

Lei de Faraday e Materiais Magnéticos

Prof. Cláudio Graça, Dep. Física UFSM

16.1 Introdução

Os fundamentos da indução serão apresentados através da demonstração dos chamados "Experimentos de Faraday", publicados por Michael Faraday(1791-1867) em 1831. Os Experimentos de Faraday, podem ser resumidos através da Fig. 16.1, e serão discutidos pelo professor de forma experimental, através de demonstrações, devendo ser relatadas pelos alunos.

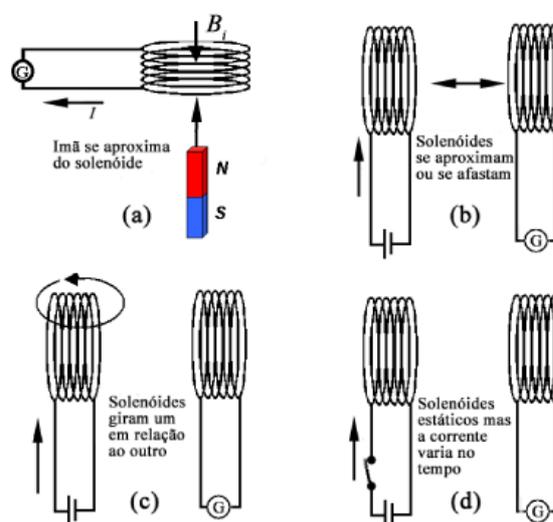


Figura 16.1: Diferentes maneiras de fazer o fluxo magnético, que atravessa uma bobina, variar, produzindo, dessa maneira, corrente induzida; (a) ímã muda de posição aproximando-se ou afastando-se de uma espira; (b) as espiras aproximam-se ou afastam-se entre si; (c) as bobinas giram mutuamente; (d) a corrente que circula na bobina da esquerda varia no tempo, pela ação de uma chave interruptora.

RELATÓRIOS: Descreva todos os experimentos de demonstração, mostrando como através deles se pode compreender a Lei de Faraday-Lewnz.

16.2 Demonstrações Experimentais

Nestes experimentos, os alunos devem montar os experimentos de acordo com as figuras e posteriormente devem discutir, com os colegas e com o professor, fazendo anotações para realizar o relatório. As explicações devem se referir à lei de Faraday e às propriedades dos materiais.

1. Indução pelo Movimento de um Ímã e de um solenóide

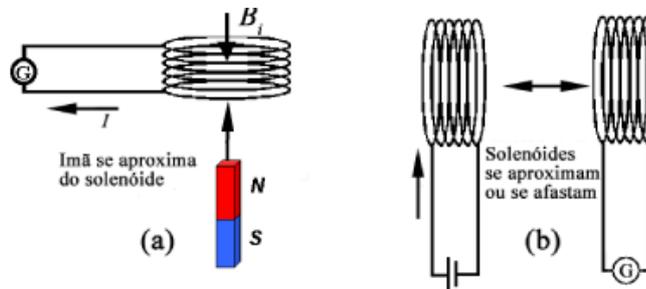


Figura 16.2: Indução pela variação do campo magnético, variando a posição do ímã ou a posição de um solenóide alimentado com CC

1. Escolha a menor escala do amperímetro;
2. Utilize as 1200 espiras, movendo o ímã;
3. Observe a direção da corrente em função do movimento do ímã;
4. Modifique o numero de espiras (600);
5. Observe o que ocorre agora com o movimento do ímã.

2. Transformador

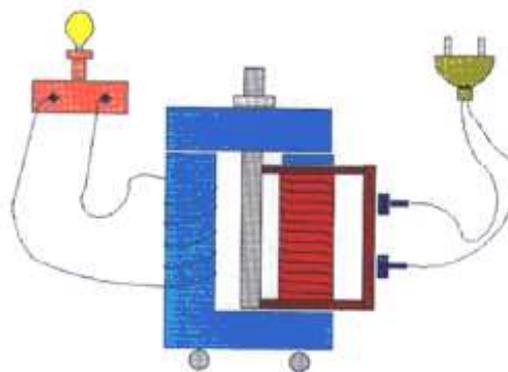


Figura 16.3: Transformador

1. A bobina de 300 espiras será o primário (110V);
2. Só ligas a flexa do primário, após completar cada tarefa a seguir;
2. Utilizando o cabo de ligação da lâmpada , faça duas espiras;
3. Observe a direção da corrente em função do movimento do ímã;
4. Faça agora 4 espiras e observe o briho;
5. Meça a tensão com 2, 3 e 4 espiras.

3. Levitação Magnética, Lei de Lenz

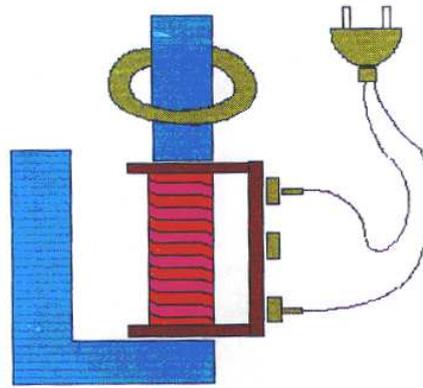


Figura 16.4: Levitação magnética, anel de Thomson

1. Encaixe o anel de alumínio, conforme a figura;
2. Utilize 1200 espiras, ligue a 120 volts;
2. Observe o movimento do anel;
3. Troque para 600 espiras e observe o mesmo;
4. Explique o que ocorreu nos dois casos utilizando a lei de Lenz;
5. Repita o experimento com um anel de ferro.

4. Forno de Indução

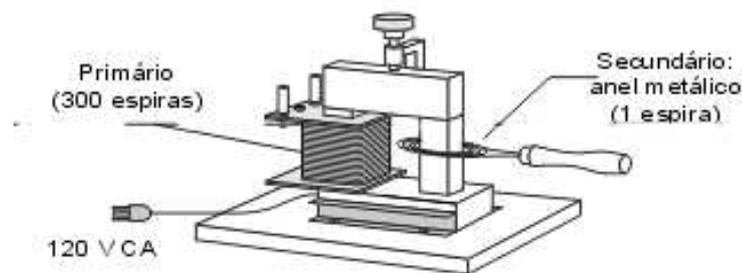


Figura 16.5: Forno de Indução

1. Monte o transformador com a bobina de 300 espiras no primário e a calha no secundário;
2. Coloque água na calha e ligue o transformador à rede elétrica;
5. Explique o que se passa.

16.3 Estudo do comportamento de Transformador

Neste experimento, o aluno vai construir o seu próprios transformador utilizando um núcleo de ferro laminado e maciço e bobinas primárias e secundárias, fazendo as seguintes medidas: a) Tensão no primário e no secundário.

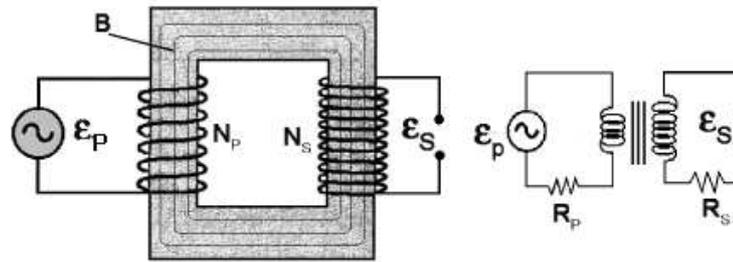


Figura 16.6: Esquema de um transformador:(a) núcleo de ferro e bobinas primária e secundária; (b) esquema elétrico equivalente a um transformador, cujo secundário está ligado a uma carga resistiva.

Relatório

1. Descreva os quatro experimentos de demonstração e justifique teoricamente utilizando a lei de Faraday-Lenz.
2. Experimento do transformador: a)relacionar graficamente a tensão primária e secundária, para o núcleo laminado e maciço, na mesma figura; b) explique porque essas curvas são diferentes; c) obtenha a relação de entre a tensão primária e secundária nos dois casos e compare-a com o valor teórico; d) explique porque o núcleo do transformador aquece, e porque aquece mais no caso do núcleo maciço.
3. Obter a partir dos gráficos a razão entre a tensão do secundário e primário, e explicar em relação ao valor teórico a diferença.

Bibliografia

HALLIDAY-RESNICK-KRANE, FÍSICA 3, Editora LTC Edição 5A. ED. 2004 ISBN 8521613911