

Uma correção à lei de Ampère

- Como corrigir o problema?
- A forma mais simples é incluir na lei de Ampère algo cujo divergente seja proporcional a $\dot{\rho}$.
- A lei de Gauss já fornece algo cujo divergente é ρ , logo a resposta é fácil...

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \dot{\mathbf{E}}$$

- **Exercício:** Verifique em detalhes que a correção acima é compatível com a equação da continuidade.
- O argumento que usamos para corrigir a lei de Ampère não é um argumento histórico. Na verdade Maxwell introduziu algo chamado de corrente de deslocamento. Por fim funciona, mas acho o método acima mais claro.
- **Exercício:** Apenas a título de conhecimento geral, verifique a correção da lei de Ampère usando a “corrente de deslocamento”: $\mathbf{J}_d \equiv \epsilon_0 \dot{\mathbf{E}}$
- Analogamente à lei de Faraday, um campo elétrico variável induz um campo magnético.

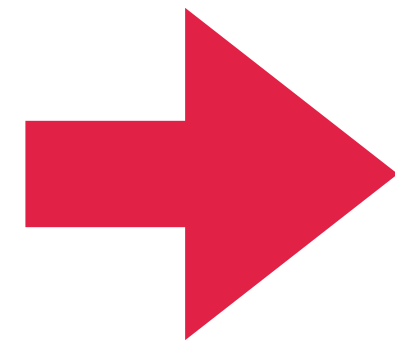
$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{1}{\epsilon_0} \rho \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J}\end{aligned}$$

As equações de Maxwell

Sem fontes
Com fontes

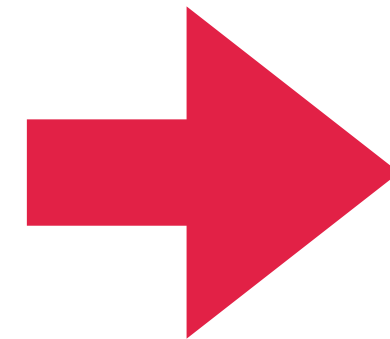
$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= 0 \\ \nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{1}{\epsilon_0} \rho \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J}\end{aligned}$$

Eletrostática
&
Magnetostática



$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{1}{\epsilon_0} \rho \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J}\end{aligned}$$

Eletrodinâmica
quase-estática



$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{1}{\epsilon_0} \rho \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}\end{aligned}$$

Eletrodinâmica

Sem fontes
Com fontes