

Magnete Fall Arena

A experiência “Magnet Fall Arena”, existente na (sala Volta), foi apresentada em 6 de fevereiro de 2017, na [abertura do Museu Faraday](#).

A experiência procura ilustrar o efeito dos campos magnéticos como geradores de corrente elétrica, segundo a lei de indução de Faraday, e como estas correntes geram um campo magnético que tende a opor-se ao campo original.

A experiência baseia-se num conjunto formado por nove ímanes iguais, de formato toroidal, e por nove varões ou tubos de materiais distintos (madeira, latão, alumínio, cobre e aço inox), com um metro de comprimento, colocados na posição vertical, ver Fig.1.

O objetivo da demonstração é a verificação da queda do íman em forma de toro circular em torno de um tubo/varão com igual diâmetro externo, mas que é constituído por materiais com diferentes condutividades elétricas.

Para tal, faz-se subir cada um dos ímanes até a uma determinada altura, solta-se o íman e observa-se o seu movimento de queda. Repete-se a experiência usando um outro tubo/varão, comparando-se a velocidade da descida de um par de ímanes à escolha.

Finalmente, usando uma pá própria, observa-se a descida simultânea do conjunto dos nove ímanes idênticos.



Fig. 1- Magnete Fall

Explicação Física dos fenómenos.

- 1- Fornecemos energia potencial mecânica ao íman, **2**, elevando-o manualmente a uma certa altura relativamente à base de madeira. As suas linhas de força magnéticas estão representadas por **3**.
- 2- Largando o íman, a energia potencial acumulada na massa do íman é convertida em energia cinética, pelo que o íman acelera o seu movimento atingindo a velocidade **v**.
- 3- O íman ao deslocar-se, induz uma força eletromotriz (fem) no condutor, de acordo com lei de indução de Faraday é proporcional à velocidade e ao campo magnético **3**.
- 4- A força eletromotriz correspondente ao campo elétrico circular ortogonal ao movimento do íman, origina correntes distintas, **4**, em cada tubo/varão, dado que as condutividades são distintas.
- 5- Quanto maior é a condutividade associada ao tubo/varão, maiores serão as correntes induzidas. Por sua vez, estas correntes criarão um campo magnético induzido, **5**, que se opõe sempre ao campo magnético indutor.
- 6- Em resumo, quanto maior é a condutividade do material, maior será a força magnética de reação e, portanto, maior será a travagem do íman no processo de queda. O íman descerá a velocidade constante quando os dois campos magnéticos se igualarem em valor.

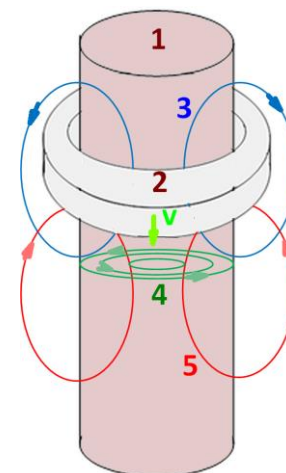


Fig. 2- Campos magnéticos

Existe, portanto, uma transformação de energia potencial em energia cinética e em calor devidos às perdas elétricas por efeito de Joule. Se o material constituinte do tubo fosse um supercondutor esperar-se-ia que o íman ficasse a flutuar permanentemente. Este efeito não pode ser visualizado nesta experiência pois não dispomos de supercondutores no Museu.