

Travagem eletromagnética

Há muitas aplicações em que se usa a travagem eletromagnética. Este efeito pode ser observado numa embraiagem eletromagnética ou nos sistemas auxiliares de travagem em grande camiões e autocarros.

Na experiência Pêndulo Eletromagnético, existente no Museu Faraday, pode observar-se experimentalmente este efeito da travagem eletromagnética.

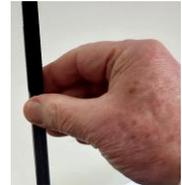
O pêndulo representado na Fig.1 está presente na sala Volta do Museu Faraday. Com este pêndulo é possível estudar a interação entre o pêndulo mecânico cuja massa condutora se desloca no entreferro de um eletroímã e a corrente elétrica nesse eletroímã. No Museu Faraday é costume fazer-se primeiro esta experiência antes de fazer a experiência *Magnete Fall Arena*.



Fig.1 – Pendulo mecânico e travagem eletromagnética.

- 1- Braço do pêndulo; 2- massa do pêndulo em cobre massiço; 3 -interruptor de corrente; 4- bobinas solenoidais em série; 5- Fonte de tensão contínua capaz de debitar 30 A.

- 1- As bobinas solenoidais são alimentadas por corrente contínua produzindo um campo magnético entre as peças polares, 6. Esta corrente vem de uma fonte de alimentação de tensão contínua capaz de debitar correntes com intensidade entre 15 A e 30 A.
- 2- O pêndulo tem um braço (haste) bifurcado de ferro e uma massa de cobre que é um segmento de coroa circular.
- 3- Em repouso a peça de cobre estará parada entre as peças polares do eletroímã.



A experiência

- 1- Com uma mão, eleve a massa do pêndulo e deixe-o oscilar livremente.
- 2- Ajuste as peças polares para ficarem quase encostadas à peça de cobre sem a tocar durante o movimento pendular.
- 3- Se movermos a haste do pêndulo de um certo ângulo e o largarmos ele funciona como um pêndulo normal cujo período de oscilação mecânica depende da massa de cobre e da dimensão da haste.
- 4- Se, através do interruptor,3, ativarmos a corrente nas bobinas solenoidais, 6, estas criam um campo magnético que vai travar o movimento da peça de cobre e o pêndulo parará muito rapidamente.
- 5- Com a peça de cobre na posição de repouso carregue no interruptor para ativar a corrente nas bobinas e tente com a outra mão mover a peça de cobre puxando ou empurrando a haste do pêndulo. Verificará a existência de uma força de travagem que se opõe ao movimento que pretende fazer.

Explicação Física

Quando existe campo magnético, B_e , entre as peças polares, Fig. 2, se movermos um condutor no entreferro, com uma velocidade v , é gerada uma força eletromotriz (Lei de Faraday da indução) que desenvolve correntes elétricas, i_i , e i_j na peça de cobre (linhas elíticas a vermelho). Estas correntes têm sentidos diferentes pois para uma parte da peça de cobre o campo magnético está a aproximar-se mas para a outra parte o campo magnético está a afastar-se. Estas correntes, por sua vez, geram os campos magnéticos, B_i e B_j que tendem a opor-se ao movimento da peça que vinha sendo movida pela energia cinética representada pela Força F_c e tende a opor-se ao campo magnético inicial, atuando com a força F_i sobre a peça. Isto é semelhante ao que se pode observar na experiência *Magnete Fall Arena*.

Se mover a haste do pêndulo devagar a força de travagem é pequena. Se tentar mover mais depressa aparece uma força resistente maior.

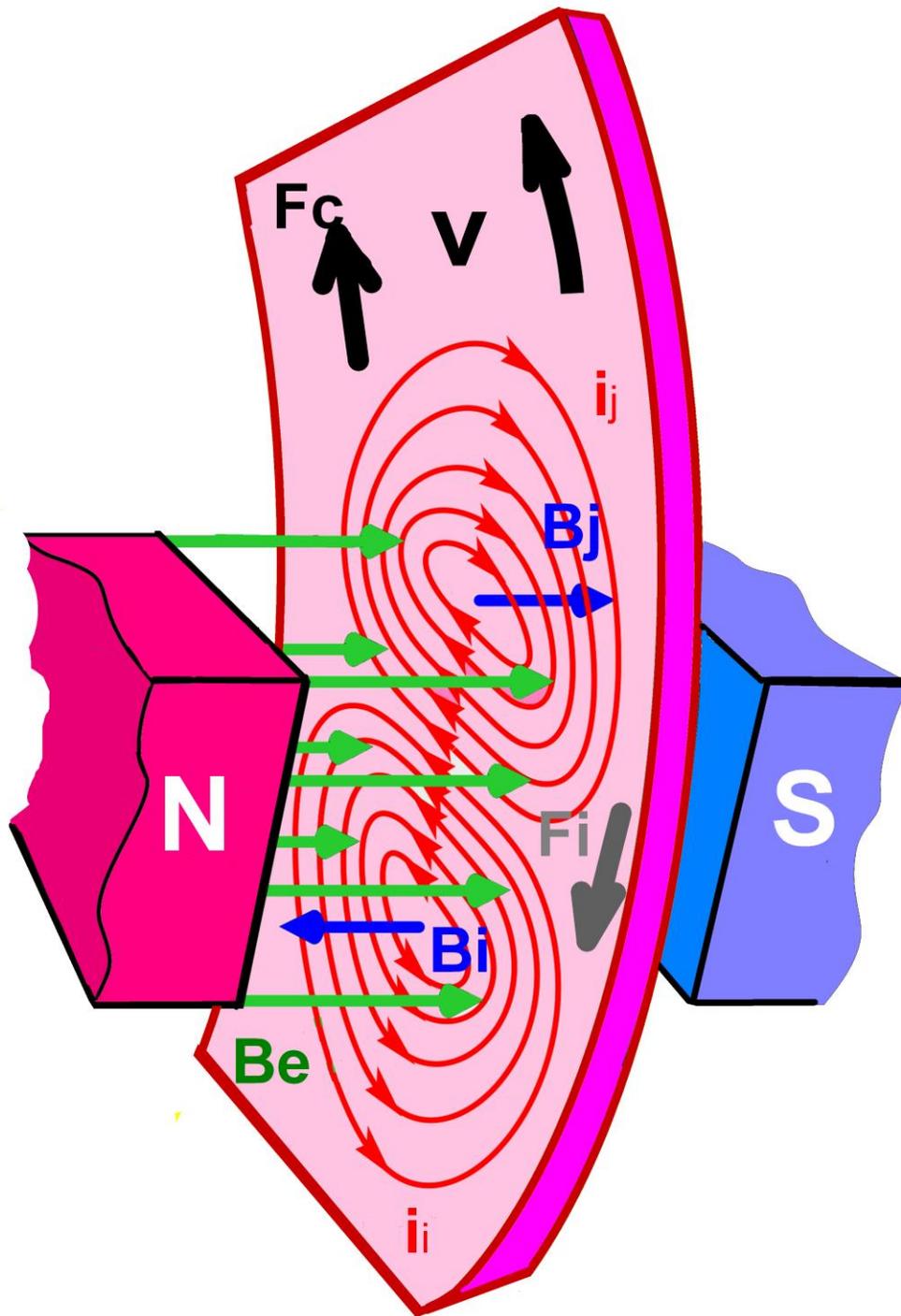


Fig.2- Campos e forças no pêndulo.