DESENVOLVIMENTO E EXPLORAÇÃO DE CAMPAINHAS COM ELETROÍMAN: UMA REVOLUÇÃO E PRATICIDADE NO CHAMADO RESIDENCIAL

Omar, Alima [1]
Bandiri, Sabi Yari Moïse[2]

RESUMO

Este trabalho aborda a construção de uma campainha com eletroímã, demonstrando de maneira prática os princípios do eletromagnetismo. O objetivo foi criar um dispositivo simples utilizando materiais como pregos, fios de cobre e uma fonte de alimentação elétrica. A metodologia consistiu em enrolar um fio condutor em torno de um núcleo metálico para gerar um campo magnético temporário ao passar corrente elétrica. Esse campo foi capaz de atrair uma lâmina metálica, produzindo som, demonstrando como o eletroímã pode ser usado para transformar energia elétrica em energia mecânica. O estudo também analisou como o número de voltas do fio e a intensidade da corrente elétrica influenciam a força magnética e a intensidade do som produzido pela campainha. O experimento destacou as vantagens dos eletroímãs em relação aos ímãs permanentes, como a possibilidade de serem ativados e desativados conforme necessário. Além disso, o trabalho sugere o uso de materiais recicláveis como uma abordagem sustentável para a criação de dispositivos eletromecânicos simples e eficazes, com aplicações em várias áreas tecnológicas.

Palavras-chave: campainha; indução eletromagnética; eletroíman; campo magnético.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro - Brasileira , Campus das Auroras, Discente, alomar.saide@gmail.com[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro - Brasileira , Campus das Auroras, Docente, bandiri@unilab.edu.br[2]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

A indução eletromagnética é o fenómeno que origina a produção de uma força eletromotriz (f.e.m. ou tensão) num meio ou corpo exposto a um campo magnético variável, ou bem num meio mo´vel exposto a um campo magne´tico esta´tico. E´ assim que, quando o dito corpo é um condutor, produz-se uma corrente induzida. Este fenoˆmeno foi descoberto por Michael Faraday que o expressou indicando que a magnitude da tensão induzida é proporcional á variac¸a˜o do fluxo magne´tico (Lei de Faraday) [Villate 2015]. Esse fenoˆmeno usado para criação de eletroíman e aplicado na criação de campos magnéticos tempora´rios.

A indução magnética é aplicada, na construção de uma campainha, que usa o eletroíman como atuador eletromecânico central nesse contexto, convertendo energia ele´trica de entrada em energia mecaˆnica atrave´s do movimento da armadura, desencadeando ações especificas nos sistemas em que é incorporado. A simplicidade do eletroíman o torna ideal para transformar sinais com baixa informação em energia suficiente para operar, apesar das perdas típicas em dispositivos eletromecânica. [Guedes 1998]

A campainha é um dispositivo eletromecânico muito utilizado em residências, para anunciar uma visita; em colégios e fábricas, alertar os horários. Emitindo ondas sonoras, sendo assim um instrumento de grande utilidade.

Eletroíman é um dispositivo que utiliza corrente elétrica para gerar um campo magnético, semelhantes àqueles encontrados nos imãs naturais. É geralmente construído aplicando-se um fio elétrico espiralado ao redor de um núcleo de ferro, aço, níquel ou cobalto ou algum material ferromagnético.

Desde sua criação, usa-se para o núcleo dos eletroíman materiais magneticamente moles, como o ferro doce, um metal com alta permeabilidade magnética, que não satura nem imanta com facilidade.

Chamar um material de magneticamente duro (como os ímãs) ou de magneticamente mole, também refere-se à sua característica mecânica (mais ou menos cristalina), como é explicado em um interessante artigo da Escola Politécnica da USP, publicado nas últimas páginas da revista Geologia e Metalurgia, 11ª edição, de 1954.

O eletroíman foi o passo inicial para a criação da campainha elétrica. Ele consiste de um núcleo de ferro doce, ao redor do qual tem uma bobina, formada por muitas voltas de fio de cobre esmaltado. Ao ligar os fios dessa bobina a uma bateria, o eletroíman comporta-se como um ímã, até que a energia seja cortada.

Quando o fio é submetido a uma tensão, o mesmo é percorrido por uma corrente elétrica, o que gerará um campo magnético na área a este aspeto, espira através da Lei de Biot-Savart. A intensidade do campo e a distância que ele atingirá a partir do eletroíman dependerão da intensidade da corrente aplicada e do número de voltas da espira.

A passagem de corrente elétrica por um condutor produz campos magnéticos nas suas imediações e estabelece um fluxo magnético no material ferromagnético envolto pelas espiras do condutor. A razão entre a intensidade do fluxo magnético concatenado pelas espiras e a corrente que produziu esse fluxo é a indutância.

O pedaço de ferro apresenta as características de um imã permanente, enquanto a corrente for mantida circulando, e o campo magnético pode ser constante variável no tempo dependendo da corrente utilizada (contínua ou alternada). Ao se interromper a passagem da corrente o envolto pelas espiras pode manter as características ou não, dependendo das propriedades do mesmo.

Essa é a grande vantagem do eletroíman sobre o ímã: ele pode ser desligado e soltar o material que estava grudado.

A compreensão do funcionamento do eletroíman propiciou a criação de inúmeros outros componentes, como os alto-falantes, os relés e os motores elétricos. O telégrafo e o telefone foram os equipamentos que beneficiaram-se imediatamente do eletroíman, porque o utilizam para diversas funções (fones, campainhas,

ISSN: 2447-6161

marcador de traços e pontos, entre outros).

METODOLOGIA

Para a pesquisa utilizou – se seguintes materiais: um eletroíman, composto por um núcleo de metal enrolado com fio condutor, que cria um campo magnético ao passar corrente elétrica através do fio; uma bateria ou fonte de alimentação, que fornece energia ao eletroíman; uma campainha ou dispositivo sonoro, como sino, buzzer ou outro dispositivo que produza som quando ativado; fios condutores de cobre, que conectam a bateria, o eletroíman e a campainha; um interruptor, que liga e desliga o circuito; madeira, que serve como suporte ou estrutura, proporcionando estabilidade e praticidade na disposição dos elementos e garantindo que a campainha seja montada de forma segura e funcional; pregos de ferro com cerca de 10 cm e uma lâmina de barbear ou estilete. O método envolve a construção de uma campainha com eletroíman, utilizando componentes básicos (bobina, núcleo de ferro, interruptor e gongo) para criar um dispositivo funcional e confiável. Primeiro, realizou -se uma revisão bibliográfica para coletar informações e compreender os fundamentos necessários para a construção da campainha, abordando princípios de eletricidade, magnetismo e funcionamento de uma campainha elétrica, avançando então para a fase prática. O procedimento de construção deu – se inicialmente com a raspagem de cerca de 2 cm do esmalte nas extremidades do fio de cobre para garantir o contato elétrico, em seguida montou – se o eletroíman enrolando o fio em torno do núcleo metálico e isolou - se as extremidades para evitar curtos-circuitos. Conectou -se uma extremidade do fio à fonte de alimentação e a outra ao interruptor, ligando o circuito em paralelo com a campainha. O teste envolve ligar o interruptor, permitindo que a corrente elétrica ative o eletroíman, que por sua vez atrai a campainha para produzir som. Durante o processo, ligou-se o circuito apenas nos momentos de observação. Recomenda-se variar o número de voltas do fio de cobre ou a voltagem da bateria para observar como isso afeta a força do eletroíman e o som. Deve-se evitar manter a pilha ligada por mais de 5 segundos, pois o circuito consome rapidamente a energia devido ao curto-circuito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento de construção de campainhas com eletroímã demonstrou, de forma prática, os princípios do eletromagnetismo, usando materiais simples e de baixo custo, como pregos, fios de cobre e baterias. Ao enrolar o fio em torno de um prego e conectá-lo a uma fonte de energia, foi gerado um campo magnético temporário que atraiu uma lâmina metálica, produzindo som. O controle da força magnética foi possível ajustando o número de voltas da bobina e a intensidade da corrente elétrica, o que permitiu variações na intensidade do som. O funcionamento do circuito mostrou um ciclo contínuo de ativação e desativação do eletroímã, permitindo que a campainha emitisse som de forma constante enquanto a corrente estivesse conectada. Esse sistema simples evidenciou as vantagens do eletroímã em relação aos ímãs permanentes, já que ele pode ser ligado e desligado conforme necessário.

O experimento também ressaltou a importância do eletromagnetismo em tecnologias cotidianas, como motores, relés e alto-falantes. Além disso, o uso de materiais recicláveis sugere a possibilidade de aplicar essa abordagem em outros dispositivos, promovendo soluções sustentáveis e acessíveis. Em resumo, o estudo provou como a teoria eletromagnética pode ser aplicada na criação de dispositivos práticos e eficientes, com potencial para diversas inovações.

fFig. 1. Campainha construída. Fonte: (OMAR, 2024)

CONCLUSÕES

ISSN: 2447-6161

Com o estudo realizado, concluiu – se que, existe uma grande eficiência e simplicidade da aplicação do eletromagnetismo na construção de dispositivos práticos como a campainha. Através do estudo e montagem do sistema com eletroíman, foi possível observar como a eletricidade pode ser convertida em movimento mecânico, demonstrando o funcionamento básico de dispositivos eletromecânicos. A campainha, utilizada em contextos residenciais e industriais, exemplifica a transformação de energia elétrica em um campo magnético que, por sua vez, gera som. Este experimento não só demonstra princípios fundamentais da física, como também sugere que materiais simples e acessíveis podem ser empregados para promover soluções sustentáveis e eficientes. A compreensão do eletromagnetismo abre portas para a criação de inúmeros outros dispositivos que, assim como a campainha, têm grande aplicabilidade tecnológica e potencial inovador.

AGRADECIMENTOS

Expresso a minha profunda gratidão ao meu orientador, professor Sabi Yari Moïse Bandiri pela colaboração e a participação ativa, que foram elementos fundamentais para a elaboração desta pesquisa e para o meu desenvolvimento acadêmico e cientifico . Por fim expresso também a minha gratidão a UNILAB por proporcionar - me a oportunidade de publicar esta pesquisa na SEMUNI , contribuindo desta forma para o fortalecimento do eletromagnetismo .

REFERÊNCIAS

FORÇA, A. C.; LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M. Atividades experimentais no ensino de física: Teorias e práticas. In: Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas/SP, 2011. p. 15-34.

Gaspar, Alberto. Física Eletromagnetismo. Física Moderna - Volume 3. Editora Ática, 2009. Eletroíman. Os Efeitos Magnéticos da Corrente. Disponível em: https://eletroimas.blogspot.com/2012/11/experiencia-i-eletroima.html. Acessado em: 20/08/2024.

Guedes, M. V. O eletroíman. 1998.

GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. 2. ed. Revisada e Ampliada. PEARSON Makron Books: São Paulo, 1997. 639 p.

Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz. Física ensino médio. Editora Scipione: São Paulo, 2000. Disponível em: https://eletroimas.blogspot.com/2012/11/experiencia-ii-cigarra-e-campainha.html. Acessado em: 20/08/2024.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino de física. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 20, n. 1, p. 30-42, abr. 2003.

Villate, J. Eletricidade, Magnetismo e Circuitos. Porto Editora, 2015. Campainha elétrica na Infopédia [em linha]. Porto: Porto Editora. [consult. 2024-08-21 21:26:38]. Disponível em: https://www.infopedia.pt/$campainha-eletrica. Acessado em: 21/08/2024.

ISSN: 2447-6161