

Universidade Estadual de Campinas



F609 – Tópicos de Ensino de Física I
Relatório Final

Demonstração da Lei de Indução de Faraday e Lei de Lenz



Aluno: Bruno Silva Rodriguez Miguez (bmiguez@ifi.unicamp.br) RA 031556

Orientador: Prof. Dr. Ernesto Kemp

Coordenador: : Prof. Dr. Joaquim José Lunazzi

1 – Resultados atingidos

O aparato experimental foi montado conforme descrito no projeto, mostrado na figura 1. No entanto o experimento não funcionou conforme esperado e algumas modificações ao projeto inicial foram realizadas para tornar mais nítida a oscilação devido a interação entre os campos magnéticos, porém todas falharam.

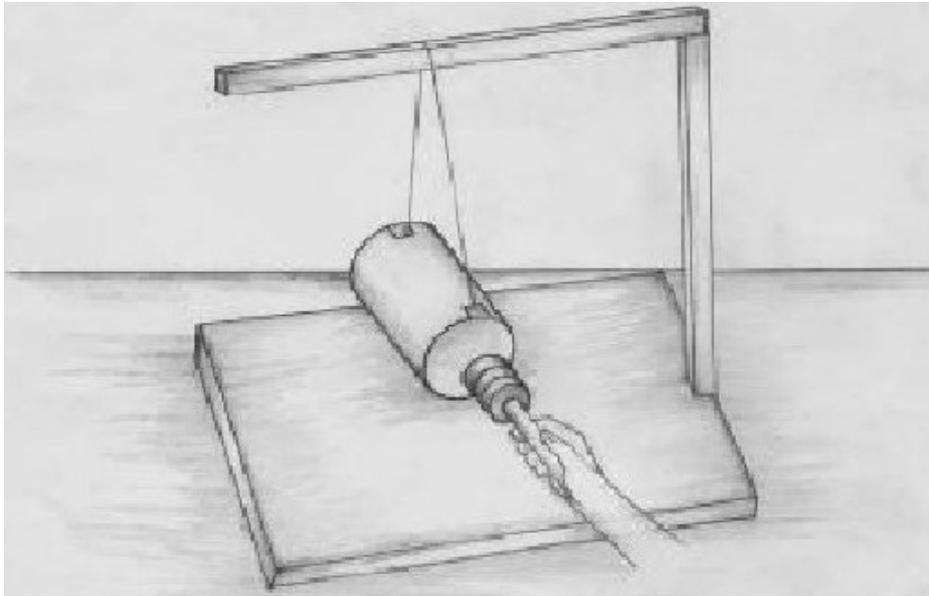


Figura 1: Esquema experimental proposto no projeto [1].

A primeira modificação consistiu em utilizar diversas latas de alumínio, uma dentro da outra de modo a reproduzir uma lata com espessura maior, conforme pode ser visto na figura 2. Esta modificação foi feita para verificar a hipótese de que o experimento não funcionava conforme esperado devido a uma diminuição na espessura das latas de alumínio ao longo dos anos.



Figura 2: Arranjo de latas concêntricas para reproduzir uma espessura maior.

A segunda modificação, consistiria de soldar duas latas de alumínio, abertas como uma folha

de alumínio (conforme pode ser visto na figura 3), de modo a produzir uma lata com o dobro do perímetro. Esta modificação possibilitaria a utilização de ímãs maiores, uma vez que o tamanho da abertura da lata de alumínio restringe o tamanho dos ímãs que podem ser utilizados. A implementação desta modificação foi inviabilizada pela impossibilidade de soldar o alumínio de modo a obter um cilindro único.



Figura 3: Tentativa de unir duas latas abertas para obter um cilindro de alumínio com o dobro do perímetro de uma lata.

A última modificação foi a substituição das latas de alumínio por um cilindro de alumínio de maior espessura, fornecido pelo Professor Lunazzi. No entanto mesmo com este cilindro os efeitos da oscilação devido às interações entre os campos magnético induzido são fracos.



Figura 4: Tentativa de unir duas latas abertas para obter um cilindro de alumínio com o dobro do perímetro de uma lata.

2 – Fotos do Aparato Experimental

O aparato experimental foi montado com algumas modificações do projeto, inicialmente descrito. No entanto, são mudanças estruturais que não modificam o funcionamento do aparato. Além da substituição da lata de alumínio por um cilindro de alumínio de espessura maior, a mudança mais visível é a substituição do suporte de madeira por uma caixa de papelão. Esta modificação facilita a montagem do experimento além de substituir o suporte de madeira por um material mais fácil de se obter.



Figura 5: Aparato experimental final: cilindro de alumínio, ímã e caixa de papelão com um espeto como suporte.

3 – Dificuldades Encontradas

O aparato experimental não funcionou conforme esperado.

Mesmo assim foi possível encontrar algumas dificuldades que prejudicariam a observação da oscilação da lata de alumínio devido à interação entre os campos magnéticos, por exemplo:

- Oscilação causada por correntes de ar, seja a respiração da pessoa que movimenta o ímã ou mesmo o vento. Para este problema a solução seria a realização do experimento em um ambiente protegido do vento e seria necessário algum cuidado do usuário para evitar que a própria respiração interferisse no experimento;
- Oscilações causadas por colisões do ímã com as paredes internas da lata de alumínio. A solução adotada para este problema consiste da utilização de um suporte que conduziria o movimento do ímã, ou manter o ímã externo a lata de alumínio, chegando próximo porém sem chegar ao interior da lata.

4 – Descrição do Trabalho

4.1) Nível Básico

O experimento consiste em demonstrar a interação entre o ímã e uma lata de alumínio, que inicialmente não interage com o ímã. A movimentação do ímã gera uma variação de campo magnético que por sua vez gera uma diferença de potencial induzindo uma corrente elétrica na lata. Esta corrente elétrica interagiria com o campo magnético do ímã e causaria a oscilação da lata de alumínio.

4.2) Nível de Graduação em Física

Lei de Faraday: Em 1831 Michael Faraday reportou uma série de experimentos, onde ele relacionava variações em campos magnéticos com indução de corrente elétrica. Ele relacionou então a variação de campo com a força eletromotriz induzida através de [2,3]:

$$V = \frac{-d\Phi}{dt}$$

Estes experimentos levaram Faraday a estabelecer que um campo magnético variável induz a campo elétrico. Sendo a diferença de potencial e a variação de campo magnético relacionados por:

$$V = \oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = \frac{-\partial \vec{B}}{\partial t}$$

Mais conhecida em sua forma diferencial:

$$\nabla \times \vec{E} = \frac{-\partial \vec{B}}{\partial t}$$

Lei de Lenz: A Lei de Lenz enuncia que a corrente gerada na Lei de Faraday terá o sentido de modo a cancelar a mudança de fluxo do campo magnético. Conforme podemos ver no exemplo abaixo retirado do site [4].

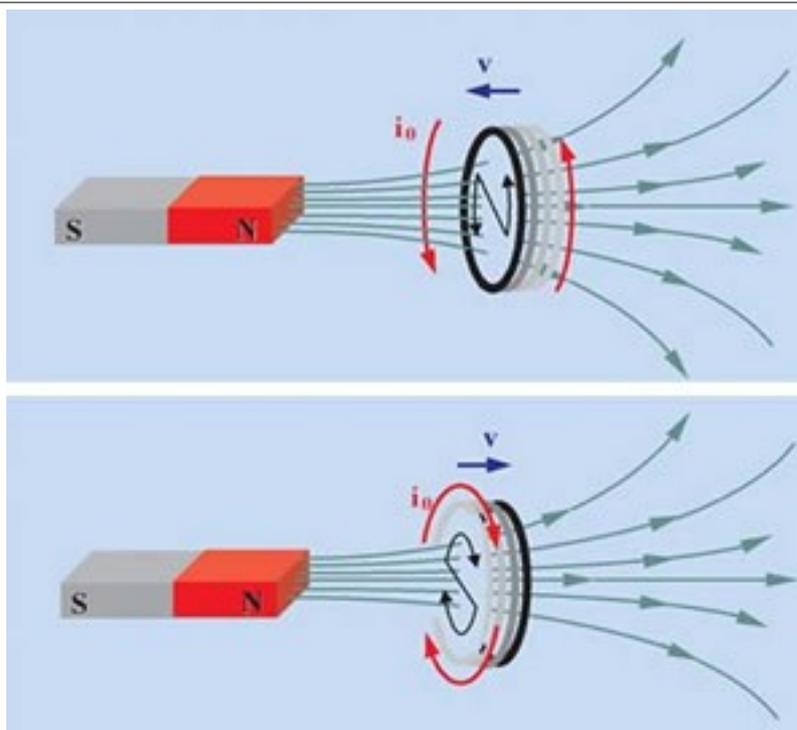


Figura 6: Exemplo ilustrativo sobre a Lei de Lenz [4].

No exemplo acima é possível ver que quando aproximamos a espira do ímã o fluxo de campo magnético aumenta e uma corrente elétrica é induzida na espira. O sentido desta corrente é tal que gera um campo magnético no sentido contrário ao campo magnético do ímã. Enquanto que quando afastamos a espira do ímã, a corrente é em sentido tal que gera um campo na direção do campo magnético do ímã.

5 – Declaração do Orientador

Meu orientador concorda com o expressado neste relatório parcial e deu a seguinte opinião:

O Bruno teve bastante paciência em testar os fenômenos propostos e claramente podia-se perceber que os efeitos esperados não poderiam ser observados com os materiais sugeridos. Outra coisa a ser observada é que por vezes a recomendação de materiais simples (papelão) acabam comprometendo o desempenho do experimento que poderiam ter um desempenho mais satisfatório com materiais também simples (madeira), mesmo que de dificuldade um pouco maior de disponibilidade e manipulação. De qualquer forma, esperamos que o falimento da experiência sirva com o nobre propósito de evitar sua repetição neste mesmo formato. Sugerimos que seja readequada a novos materiais e montagens.



Prof. Ernesto Kemp , 22.Jun.2010.

6 – Referências

1. Canalle, J. B. G., de Souza, A. C. F. , de Souza, R. A. P. , Costa R. S.; DEMONSTRAÇÕES DA LEI DE INDUÇÃO DE FARADAY E DA LEI DE LENZ, Pôster Apresentado no XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005; Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0464-1.pdf>
2. Griffiths, D.; Introduction to Electrodynamics; Prentice Hall, Inc.; 3ª Ed.(1999)
3. http://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_de_Faraday-Neumann-Lenz
4. <http://www.brasilecola.com/fisica/a-lei-lenz.htm>

DEMONSTRAÇÕES DA LEI DE INDUÇÃO DE FARADAY E DA LEI DE LENZ

João Batista Garcia Canalle^a [canalle@uerj.br]
Adelino Carlos Ferreira de Souza^a [carlinho@uerj.br]
Roberta Almeida Pereira de Souza^b [roberta@on.br]
Rodrigo da Silva Costa^a [nazarods@yahoo.com.br]

^a Instituto de Física - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

^b Coordenação de Astronomia - Observatório Nacional

RESUMO

Neste trabalho apresentamos duas originais formas de se demonstrar a ação da Lei de Indução de Faraday. Na primeira usamos uma espira feita simplesmente amassando-se papel alumínio de forma a fazer uma fio grosso com cerca de 20 cm de comprimento, com suas pontas unidas entre si. Esta flexível e leve espira pode ser, então, curvada de qualquer modo (circular, quadrado, triangular, etc) e suspensa por uma linha. Na segunda usamos uma simples latinha de refrigerante de alumínio, da qual retiramos a tampa e o fundo, suspensa por uma linha. Afastando-se e aproximando-se repetidamente um ímã permanente da latinha ou da espira de papel alumínio veremos ambas entrarem em oscilação devido ao efeito da corrente induzida nas mesmas pela variação do fluxo do campo magnético do ímã permanente que aproximamos/afastamos das mesmas. Usando os dois ímãs permanentes retirados da sucata de um disco rígido de computador (HD), apresentamos uma montagem, inédita pela sua simplicidade e baixo custo, para demonstrar a ação das correntes de Foucault para acelerar um disco de alumínio.

1. INTRODUÇÃO

Para facilitar a compreensão pelo aluno, os livros didáticos usam desenhos e esquemas, entretanto, certos assuntos de física exigem bem mais que uma figura bem feita. Fazer acontecer bem ali, na frente do aluno, aquilo que é o improvável, pode valer para a fixação de um conceito pelo resto da vida. É o que propomos para a lei da indução de Faraday, a lei de Lenz e as correntes de Foucault. O uso de experimentos pode levar o aluno a apreender os conceitos de forma mais rápida e marcante. Também chamamos a atenção para materiais baratos e fáceis de serem encontrados. Assim, sempre que se quiser, a experiência poderá ser refeita até mesmo pelos alunos em casa.

2. EXPERIÊNCIAS

2.1. Experiência I - Demonstrando a lei da indução de Faraday e a lei de Lenz

A lei da indução de Faraday é uma das equações fundamentais do eletromagnetismo. Os livros de eletricidade e magnetismo ou eletromagnetismo, tal como o tradicional Halliday (1996), ou outros, a apresentam e sempre ilustram a importância dela para, entre outras coisas, a geração da corrente induzida, ou força eletromotriz induzida, através da variação do fluxo magnético que atravessa uma espira ou bobina. Nos laboratórios dos cursos de física da graduação geralmente existem dispositivos comprados de empresas fabricantes de materiais didáticos para ilustrar a geração de corrente induzida. Estes materiais, contudo, não estão disponíveis na maioria das escolas do ensino médio. Canalle e Moura (1997) apresentaram um versão bem simples para demonstrar a lei da indução de Faraday e a lei de Lenz, a qual consistia em suspender um bobina, com diâmetro

de aproximadamente 5 cm (feita com cerca de 20 voltas de fio esmaltado enrolado enrolado), usando-se duas linhas presas num suporte qualquer. Um ímã permanente que era usado para mover a bobina simplesmente aproximando e afastando-se convenientemente o ímã da bobina. Posteriormente Hessel (1999) usando esta montagem observou que ficaria ainda mais simples a montagem de Canalle e Moura (1997) se a bobina ficasse simplesmente apoiada sobre uma pequena gangorra. Dionísio, Heinemann, Becker e Spielmann (1999) apresentaram uma versão muito complexa para esta mesma demonstração, com uso de osciloscópio, etc. Apresentaremos neste trabalho duas formas mais simples do que as anteriormente apresentadas para se ilustrar a lei da indução da Faraday e a lei de Lenz.

A espira de papel alumínio amassado

A forma mais trivial de se construir uma espira, sem usar fio de cobre (do qual é necessário raspar o revestimento de esmalte antes de soldar as pontas), é amassar uma folha de papel alumínio com dimensões aproximadas de uma folha A4, de modo a fazer dela um “fio” que terá uns 30 cm de comprimento e uns 5 mm de diâmetro. Juntando as extremidades deste “fio” com as mãos, temos uma excelente espira condutora, levíssima, maleável, que pode assumir a forma que se desejar (circular, triangular, quadrada, retangular, irregular). Coloca-se esta espira suspensa por duas linhas (com cerca de 20 cm de comprimento), num suporte qualquer (uma régua fixada na tampa de uma garrafa PET, por exemplo) (vide a Fig. 1); aproximando-se e afastando-se o pólo de um ímã permanente da face desta espira, tal como explicou Canalle e Moura (1997) e Hessel (1999), ela entra em movimento oscilatório, ilustrando assim a geração da corrente induzida devido à variação do fluxo magnético através da mesma.

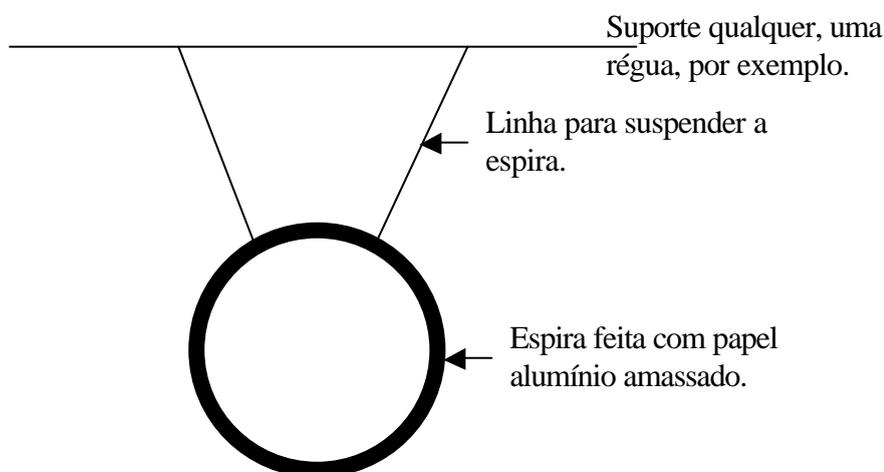


Fig. 1. Esquema da espira circular feita com papel alumínio amassado suspensa por dois fios num suporte qualquer.

A “bobina” feita com lata de refrigerante

Outra forma, de custo zero, de se demonstrar a ação da mesma lei da indução de Faraday e a lei de Lenz, usando materiais facilmente disponíveis em qualquer casa é descrita a seguir. Latinhãs de refrigerante feitas de alumínio não são atraídas por ímã e são perfeitas para a demonstração proposta.

Retirando-se o fundo e a tampa da latinha teremos uma espécie de bobina de infinitas voltas de um fio com espessura infinitesimal (Fig. 2). Sugerimos, para o corte, deitar a lata, fazer um furo com estilete próximo ao fundo e outro próximo à tampa, introduzir uma lâmina da tesoura nestes furos e cortar no sentido anti-horário (de baixo para cima). Pode não parecer, mas isto faz diferença:

cortar de outro modo forma rebarbas. Recomendamos que as bordas sejam revestidas com uma fita adesiva imediatamente após o corte, pois elas são muito finas e podem machucar.

Como suporte usamos uma base de madeira de 20 x 30 x 1 cm. A coluna e a haste, também de madeira, têm comprimento de 30 cm (Fig. 2). Obviamente uma garrafa PET cheia d'água também pode servir de coluna e a haste pode ser feita com uma régua de madeira presa pela extremidade com fita adesiva na tampinha da garrafa. A Fig. 2 mostra a latinha suspensa por uma linha cujas extremidades estão coladas com fita adesiva nas extremidades da latinha.

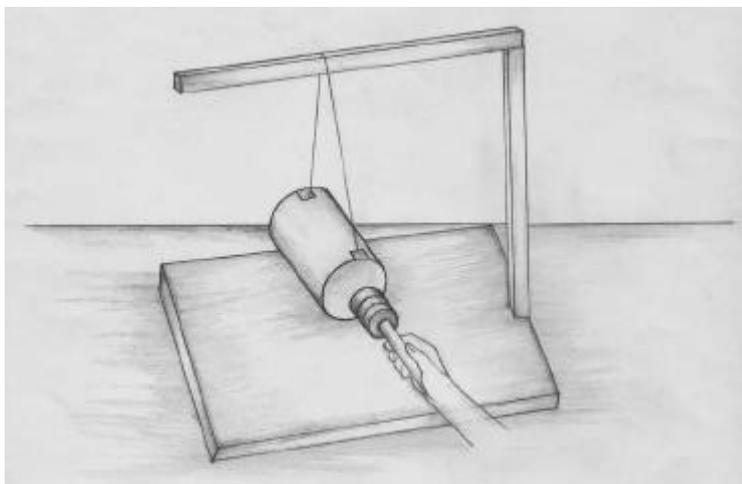


Fig. 2. Montagem experimental com a latinha de alumínio suspensa, a qual funciona perfeitamente bem como uma bobina.

A demonstração da lei da indução de Faraday e da lei de Lenz funciona como explicou Canalle e Moura (1997), pela simples aproximação e afastamento do pólo de um ímã permanente junto a uma das faces da latinha, quase na mesma frequência com que ela oscila.

2.2. Experiência II - Usando as correntes de Foucault para acelerar um disco de alumínio

As correntes de Foucault são o resultado da força magnética em ação, quando massas metálicas movem-se em campos magnéticos, ou vice-versa, isto é, quando há variação de fluxo magnético sobre massas metálicas gerando nelas correntes induzidas. Estas correntes também são chamadas de correntes de bordas ou de correntes parasitas quando geram efeitos indesejáveis, tal como aquecimento por efeito Joule. Mas também podem ser úteis tal como para frear um disco metálico em rotação (a roda de um trem, por exemplo) sem nenhum contato. Em geral ilustra-se a presença delas pela desaceleração (freio) que elas causam numa pequena chapa suspensa que pode oscilar tal qual um pêndulo. Canalle e Moura (2000) mostraram como fazer uma simples demonstração de um freio magnético em substituição a montagens tradicionalmente comercializadas e que usam eletroímãs. Neste trabalho, contudo, vamos mostrar como podemos fazer uso destas correntes de Foucault para colocar um disco de alumínio em rotação sem nenhum contato, usando materiais de baixo custo e um ímã retirado da sucata de um disco rígido (HD) de computador.

Para essa experiência, usamos 3 garrafas de refrigerante de 2 litros, sendo duas cortadas a 15 cm da base e a terceira cortada a 5 cm da base, das quais aproveitamos somente a parte inferior das mesmas (seus fundos). Colamos as duas primeiras pelas bocas como se quiséssemos colocá-las uma dentro da outra. Foram feitos dois furos na parte de cima (um no centro e outro a 4 cm dele) e outros dois, idênticos, na parte de baixo, pelos quais passamos duas varetas metálicas (mas podem ser de madeira como os espetos para churrasco) paralelas entre si. Estas varetas devem estar apenas encaixadas e não presas, para facilitar seu movimento. Por isso se introduz a base da terceira garrafa debaixo do conjunto todo. Esta base, sem furos, serve para sustentar as varetas. Fizemos uma

abertura na lateral inferior para facilitar o manuseio da experiência. Essa abertura também servirá para a introdução das varetas nos seus respectivos furos. Usamos duas varetas com 30 cm de comprimento. Em cada uma prendemos um disco de alumínio com 5 cm de diâmetro e 4 mm de espessura, conforme ilustra a Fig. 3. É importante que as rodas não fiquem no mesmo plano quando as varetas estiverem lado a lado, mas que haja uma separação entre elas de cerca de 5 mm. No disco de alumínio que ficou mais baixo, colamos ímãs de HD. Por fim, colocamos as varetas no suporte das garrafas tal como ilustra a Fig. 3.

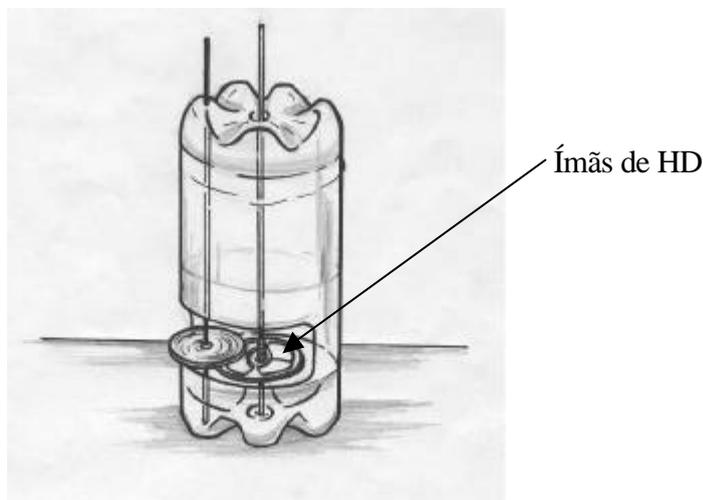


Fig. 3. Esquema da montagem dos dois discos de alumínio, o da direita com ímãs de HD fixados sobre ele, sem que se toquem, presos nas respectivas varetas paralelas.

Esta demonstração é bastante surpreendente, pois girando-se através da vareta, o disco com os ímãs de HD, gira-se também, no sentido oposto, o outro disco de alumínio. Mas girando-se manualmente o disco da esquerda, no qual não há nenhum ímã afixado, o disco que tem os ímãs entra em rotação, também em sentido oposto, claro.

3. CONCLUSÕES

As três montagens descritas são de fácil construção e somente usam materiais de baixo custo, contudo os efeitos são perfeitos. Nas duas primeiras montagens ilustramos qualitativamente o surgimento das correntes induzidas devido à lei de Faraday. Na primeira usamos uma espira feita com papel alumínio amassado e na segunda a espira foi substituída pela lateral de uma lata de refrigerante de alumínio. Na terceira mostramos como as correntes induzidas também podem ser usadas para colocar um disco em rotação mesmo sem nenhum contato entre eles.

4. REFERÊNCIAS

- Canalle, J.B.G. e Moura, R., Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 14, n. 3, p. 299, 1997.
Canalle, J.B.G. e Moura, R., Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 17, n. 1, p. 96, 2000.
Dionísio, P.H., Heinemann, C., Becker, R.E. e Spielmann, R.D., Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 16, n. 2, p. 246, 1999.
Halliday, D., Resnick, R., Krane, K. Física vol. 3, Livros Técnicos e Científicos Editora, págs 175, 1996.
Hessel, R., Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 16, n. 3, p. 340, 1999.

Lei de Faraday-Neumann-Lenz

Eletromagnetismo	
Eletricidade · Magnetismo	
Eletrostática	
Carga elétrica · Lei de Coulomb · Campo elétrico · Fluxo elétrico · Lei de Gauss · Potencial elétrico · Indução eletrostática · Momento de dipolo elétrico · Densidade de polarização	
Magnetostática	
Lei de Ampère · Corrente elétrica · Campo magnético · Magnetização · Fluxo magnético · Lei de Biot–Savart · Momento magnético · Lei de Gauss para o magnetismo	
Eletrodinâmica	
Espaço livre · Força de Lorentz · Força eletromotriz · Indução eletromagnética · Lei da indução de Faraday · Lei de Lenz · Corrente de deslocamento · Equações de Maxwell · Campo eletromagnético · Radiação eletromagnética · Potencial de Liénard-Wiechert · Tensor de Maxwell ·	
Circuitos elétricos	
Condução elétrica · Resistência elétrica · Capacitância · Indutância · Impedância elétrica · Cavidade ressonante · Guias de onda	
Cientistas	
Ampère · Coulomb · Faraday · Gauss · Heaviside · Henry · Hertz · Lorentz · Maxwell · Tesla · Volta · Weber · Ørsted	

A **lei de Faraday-Neumann-Lenz**, ou **lei da indução eletromagnética**, é uma lei da física que quantifica a indução eletromagnética, que é o efeito da produção de corrente elétrica em um circuito colocado sob efeito de um campo magnético variável ou por um circuito em movimento em um campo magnético constante. É a base do funcionamento dos alternadores, dínamos e transformadores.

Tal lei é derivada da união de diversos princípios. A **lei da indução de Faraday**, elaborada por Michael Faraday em 1831, afirma que *a corrente elétrica induzida em um circuito fechado por um campo magnético, é proporcional ao número de linhas do fluxo que atravessa a área envolvida do circuito, na unidade de tempo.*

$$\oint_c \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Sendo E o campo elétrico induzido, ds é um elemento infinitesimal do circuito e $d\Phi_B/dt$ é a variação do fluxo magnético. Uma maneira alternativa de se representar é na forma da derivada da função do campo magnético B :

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

Portanto:

$$V_i = \oint_c \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s}$$

e a lei, expressa matematicamente na forma elaborada por Franz Ernst Neumann em 1845 em termos da força eletromotriz, é:

$$V_i = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

A lei de Faraday-Lenz enuncia que a força eletromotriz induzida num circuito elétrico é igual a *variação* do fluxo magnético conectado ao circuito. É importante notar que um campo magnético constante não dá origem ao fenômeno da indução. Por esta razão, não é possível colocar um ímã no interior de um solenoide e obter energia elétrica. É necessário que o ímã ou o solenoide movam-se, consumindo energia mecânica. Por esse motivo que um transformador só funciona com corrente alternada. A lei é de natureza relativística, portanto o seu efeito é resultado do movimento do circuito em relação ao campo magnético.

A contribuição fundamental de Heinrich Lenz foi a direção da força eletromotriz (o sinal negativo na fórmula). A corrente induzida no circuito é de fato gerada por um campo magnético, e a *lei de Lenz* afirma que *o sentido da corrente é o oposto da variação do campo magnético que a gera*.

Se o campo magnético concatenado ao circuito está diminuindo, o campo magnético gerado pela corrente induzida irá na mesma direção do campo original (se opõem a diminuição), se, pelo contrário, o campo magnético concatenado está aumentando, o campo magnético gerado irá em direção oposta ao original (se opõem ao aumento).

Esta última análise é compatível com o princípio da conservação de energia. Se o circuito é aberto e não há fluxo de corrente, não há dissipação de energia pelo efeito Joule. Por este motivo não há uma força de reação à variação do campo magnético e o movimento do ímã ou do circuito não realiza trabalho (força nula x movimento = zero). Se ao contrário, existir corrente circulando no circuito (com dissipação de energia), a variação do campo magnético resultará numa resistência que demandará a realização de trabalho. Com base neste princípio um gerador consome tanto mais energia mecânica quanto mais energia elétrica ele produz (sem considerar a energia perdida por atrito e pelo efeito Joule).

Ver também

- Campo elétrico
- Campo magnético
- Equações de Maxwell

Fontes e Editores da Página

Lei de Faraday-Neumann-Lenz *Fonte:* <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?oldid=20013743> *Contribuidores:* Alchimista, Alexandreanai, GOE, Jrafaelg, Luís Felipe Braga, ThiagoRuiz, Tschulz, 16 edições anónimas

Fontes, licenças e editores da imagem

Image:Solenoid.svg *Fonte:* <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Ficheiro:Solenoid.svg> *Licença:* Public Domain *Contribuidores:* User Nmnogueira on en.wikipedia

Licença

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>



Faça sua busca

buscar

Assine

E-mail

SAC

Canais



OK

Buscar

Esqueci minha senha

Cadastre-se

HOME

CANAIS

FÓRUM

ANUNCIE

EMPREGOS

CURSOS ONLINE

FALE CONOSCO

SHOPPING



MP5 c/ Câmera
Vários Modelos
a partir de R\$129



Relógios Importados
Frete Grátis!
a partir de R\$69



GPS
com TV digital!
a partir de R\$299



PUBLICIDADE

ANÚNCIOS



Curso de Logística
Faça o curso online,
pela Catho Educação.

Cursos Online

Faça um curso online, a partir
de R\$ 39,90 mensais.

Curso de Economia

Preste assessoria em assuntos
econômico-financeiros.

Catho Empregos

Busque uma vaga de emprego.
Teste por 7 dias grátis.

Pré-Vestibular

Prepare-se para o vestibular.
Faça um cursinho online.

Ciências

Dúvidas em ciências? Confira
nosso canal infantil e faça sua
pesquisa escolar.

Geografia

Tire suas dúvidas em Geografia
em nosso canal Kids.

História

Quem descobriu o Brasil? Tire
suas dúvidas em História no
nosso canal infantil.

Português

Tire suas dúvidas sobre a língua
portuguesa em nosso canal
kids.

Matemática

Aprenda a fazer cálculos
matemáticos em nosso canal
kids.

EVENTOS
ESPECIAIS

África do Sul
Copa do Mundo
Dia dos Namorados
Festa Junina
Twitter

MATÉRIAS

Artes
Biografias
Biologia
Educação Física
Espanhol
Filosofia
Física
Geografia
Geografia do Brasil
Gramática
História
História da América
História do Brasil
História Geral
Inglês
Literatura
Matemática
Português
Química
Redação
Sociologia

DO 1º AO 5º ANO

Ciências
Geografia
História
Matemática
Português

VESTIBULAR

Bolsas de Estudo
Cotas
Enem
Guia de Profissões
Intercâmbio
Notícias Vestibular
ProUni
Resumos de Livros
Simulado
Universidades

PARA EDUCADORES

Estratégias de Ensino
Gestão Educacional
Orientação Escolar
País e Professores
Professores
Trabalho Docente

PESQUISA ESCOLAR

Acordo Ortográfico
Cultura
Curiosidades
Datas Comemorativas
Dicas de Estudo
Doenças
Drogas
Educação
Folclore
Informática
Mitologia
Psicologia
Religião

Brasil Escola » Física » Eletromagnetismo » **A Lei de Lenz**

A Lei de Lenz

Ensino da Física

Pós a distancia em Ensino da Física você encontra no POSEAD!

www.posead.com.br

Gentil Advogados

Contratos Internacionais Santos - Shangai - Londres

gentiladvogados.com.br

Formulas da Física

Aprenda Todas as Fórmulas da Física Sem sair de Casa...Imperdível!

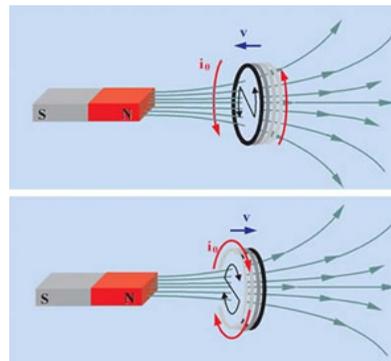
www.aulafisica.com

Avaliação Física

Plicômetro, Balanças, Trena Várias Marcas Frete Grátis Sul e Sudeste!

www.CirurgicaPassos.com.br

Anúncios Google

 IMPRIMIR


Aproximação e afastamento de um ímã próximo a uma espira.

Faraday, em seus estudos e experimentações, percebeu que a corrente induzida que aparecia no circuito mudava de sentido constantemente, ou seja, em um dado momento ela estava em um sentido em outro ela estava em sentido contrário ao primeiro. Apesar de perceber esse acontecimento, Faraday não conseguiu chegar a uma [lei](#) que indicasse como determinar o sentido da corrente induzida. Foi somente no ano de 1834, poucos anos após a publicação dos trabalhos de Faraday, que o físico russo Heinrich F.E. Lenz apresentou uma regra, atualmente conhecida como **Lei de Lenz**, que permite indicar o sentido da corrente induzida.

Quando um ímã se aproxima de uma espira, surge uma corrente induzida sobre ele. Essa corrente faz surgir um campo magnético, cujo sentido pode ser determinado pela regra de Ampere. Ao aplicar essa regra verifica-se que o campo magnético tem sentido oposto ao campo magnético do ímã. Se fizermos o contrário, ao afastarmos o ímã da bobina perceberemos que a corrente induzida surge em sentido contrário à situação anterior e ao utilizar novamente a regra de Ampere é possível perceber que o campo magnético criado pela corrente induzida tem o mesmo sentido do campo magnético do ímã.

Ao fazer essas observações Lenz concluiu que o **sentido da corrente é o oposto da variação do campo magnético que lhe deu origem**. Assim sendo, Lenz formulou uma lei que ficou conhecida como a Lei de Lenz e pode ser enunciada da seguinte forma:

A corrente induzida em um circuito aparece sempre com um sentido tal que o campo magnético que ele cria tende a contrariar a variação do fluxo magnético através da espira.

Por Marco Aurélio da Silva

Equipe Brasil [Escola](#)

Eletromagnetismo - Física - Brasil Escola

O que você achou deste texto?

- Ótimo, texto completo
- Bom, mas faltam exemplos e/ou imagens
- Regular, faltam informações
- Ruim, texto confuso
- Péssimo, pouco esclarecedor

