

SIMULAÇÃO: LABORATÓRIO ELETROMAGNÉTICO DE FARADAY

Sequência desenvolvida por Leonardo Da Silveira Colucci como atividade da disciplina de estágio Supervisionado de Física III em 2024.

Objetivos:

- Explorar as propriedades dos campos elétricos e magnéticos.
- Entender a interação entre cargas elétricas e campos eletromagnéticos.
- Investigar a relação entre corrente elétrica e o campo magnético gerado.
- Aplicar a Lei de Faraday para compreender a indução eletromagnética.

Sugestão de organização do tempo: 02 Aulas.

Conceitos principais:

- Campo elétrico
- Campo magnético
- Cargas elétricas
- Corrente elétrica
- Lei de Faraday
- Indução eletromagnética

Organização do conhecimento:

A simulação permite aos alunos explorar a indução eletromagnética em tempo real. Eles poderão manipular um ímã e uma bobina, observar a corrente gerada em diferentes condições e investigar como as mudanças no fluxo magnético afetam a corrente elétrica.

A simulação se constitui de várias janelas interativas que permitem:

- Visualização do campo gerado por uma carga pontual.
- Manipulação da posição e magnitude da carga para observar as mudanças no campo.

Lei de Faraday:

- Experimentos com bobinas e ímãs para visualizar a indução eletromagnética.
- Exploração de como a velocidade de movimento do ímã influencia a corrente induzida.
- Compreensão da relação entre a mudança do fluxo magnético e a corrente induzida.

Os campos magnéticos são regiões ao redor de ímãs onde forças magnéticas podem ser detectadas. Essas forças são visualizadas através de linhas de campo magnético, que saem do polo norte e entram no polo sul de um ímã. A densidade dessas linhas indica a intensidade do campo: quanto mais próximas estiverem, mais forte é o campo.

Quando dois ímãs são colocados próximos, seus campos magnéticos interagem. Polos iguais (norte com norte ou sul com sul) se repelem, fazendo com que as linhas de campo se afastem. Polos opostos (norte com sul) se atraem, resultando em um campo combinado onde as linhas de campo fluem diretamente de um ímã para o outro.

Além disso, quando um ímã é movido perto de uma bobina de fios, ele provoca uma mudança no campo magnético dentro da bobina. Essa mudança gera uma corrente elétrica na bobina, um fenômeno conhecido como indução eletromagnética. A magnitude da corrente induzida depende da rapidez com que o ímã se move e da força do campo magnético do ímã. Se a polaridade do ímã for invertida, a direção da corrente também se inverte. Esse princípio é essencial para o funcionamento de muitos dispositivos, como geradores e transformadores.

Orientações:

Acesse o simulador do Phet colorado em:

https://phet.colorado.edu/sims/html/faradays-electromagnetic-lab/latest/faradays-electromagnetic-lab_all.html?locale=pt_BR



Figura - Simulador do Laboratório eletromagnético.

PRIMEIRA AULA

Forme grupos de 3 a 4 integrantes. Certifique-se de que todos tenham acesso ao computador ou dispositivo com o simulador aberto.

Instruções para Utilizar o Simulador

Acessando o Simulador:

- Abra o navegador de internet.
- Acesse o site do PhET Colorado: <https://phet.colorado.edu/>.
- Na barra de busca do site, digite "Laboratório de Campo Elétrico".
- Clique na simulação "Laboratório de Campo Elétrico" para abrir a simulação.

Explorando a Primeira Janela - Ímã de barra:

- Inicie a simulação clicando no botão "Play" no centro da tela.
- Ao abrir a simulação, você verá uma representação de um ímã de barra no centro da tela.

Visualizando o Campo Magnético:

- Observe que ao redor do ímã de barra aparecem linhas de campo magnético. Essas linhas saem do polo norte (vermelho) do ímã e entram no polo sul (azul).
- Clique no botão "Mostrar Bússola" no canto inferior direito da tela para adicionar uma bússola ao cenário.
- Mova a bússola ao redor do ímã de barra e observe como a agulha da bússola se alinha com as linhas de campo magnético.

Alterando a posição do ímã:

- Clique e arraste o ímã de barra para mover sua posição no plano.
- Observe como o campo magnético muda de direção ao redor da nova posição do ímã.
- Clique em inverter polaridade para ver como a orientação do campo magnético se altera.

Questões para Responder

- Como a posição dos ímãs afeta a direção do campo magnético?
- O que acontece se invertermos a polaridade do ímã?

Segunda aula

Acessando o Simulador:

- Acessando o Simulador:
- Abra o navegador de internet.
- Acesse o site do PhET Colorado: <https://phet.colorado.edu/>.
- Na barra de busca do site, digite "Laboratório de Campo Elétrico".
- Clique na simulação "Laboratório de Campo Elétrico" para abrir a simulação.

Explorando a Segunda Janela - Bobina de Captura:

- Inicie a simulação clicando no botão "Play" no centro da tela.
- Ao abrir a segunda janela, você verá uma bobina de captura e um ímã de barra.

Movendo o Ímã na Bobina:

- No plano, há uma bobina de fios conectada a uma lâmpada.
- Clique e arraste o ímã de barra para movê-lo em direção à bobina.
- Observe a reação da lâmpada enquanto o ímã se aproxima ou se afasta da bobina. Note como a corrente elétrica é induzida na bobina devido ao movimento do ímã.

Experimentando com Diferentes Movimentos:

- Mova o ímã rapidamente em direção à bobina e observe a reação na lâmpada.
- Agora, mova o ímã lentamente e compare a leitura da corrente induzida.

Alterando a Intensidade do Campo Magnético:

- No lado direito, você verá uma opção para ajustar a força do ímã. Aumente ou diminua essa força e observe como isso afeta a corrente induzida na bobina ao mover o ímã.

Explorando com Múltiplas Bobinas:

- Adicione voltas a bobina no plano clicando no ícone correspondente no lado direito da tela.

Questões para Responder

- Como o movimento do ímã afeta a corrente induzida na bobina?
- O que acontece com a corrente induzida quando você inverte a polaridade do ímã?
- Qual é o efeito de aumentar a força do ímã sobre a corrente induzida?