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

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

$$\oint_C Q\,\vec{E}\cdot d\vec{l}=0 \qquad U(r,\theta,\phi)=-\int_{\infty}^{P(r,\theta,\phi)} Q\vec{E}\cdot d\vec{l}$$

Energia potencial eletrostática

$$\oint_C \vec{E}\cdot d\vec{l}=0 \qquad V(r,\theta,\phi)=-\int_{\infty}^{P(r,\theta,\phi)} \vec{E}\cdot d\vec{l}$$

Potencial eletrostático

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

Força e campo conservativos

$$\oint_C Q\,\vec{E}\cdot\vec{dl} = 0$$

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

$$\oint_C \vec{E}\cdot\vec{dl} = 0$$

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

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

1 carga Q (de teste) imersa no campo

OBS.: não é geral
Só se ***B*** não varia no tempo em nenhum lugar do espaço

→ Lei de Faraday

$$\oint_C \vec{E}\cdot\vec{dl} = -\phi_{\frac{\partial B}{\partial t}}$$

Volt (unidade S.I. de potencial elétrico)

$$V(r,\theta,\phi) = -\int_{\infty}^{P(r,\theta,\phi)} \overbrace{\vec{E}}^{\text{N/C}} \cdot \overbrace{\vec{dl}}^{\text{m}}$$

1 V = 1 N/C m = 1 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 $U = -\vec{p} \, . \, \vec{E}$

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