24

- O trabalho realizado para estabelecer a corrente leva a uma variação da energia interna do sistema. Como a fem é trabalho por unidade de carga, temos

$$dW = -\mathcal{E}dq$$
$$\frac{dW}{dt} = -\mathcal{E}I = LI\frac{dI}{dt}$$
$$\Delta U = \frac{1}{2}LI^2$$

- Logo a energia armazenada depende da corrente final atingida e da geometria do circuito. Não depende do tempo necessário para estabelecer a corrente.

- **Exercício:** Acompanhe a demonstração do livro e conclua que a energia presente nos campos magnéticos pode também ser escrita como

$$\Delta U(t) = \frac{1}{2\mu_0}\int B^2(\mathbf{x}, t)\, d^3x$$

Mais tarde deduziremos essa expressão de outra forma, mais geral.

Energia em campos magnéticos

Energia em campos magnéticos

- O trabalho realizado para estabelecer a corrente leva a uma variação da energia interna do sistema. Como a fem é trabalho por unidade de carga, temos

$$dW = -\,\mathscr{E} dq$$

$$\frac{dW}{dt} = -\,\mathscr{E} I = L\,I\frac{dI}{dt}$$

$$\boxed{\Delta U = \frac{1}{2} L\,I^2}$$

- Logo a energia armazenada depende da corrente final atingida e da geometria do circuito. Não depende do tempo necessário para estabelecer a corrente.

- **Exercício:** Acompanhe a demonstração do livro e conclua que a energia presente nos campos magnéticos pode também ser escrita como

$$\boxed{\Delta U(t) = \frac{1}{2\mu_0}\int B^2(\mathbf{x},t)\,d^3x}$$

Mais tarde deduziremos essa expressão de outra forma, mais geral.

Um problema na lei de Ampère

- Novamente encontramos uma “lei" que não é verdadeiramente uma “lei”. Como antes disse, uma lei é em física assim chamada por motivos históricos, não verdadeiramente pela situação dela em termos de importância para física. A “lei" de Ampère, como originalmente proposta, só é válida para a magnetostática, não para a eletrodinâmica. Não que Ampère tenha cometido um erro, ele apenas não estava tratando de eletrodinâmica.

- Até o momento temos as equações ao lado. Qual o problema delas?

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