



Motor de Indução Simples

Objetivos: Este experimento tem como objetivo demonstrar a interação entre corrente elétrica e campo magnético. Através dele, poderemos visualizar como a corrente elétrica, fluindo através de um condutor, interage com um campo magnético para produzir movimento.

Pré Requisitos: Conhecimento prévio sobre corrente elétrica, campo magnético e força de Lorentz.

Fundamentos Teóricos

O experimento do motor de indução simples demonstra a interação entre corrente elétrica e campo magnético para gerar movimento. Quando uma espira de um material condutor é conectada aos terminais de uma pilha, a corrente elétrica começa a fluir pelo fio. Esse fluxo de elétrons ocorre porque a pilha cria uma diferença de potencial, proporcionando o "impulso" necessário para mover os elétrons ao longo do condutor. Portanto, ao posicionar a espira dentro do campo magnético gerado por um ímã, as cargas elétricas em movimento interagem com esse campo. Assim, o campo magnético, com suas linhas de força que vão do polo norte ao polo sul, exerce uma força perpendicular ao fluxo de corrente na espira. Essa força, conhecida como força de Lorentz, empurra o fio, fazendo com que ele gire na região acima da pilha. Esse processo continuará até que a energia da pilha se acabe, fazendo a espira girar o tempo todo e, por consequência, irá ilustrar como a combinação de corrente elétrica e campo magnético pode gerar movimento mecânico. O exemplo mais comum dessa aplicação é o motor DC, que é frequentemente utilizado em nosso cotidiano. Podemos encontrá-lo desde brinquedos, até eletrodomésticos e um exemplo muito presente, no caso dos brinquedos, é nos carrinhos de controle remoto. Nestes brinquedos, o motor DC é usado para movimentar as rodas e permitir que o carrinho se mova.

Material Utilizado

- 1 pilha AA
- 1 ímã
- Fita isolante
- Fio de cobre esmaltado 18AWG
- Fio de cobre esmaltado 24AWG
- Suporte para fixar a pilha

Procedimentos Experimentais

Inicialmente, analisando os materiais necessários, precisaremos de um suporte para fixar a pilha. A maneira mais simples, neste caso, é utilizar a própria caixa da pilha. Assim, iremos retirar a parte de plástico onde as duas pilhas ficam e utilizaremos esse plástico para fixar uma pilha. Desse modo, veja a figura abaixo com os materiais a serem utilizados (apenas um dos fios foi colocado na figura).

Figura 1: Materiais utilizados.



Fonte: Autor.

Tendo posse dos materiais necessários, o próximo passo será fazer uma espira com o fio de cobre esmaltado 24AWG. Para isso, iremos deixar uma parte sobrando em uma das extremidades (aproximadamente 3cm) e, posteriormente, iremos enrolar o fio dez vezes ao redor da pilha. Assim, ao final, deixaremos uma parte sobrando na outra extremidade (aproximadamente 3cm) e retiraremos cuidadosamente o fio da pilha. Portanto, com as pontas que deixamos sobrando em cada extremidade, iremos enrolar na própria espira a fim de fixar as voltas dela. Veja a figura abaixo com a espira pronta.

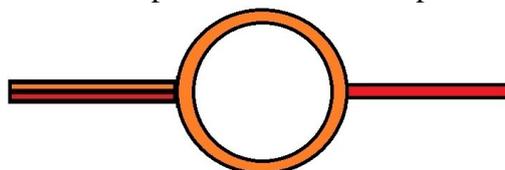
Figura 2: Espira confeccionada.



Fonte: Autor.

Para finalizar a confecção da espira, devemos retirar algumas partes do revestimento esmaltado do fio de cobre. Para isso, iremos lixar completamente um dos lados que deixamos sobrando e, o outro lado iremos lixar apenas a parte de cima (deixando a outra com o revestimento). Veja abaixo a figura com um modelo de como deve ficar a espira, onde a parte vermelha representa onde está lixado e a parte laranja representa onde não está lixado.

Figura 3: Modelo exemplificando como a espira deve ser lixada.



Fonte: Autor.

Agora iremos pegar um fio de cobre esmaltado 18AWG de aproximadamente 15cm e lixá-lo completamente. Posteriormente, iremos enrolá-lo em torno de si mesmo, deixando um pequeno espaço na

ponta. Repetiremos esse processo mais uma vez, para obter dois iguais. Após, iremos colocar um em cada polo da pilha e prender com a fita isolante. Agora já temos a base do nosso motor de indução, onde podemos ver na figura abaixo.

Figura 4: Base para o funcionamento do motor de indução.



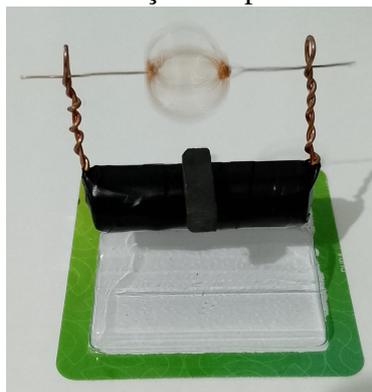
Fonte: Autor.

Atividades

1. Com a base pronta, conforme a figura 4, coloque a espira presa nos suportes de cobre 18AWG.
2. Prenda o ímã no centro da pilha, de modo que o ímã fique perpendicular à pilha.
3. Dê um pequeno impulso para girar a espira.
4. Observe que a espira não irá parar de girar.

Abaixo podemos observar o motor de indução simples em funcionamento.

Figura 5: Motor de indução simples em funcionamento.



Fonte: Autor.

Questões

1. Por que, na espira, devemos lixar um dos lados completamente e o outro apenas pela metade (como na figura 3)?

2. Por que o ímã é necessário para o funcionamento desse experimento?
3. Com base na pergunta anterior, por que o ímã deve ser posicionado de forma perpendicular à pilha?
4. Cite três exemplos do cotidiano de objetos que utilizam o motor de indução como base para seu funcionamento.

Referências

- [1] Science Buddies. **Build a Simple Electric Motor | Science Project**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WIOpGk0MMhg>. Acesso em: 16 ago. 2024.
- [2] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo. Vol 3**. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016.
- [3] YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A.; SEARS, Francis Weston. **Física III: Eletromagnetismo. Vol 3**. 12 ed.. São Paulo, SP: Pearson, Addinon Wesley, 2009.