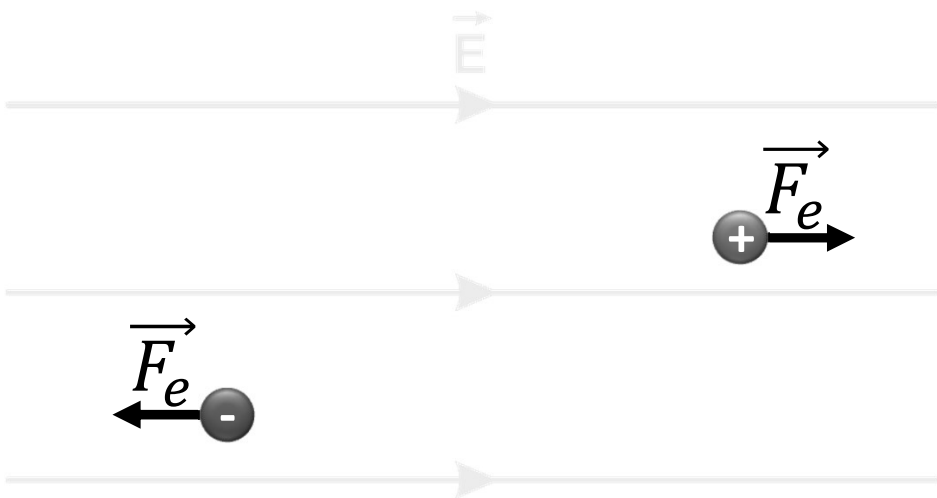
Observação da Energia Potencial Elétrica



$$\vec{F}_E = q \cdot \vec{E} \rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}_E}{m_q} \rightarrow \Delta v \rightarrow \Delta K \rightarrow \Delta U$$



Quantificação da Energia Potencial Elétrica



$$i) W = U_i - U_f$$

$$ii) W = \int_l \vec{F}_e \cdot d\vec{l} \rightarrow W = q \cdot \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

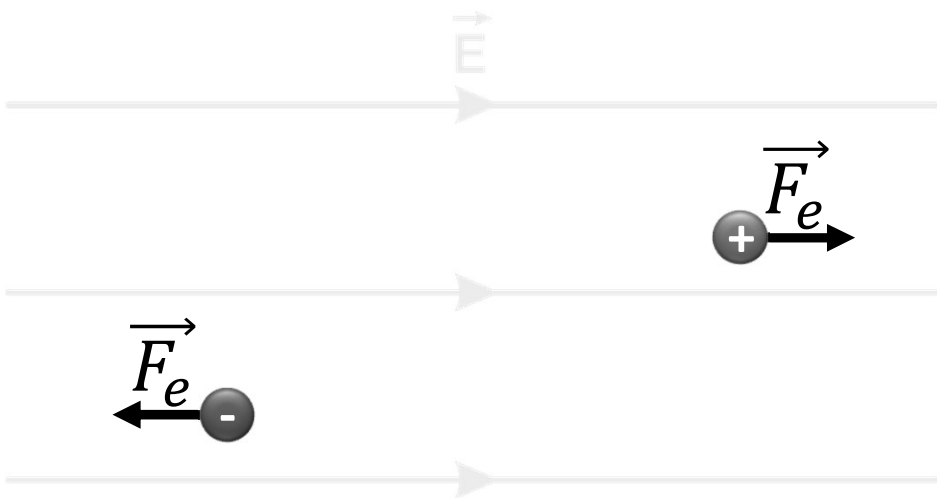
$$iii) U_i - U_f = q \cdot \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

$$\rightarrow U_f - U_i = -q \cdot \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

**(Diferença de Energia
Potencial Elétrica)**



Potencial Escalar Elétrico



$$iii) U_f - U_i = -q \cdot \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

$$iv) \frac{U_f}{q} - \frac{U_i}{q} = - \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

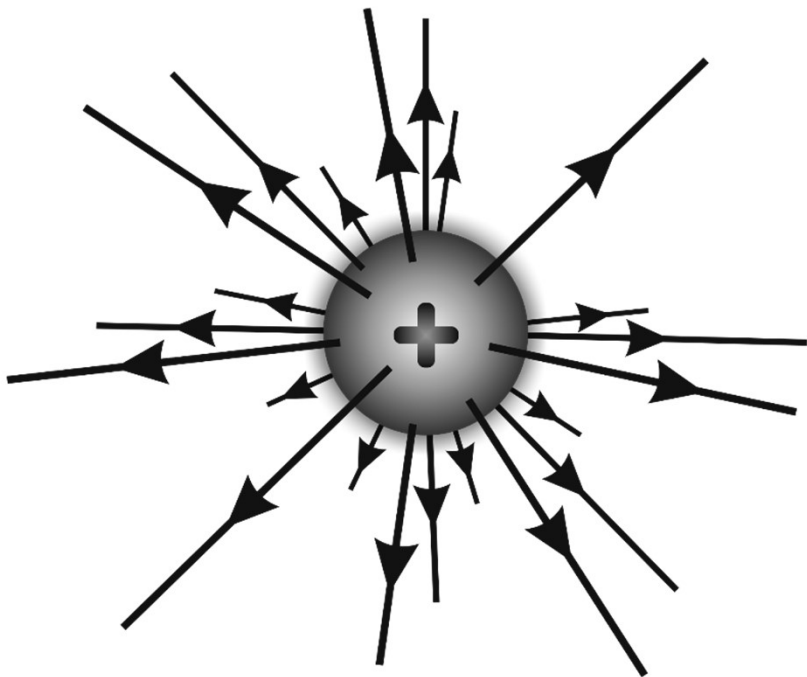
$$\rightarrow V_f - V_i = - \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

**(Diferença de Potencial
Escalar Elétrico)**



Potencial Elétrico de uma Carga Puntiforme

$$\vec{E}(r) = \frac{1}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \frac{Q}{r^2} \hat{a}_r \text{ (V/m)}$$



$$i) V_f - V_i = - \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

$$ii) d\vec{l} = r \cdot d\theta \hat{a}_\theta + dr \hat{a}_r + r \cdot \sin(\theta) \cdot d\varphi \hat{a}_\varphi$$

$$iii) V_f - V_i = - \int_{r_i}^{r_f} \frac{1}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \frac{Q}{r^2} dr$$

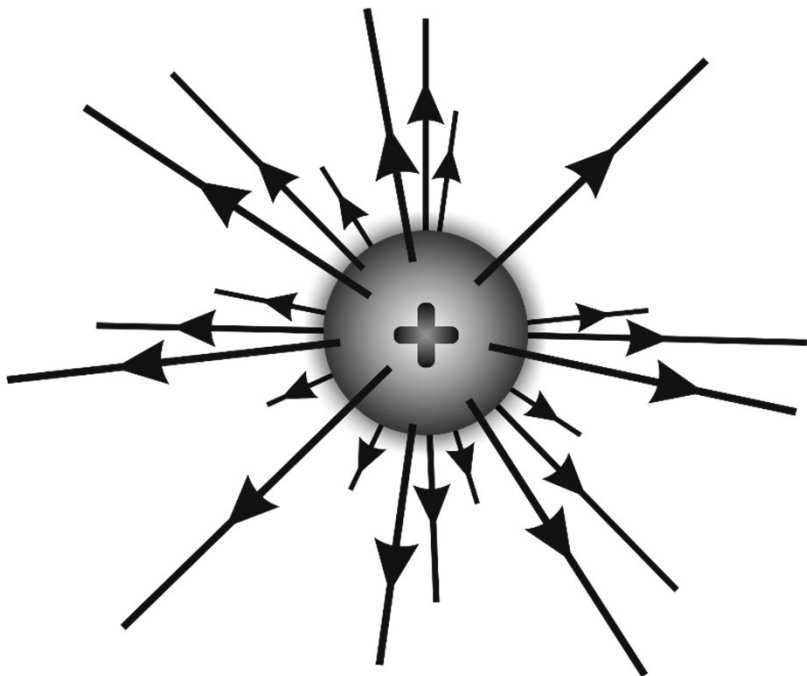
$$\rightarrow V_f - V_i = - \frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \int_{r_i}^{r_f} \frac{1}{r^2} dr$$

$$\rightarrow V_f - V_i = - \frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \left[-\frac{1}{r} \right]_{r_i}^{r_f}$$



Potencial Elétrico de uma Carga Puntiforme

$$\vec{E}(r) = \frac{1}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \frac{Q}{r^2} \hat{a}_r \text{ (V/m)}$$



$$iii) V_f - V_i = -\frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \left[-\frac{1}{r} \right]_{r_i}^{r_f}$$

$$\rightarrow V_f - V_i = \frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \left[\frac{1}{r_f} - \frac{1}{r_i} \right]$$

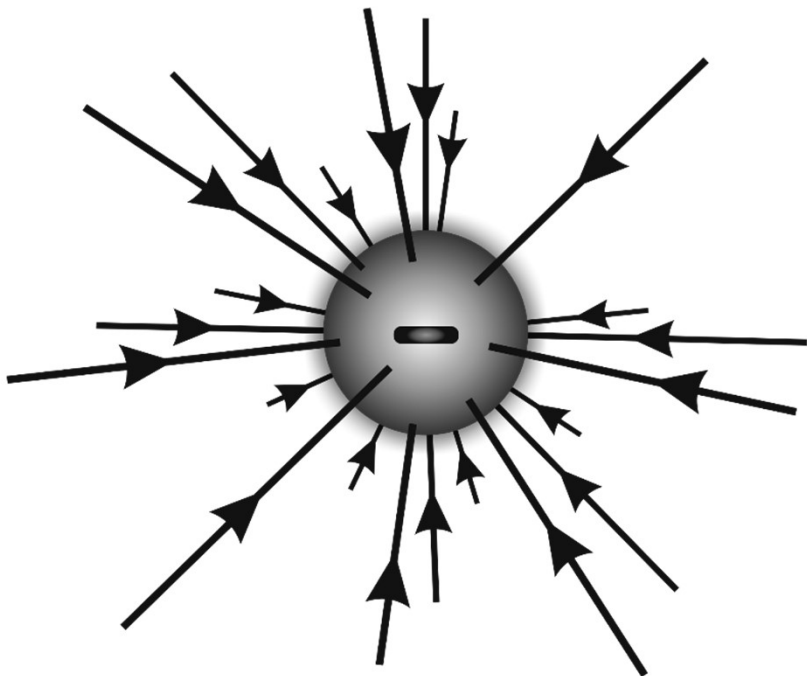
iv) Fazendo $r_f \rightarrow \infty$:

$$V_f - V_i = \frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \left(-\frac{1}{r_i} \right)$$



Potencial Elétrico de uma Carga Puntiforme

$$\vec{E}(r) = \frac{1}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \frac{Q}{r^2} \hat{a}_r \text{ (V/m)}$$



$$iii) V_f - V_i = -\frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \left[-\frac{1}{r} \right]_{r_i}^{r_f}$$

$$\rightarrow V_f - V_i = \frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \left[\frac{1}{r_f} - \frac{1}{r_i} \right]$$

iv) Fazendo $r_f \rightarrow \infty$:

$$V_f - V_i = \frac{Q}{4\pi \cdot \varepsilon} \cdot \left(-\frac{1}{r_i} \right)$$