Levitação magnética

Rennan Pereira de Souza

Pelotas, 10 junho de 2021

Índice

- O experimento.
- A interação magnética.
- Faraday-Lenz.
- A defasagem entre a corrente elétrica na bobina, a força eletromotriz e a corrente elétrica no anel.

O experimento

- Bobina.
- “Corpo da torre”.
- Anel de alumínio.
- O anel vai levitar.

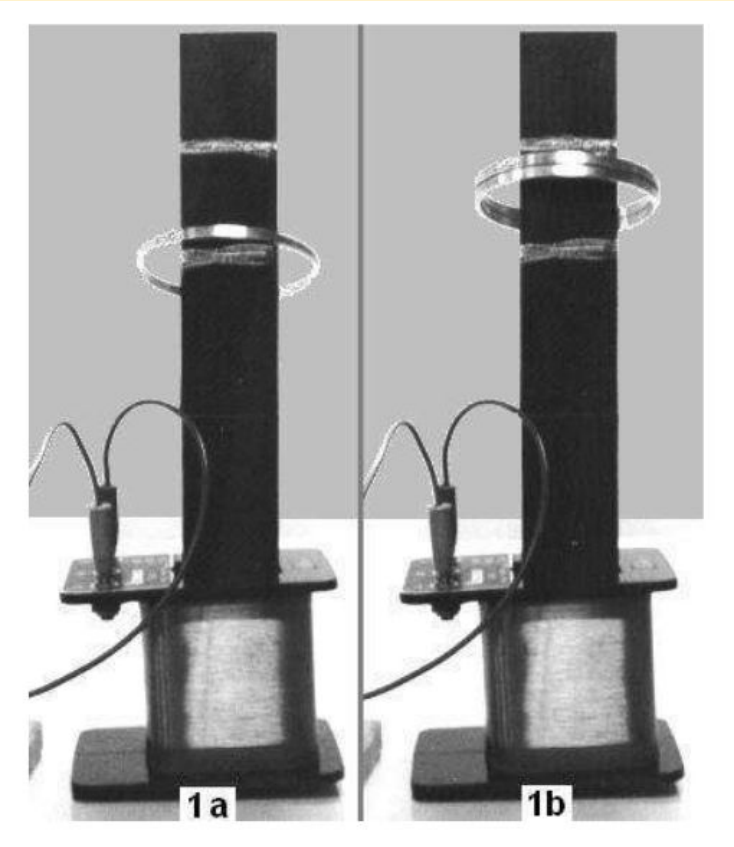


Figura 1: Instrumento para levitação magnética.

Interação magnética

- Corrente percorrendo uma espira.
- Dipolo magnético.
- Atração ou repulsão.

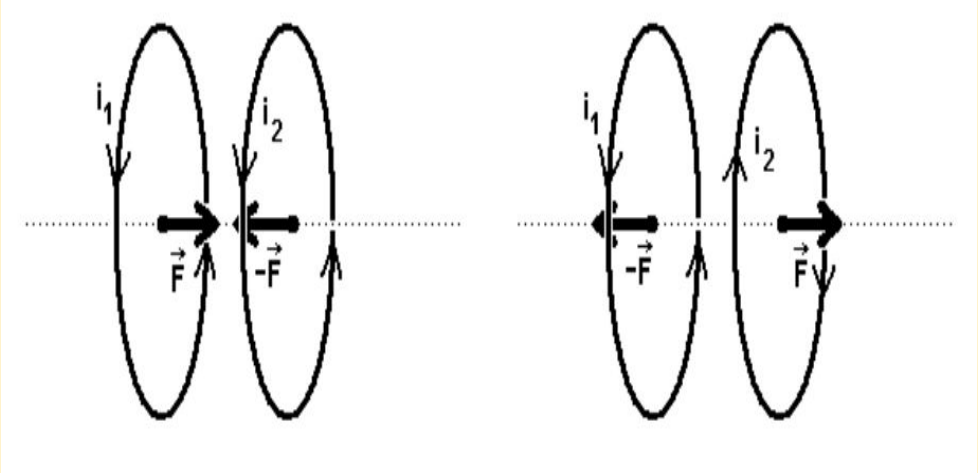
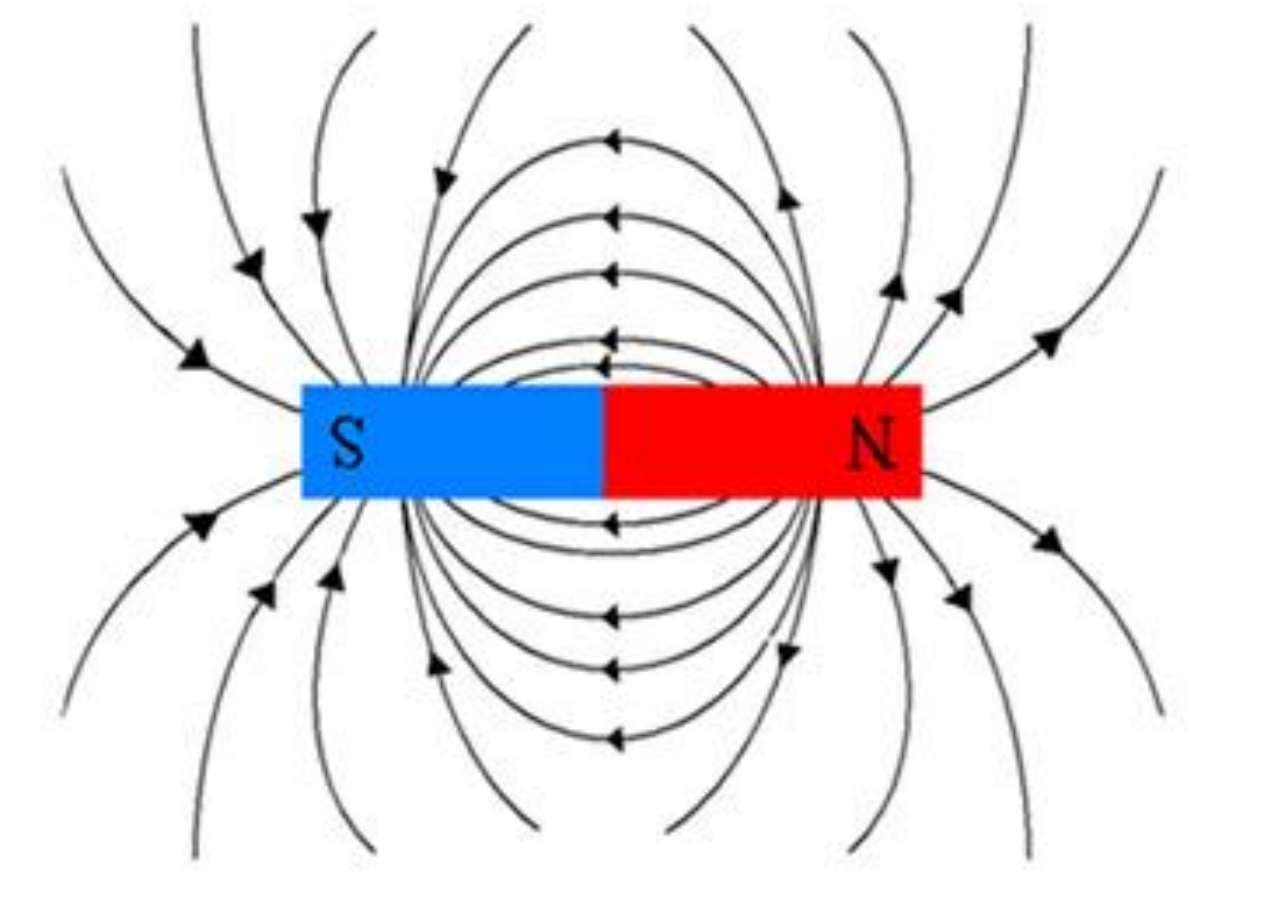
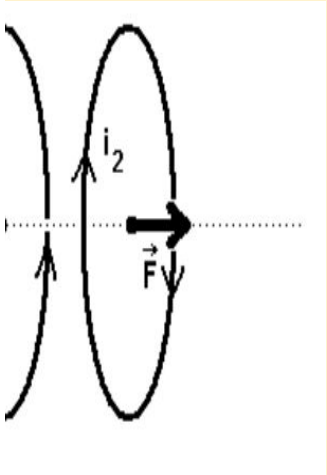


Figura 2: Interação entre espiras circundadas por correntes elétricas.

Inte

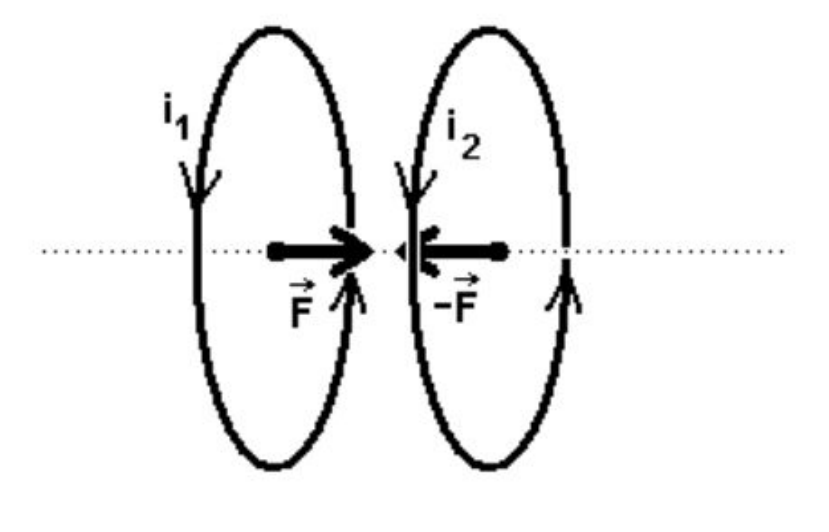
- Cor
  um
- Dip
- Atra





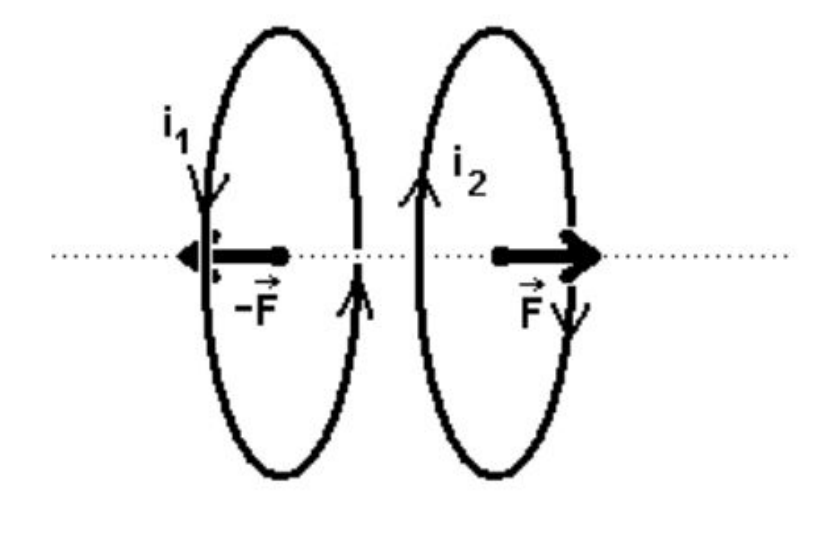
Interação magnética

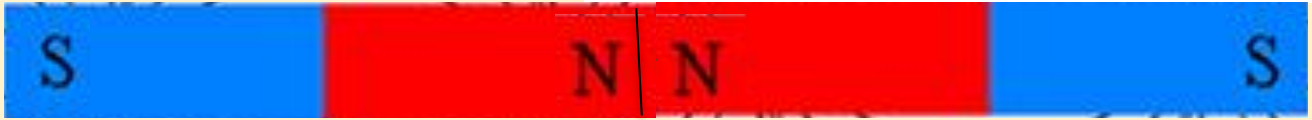
- Corrente percorrendo uma espira.
- Dipolo magnético.
- Atração ou repulsão.



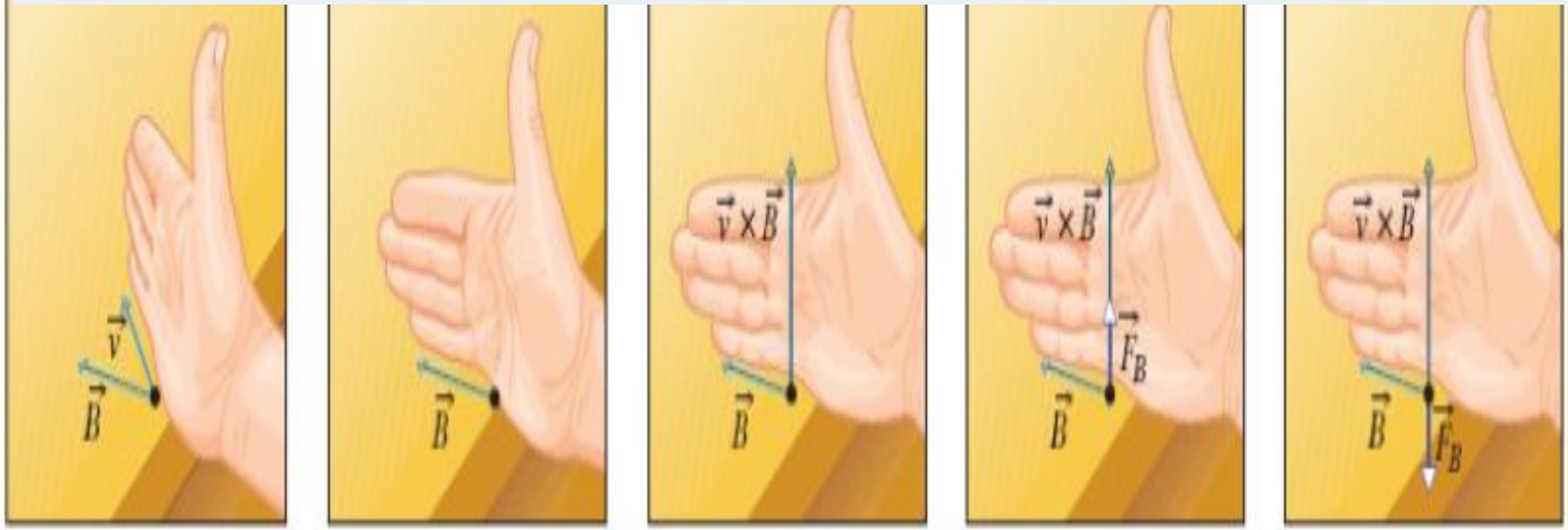
Interação magnética

- Corrente percorrendo uma espira.
- Dipolo magnético.
- Atração ou repulsão.





A força $\vec{F}_B$ que age sobre uma partícula carregada que se move com velocidade $\vec{v}$ na presença de um campo magnético $\vec{B}$ é *sempre* perpendicular a $\vec{v}$ e a $\vec{B}$.



Interação magnética

- Corrente percorrendo uma espira.
- Dipolo magnético.
- Atração ou repulsão.
- Num solenóide...

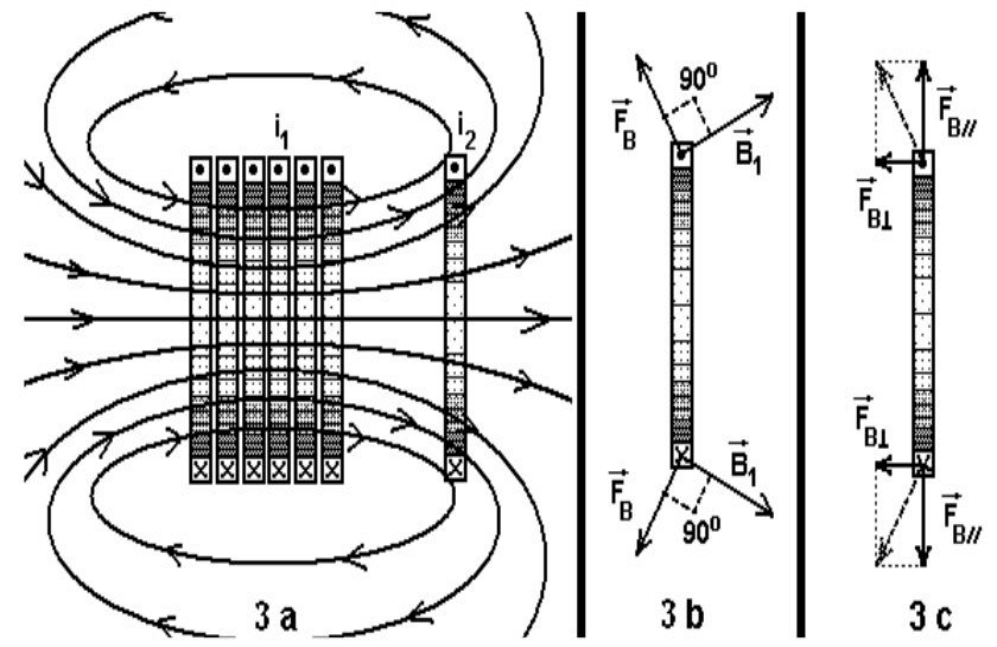


Figura 3: Interação entre solenóide e espira ambos circundadas por correntes elétricas.

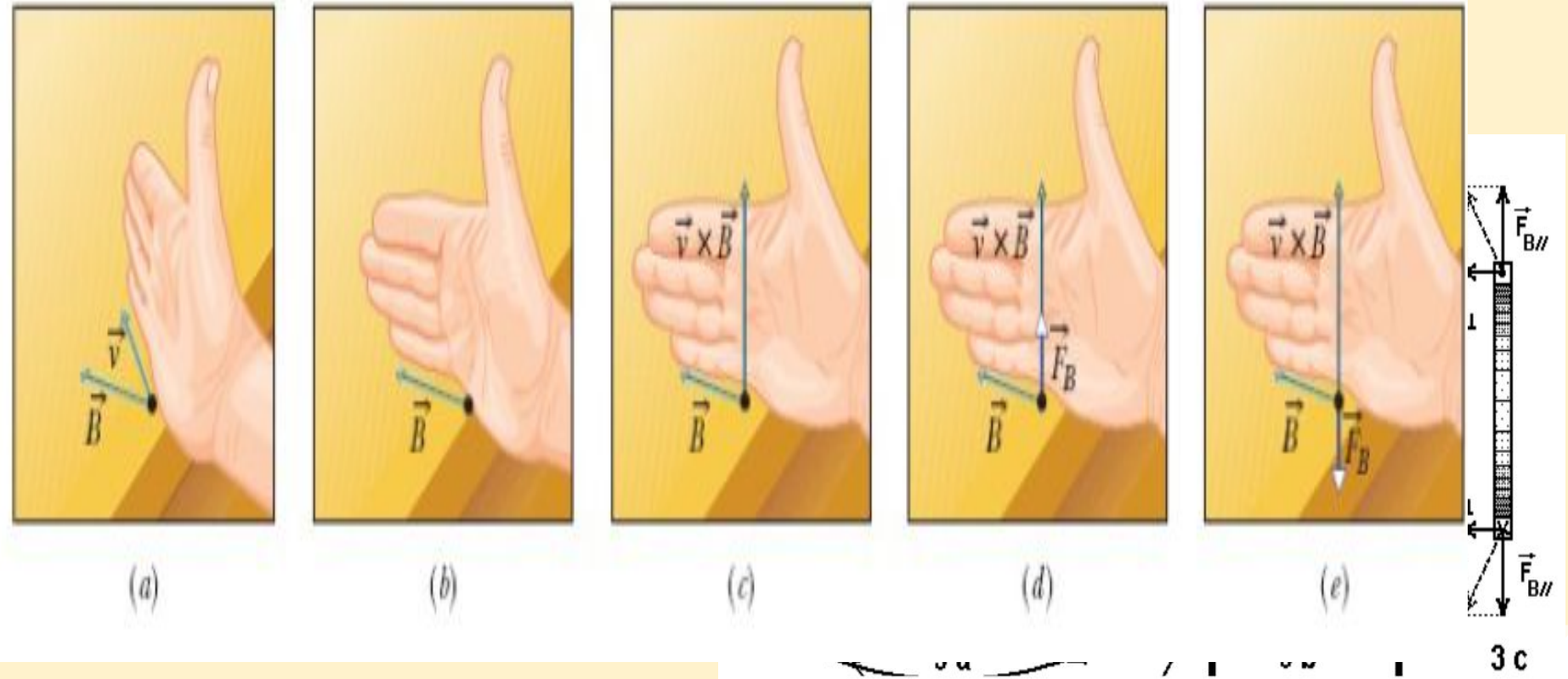


Figura 3: Interação entre solenóide e espira ambos circundadas por correntes elétricas.

Interação magnética

- Corrente percorrendo uma espira.
- Dipolo magnético.
- Atração ou repulsão.
- Num solenóide...

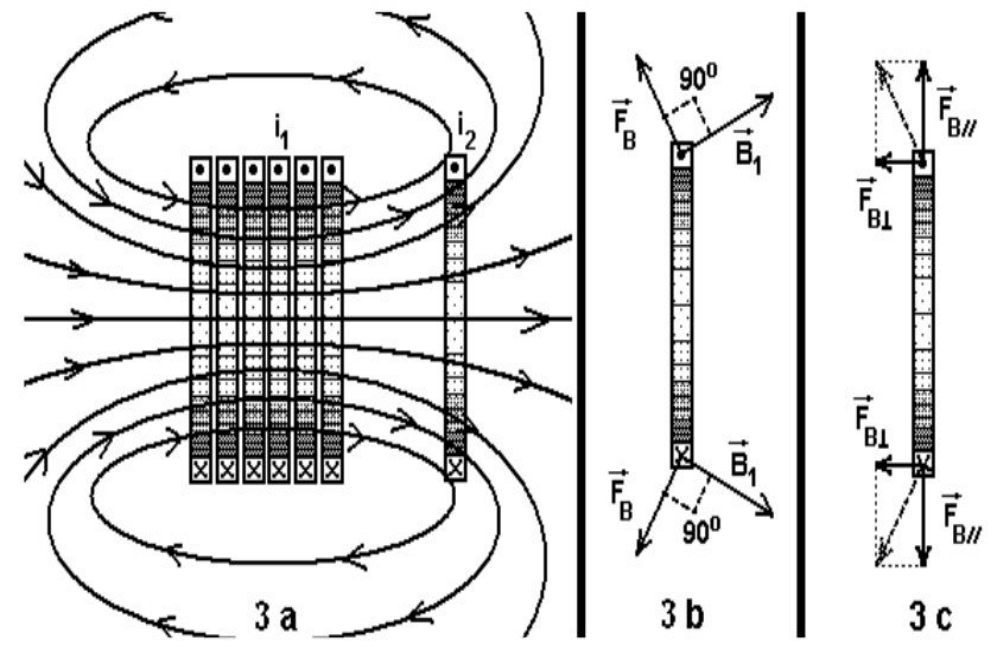


Figura 3: Interação entre solenóide e espira ambos circundadas por correntes elétricas.

Faraday-Lenz

$$\frac{d\Phi_B}{dt} = \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = \frac{\Phi_{B,f} - \Phi_{B,i}}{\Delta t}$$

Lei de Faraday

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt} \approx -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$$

Lei de Faraday-Lenz

Faraday-Lenz

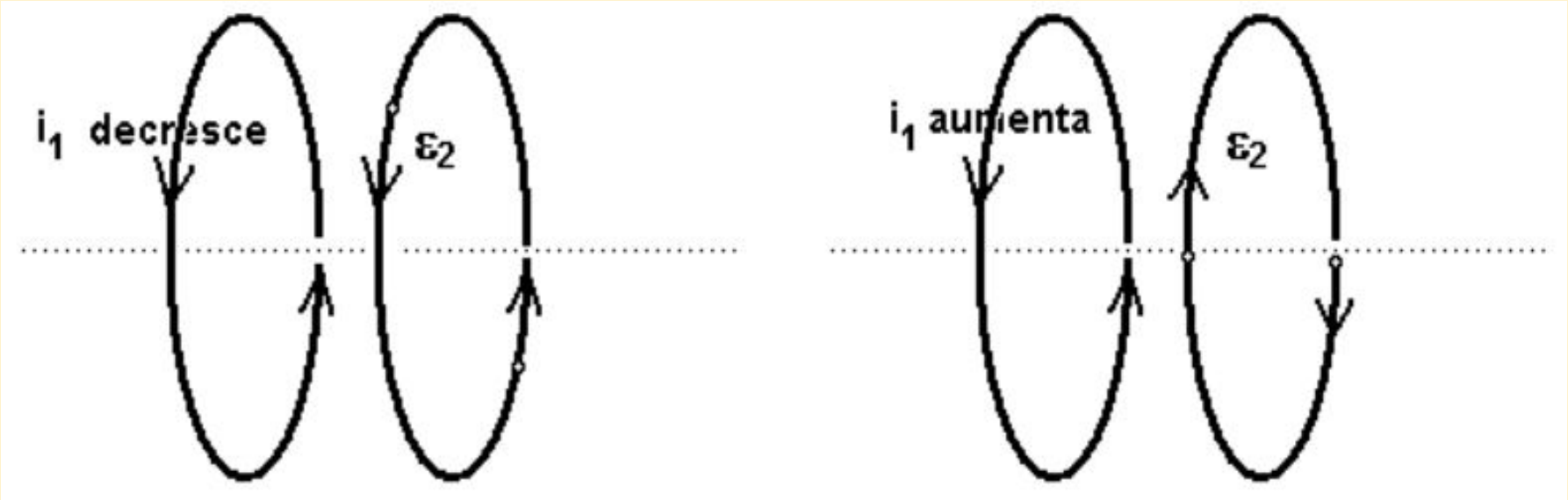


Figura 4: Decréscimo da corrente resulta em FEM positiva. Aumento da corrente resulta FEM negativa.

A defasagem

$$\Phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

$$\Phi_B = BA$$

$$-\frac{d\Phi_B}{dt}$$

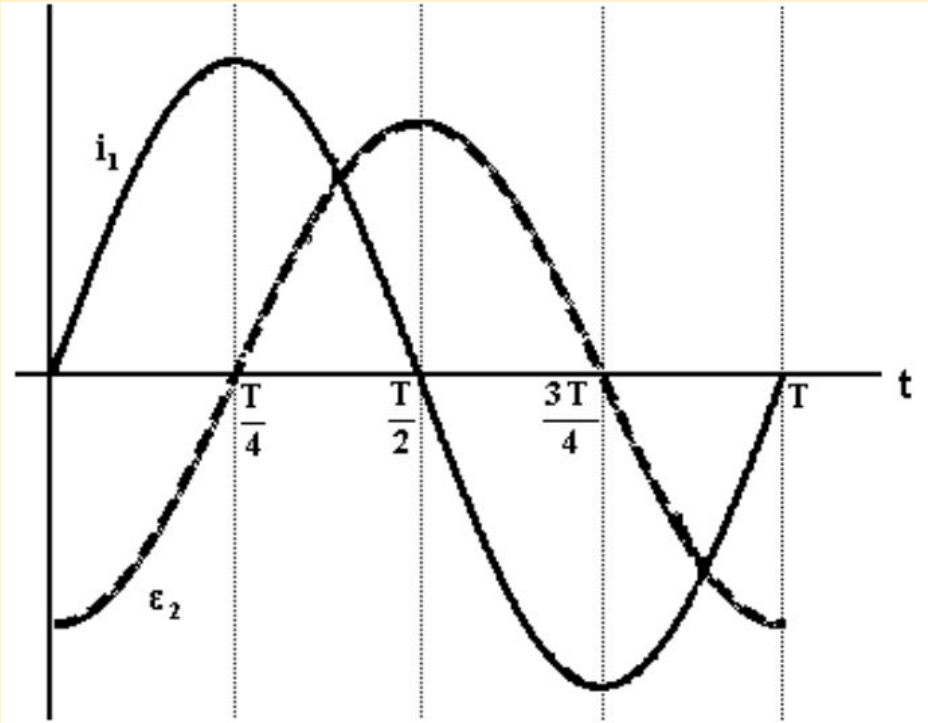


Figura 6: Gráfico da corrente AC e da FEM em função do tempo

Conclusão

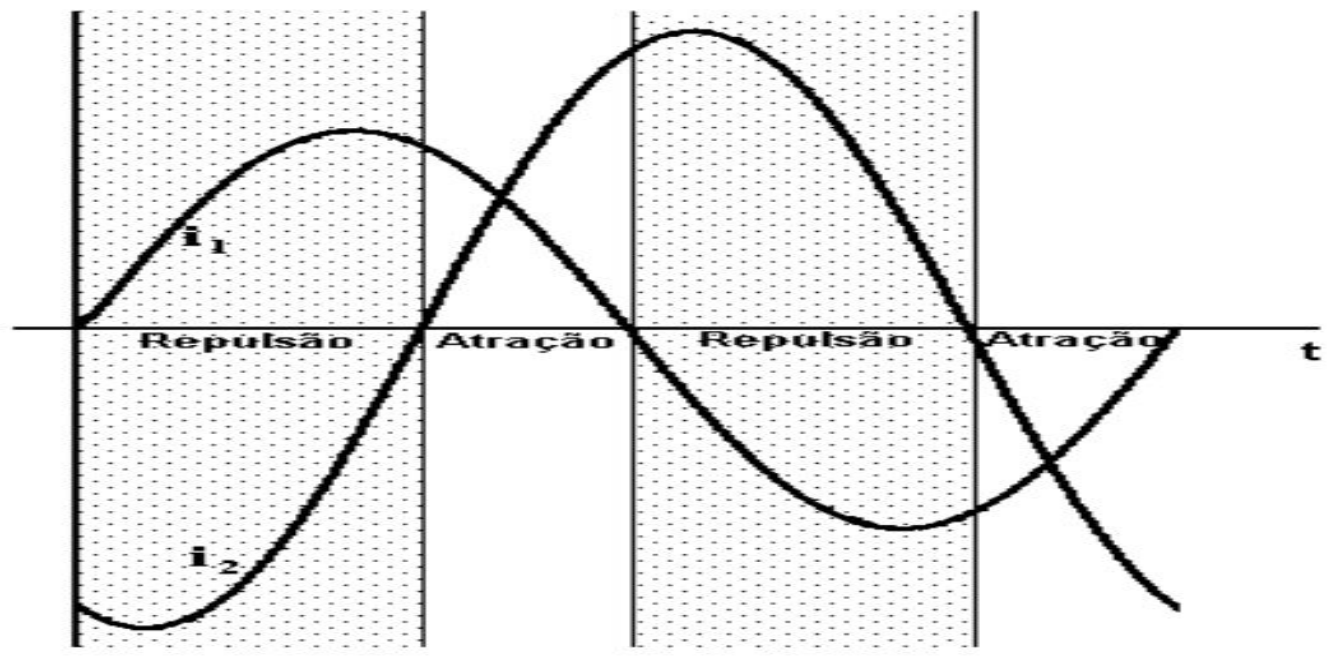


Figura 7: Atraso da mudança de sentido da corrente no anel com relação a corrente na bobina.

Referências:

SILVEIRA, Fernando Lang da; AXT, Rolando. Explicação qualitativa do" anel de Thomson": como ocorre a" levitação magnética"?. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 1, p. 81-85, 2003.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física. Vol. III**. Grupo Gen-LTC, 2016.

SIMÕES JR., Fernando. Física Geral C - Cap. 28, Pelotas, dezembro de 2020. Disponível em: <https://e-aula.ufpel.edu.br/pluginfile.php/211978/mod_resource/content/2/FG-C-30.pdf>. Acesso em: 10 de jun. de 2021.

A defasagem

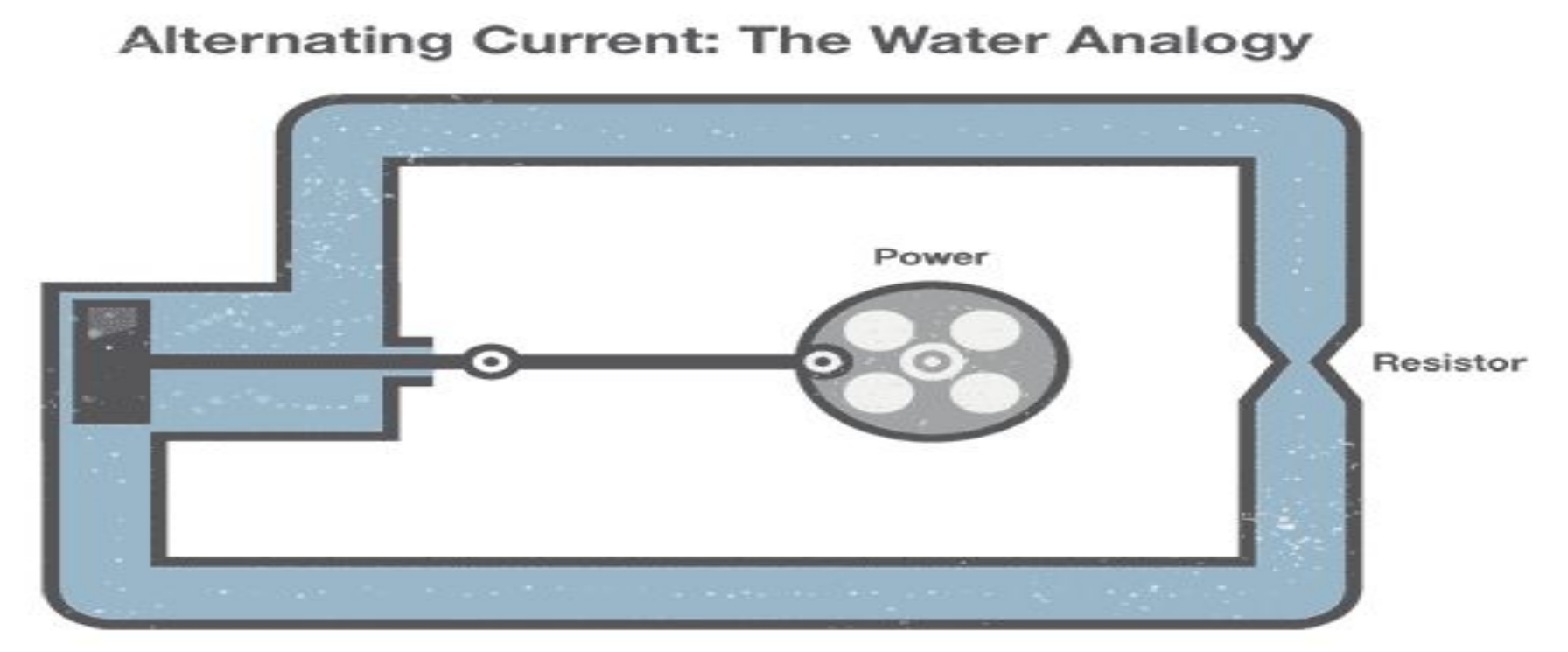


Figura 5: Análogia da corrente AC com fluxo de água.