

Física III 2023 (IF) – Aula 18

Objetivos de aprendizagem

- Definir o potencial eletrostático e distingui-lo da energia potencial eletrostática
- Calcular o potencial eletrostático a partir do campo elétrico
- Definir a unidade de potencial eletrostático (Volt)

Força e campo conservativos

$$\vec{F}(\vec{r}) = Q \vec{E}(\vec{r}) \quad \text{1 carga } Q \text{ (de teste) imersa no campo eletrostático}$$

$$\oint_C Q \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$

$$U(r, \theta, \phi) = - \int_{\infty}^{P(r, \theta, \phi)} Q \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

Energia potencial eletrostática

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$

$$V(r, \theta, \phi) = - \int_{\infty}^{P(r, \theta, \phi)} \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

Potencial eletrostático

$$U(\vec{r}) = QV(\vec{r})$$

Força e campo conservativos

$$\oint_C Q \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$

$$U(r, \theta, \phi) = - \int_{\infty}^{P(r, \theta, \phi)} Q \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$

$$V(r, \theta, \phi) = - \int_{\infty}^{P(r, \theta, \phi)} \vec{E} \cdot d\vec{l}$$



OBS.: não é geral
Só se \mathbf{B} não varia no
tempo em nenhum
lugar do espaço

$$U(\vec{r}) = QV(\vec{r}) \quad \begin{array}{l} \text{1 carga } Q \text{ (de teste)} \\ \text{imersa no campo} \end{array}$$

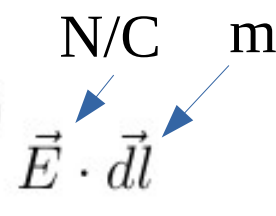
→ Lei de Faraday

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\phi \frac{\partial B}{\partial t}$$

Volt (unidade S.I. de potencial elétrico)

$$V(r, \theta, \phi) = - \int_{\infty}^{P(r, \theta, \phi)} \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

N/C m



$$1 \text{ V} = 1 \text{ N/C m} = 1 \text{ J/C}$$

Exemplos

- Potencial de uma carga puntiforme (integral de linha do campo elétrico).
- Energia potencial de 2 cargas puntiformes
- Potencial elétrico de esfera unif. carregada
 - a) geral
 - b) potencial na superfície
 - c) potencial no centro
- Outros do cap. 18 (ex. 10, 12,...)
- **Enquete 13**

Extra

- Moisés – Dipolo elétrico \vec{p}

MN 4.4

Torque sobre dipolo em um campo elétrico $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$

Energia potencial do dipolo $U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$

Força sobre dipolo em gradiente de campo $\vec{F} = -\vec{\nabla} U = \vec{\nabla} (\vec{p} \cdot \vec{E})$