

*João Batista Garcia Canalle*

Instituto de Física - UERJ

*Rodrigo Moura*

Colégio de Aplicação da UERJ

Rio de Janeiro - RJ

### ***Resumo***

*Sugerimos uma montagem extremamente simples - uma bobina suspensa e um ímã permanente - para ilustrar a lei de Faraday e a lei de Lenz em ação.*

## **I. Introdução**

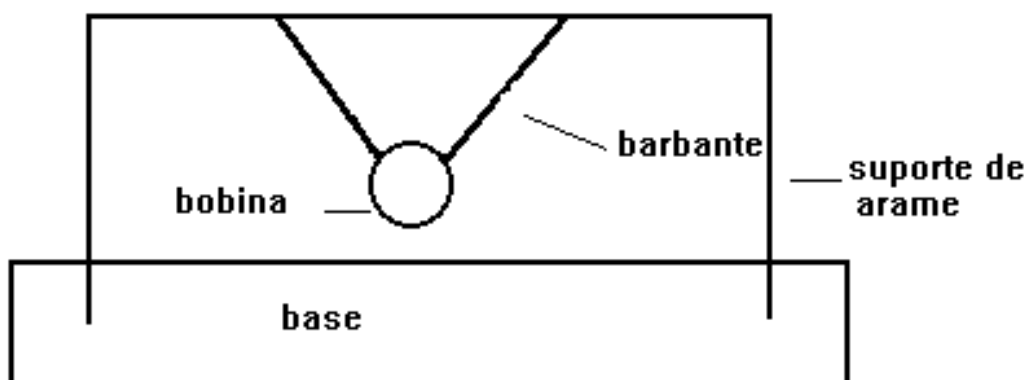
A lei de Faraday e a lei de Lenz fazem parte do conteúdo de eletricidade e magnetismo do 2º grau. Como apoio a este conteúdo, o professor, geralmente, usa o livro didático, o qual, como sabemos, sempre é deficiente em sugestões de experimentos para ilustrar as leis do eletromagnetismo.

A lei de Faraday diz que a força eletromotriz (f.e.m.) induzida num circuito é igual ao quociente da variação do fluxo magnético pelo intervalo de tempo dessa variação, com sinal trocado, onde o “sinal trocado” é justamente a lei de Lenz, ou em outras palavras: a corrente (gerada pela f.e.m. da lei de Faraday) é num sentido tal que se opõe à causa que a originou.

Esta explicação parece bastante confusa aos ouvidos de um estudante mesmo que o professor faça alguns esquemas na lousa. Supondo que já tenha sido explicado ao aluno, de preferência com um algum recurso experimental, que toda corrente elétrica gera um campo magnético ao seu redor e que bobinas percorridas por correntes elétricas apresentam um campo magnético dipolar tal qual uma barra imantada, com faces norte e sul, sugerimos a montagem abaixo para auxiliar a explicação da lei de Faraday e da lei de Lenz.

## II. Montagem

Faça uma bobina circular com cerca de 4 cm de diâmetro interno, com umas 20 (ou mais) voltas de um fio fino de cobre (diâmetro aproximado de 0,5 mm), unindo as extremidades deste, após retirar a camada de verniz das mesmas. Suspenda esta bobina através de dois barbantes (ou linhas) a um suporte como indica a Fig. 1.



*Fig.1 Esquema sem escala do suporte para a bobina. A distância entre o centro da bobina e o arame horizontal deve ser de cerca de 15 a 20 cm.*

## III. Demonstração

Aproxime lentamente um dos pólos de um ímã permanente intenso<sup>1</sup> de uma das faces da bobina para que vejam que eles não se atraem ou se repelem. Feito isso, afaste rapidamente o ímã permanente da bobina ao longo do eixo desta. Observa-se que a bobina é levemente atraída pelo ímã, indo em sua direção. Inicialmente os alunos poderão pensar que foi o “ventinho” do puxão o responsável pelo movimento da bobina, repita, então, com outro objeto não imantado e com aproximadamente as mesmas dimensões do seu ímã, para verem que o efeito do “ventinho” é desprezível.

Como você variou o fluxo do campo magnético através do circuito, pela lei de Faraday, uma corrente induzida foi gerada na bobina que, por sua vez criou um campo magnético nesta. Como você afastou, por exemplo, o pólo norte do ímã permanente da frente da bobina, a lei de Lenz nos diz que a corrente induzida foi num sentido tal que se opôs à variação do fluxo do campo magnético. No caso, estava em afastamento um pólo norte, assim sendo, a corrente circulou de tal forma a impedir esse afastamento, isto é, criando um pólo sul na face da bobina voltada para o pólo norte do

---

<sup>1</sup> Usamos 2 blocos de 1,3 x 2,3 x 4,9 cm, comprado em casa de ferragens.

ímã que se afastava. Mas, fazendo isso, ela foi atraída pelo ímã permanente, uma vez que estava suspensa. Por outro lado, se aproximarmos subitamente o pólo norte do ímã permanente da bobina, novamente, pela lei de Faraday, vai surgir uma corrente induzida na bobina, mas pela lei de Lenz o sentido desta será no de se opor a esta variação. Para impedir essa variação a corrente circulará de forma a gerar um pólo norte na face da bobina que está voltada para a face norte do ímã permanente que se aproxima, mas estando suspensa a bobina, ela será repelida. Afastando o ímã volta a valer a explicação anterior.

Assim sendo, se você fizer um movimento oscilatório com o ímã permanente em frente da bobina, aproximando (o máximo possível) e afastando o ímã permanente da face da bobina, mas ao longo do eixo desta e na mesma frequência com que esta oscila, observará um crescimento contínuo da amplitude de oscilação da bobina, ilustrando assim, de forma visível aos alunos as leis de Faraday e de Lenz em ação.

#### **IV. Conclusão**

Com esta montagem, de baixíssimo custo, o professor terá maiores condições de ilustrar a lei de Faraday e a lei de Lenz em ação, para seus alunos. Devido à simplicidade da montagem, nada impede que os alunos também a manuseiem. Dispondo de um experimento para auxiliá-lo nas explicações, o professor mais facilmente motiva o aluno para o aprendizado do fenômeno em questão.