

RECONSTRUINDO A BOBINA DE TESLA: CRIANDO DESCARGAS ELÉTRICAS DE ALTA VOLTAGEM

Gustavo Nildo Schaefer, Deyvid de Souza Moraes, Sávio Luiz Corrêa Braga de Aquino e Wesley Brandão Mendonça

Escola Leônicio de Carvalho

RESUMO

Na expectativa de contribuir para facilitar a aquisição de recurso didático e munir os Professores de Física do ensino médio e Universitário, no que se refere ao desafio contemporâneo, que é buscar novas propostas para tornar esse ensino mais atrativo e dinâmico, elaborou-se esse trabalho, que visa apresentar um aparelho elétrico muito conhecido pelos aficionados pela eletricidade de alta tensão e, praticamente desconhecidos em sala de aula, que provou ser, não só um importante subsídio no que diz respeito a motivar os alunos, mas também, muito interessante a partir do ponto de vista científico. Nesta proposta, será feito um breve histórico sobre Nikola Tesla, o estudo do circuito RLC aplicado à Bobina de Tesla (B.T), bem como, o seu princípio de funcionamento e o uso de programas de computadores na confecção da arquitetura do circuito da bobina, a fim de introduzir os alunos às novas tecnologias que são indispensáveis hoje.

JUSTIFICATIVA

Uma das grandes dificuldades que os alunos do ensino médio enfrentam ao decorrer da disciplina de Física é a abstração dos conceitos relacionados ao eletromagnetismo. A bobina de Tesla se enquadra nesse contexto como uma possível solução para o entendimento de conceitos como indução eletromagnética, corrente alternada, ressonância, capacitância, rigidez dielétrica do ar, campo eletromagnético, emissão de ondas de rádio, circuitos ressonantes, ionização de gases, entre outros assuntos contidos na ementa da disciplina. Esse aparato pode acender lâmpadas fluorescentes e lâmpadas de neons a alguns metros de distância, conforme a potência do aparelho, além de produzir faíscas brilhantes. A bobina tesla, portanto, ajudar didaticamente os alunos, estimula futuros estudantes da comunidade a ingressar em um curso de Ciências, proporcionam um efeito fantástico para quem está assistindo ao experimento e Engenharia, e pode também divulgar a ciência e aproximá-la da comunidade em geral.

OBJETIVOS

Apresentar recursos que venham contribuir para a compreensão dos conteúdos de eletricidade e magnetismo de Física do ensino médio, como ferramentas que os motivem através de experimentos demonstrativos em sala de aula. Sendo também Projetar e Construir uma Bobina de Tesla para utilizá-la em demonstrações experimentais e feiras de ciências que envolvamos conceitos de: Quebra da rigidez dielétrica do ar; Circuitos ressonante; Transmissão de energia pelo ar; Ionização de gases e relâmpagos artificiais; Geração, transmissão e recepção de ondas eletromagnéticas.

METODOLOGIA

Para a execução desse projeto, aplicar-se-á primeiramente a pesquisa sobre a Bobina de Tesla (BT) em sites de divulgação científica, dos livros de eletromagnetismo, com intuito de compreender o contexto histórico da construção da BT original, a sua importância para época e para os dias atuais, além de seu funcionamento e possíveis aplicações. Finalizada a pesquisa teórica, será necessário projetar a BT. Este trabalho discutirá acerca da Bobina de Tesla (BT), uma das invenções mais populares em transformador elevador de frequência com núcleo de ar, que foi desenvolvida por volta de 1892, por Nicolas Tesla. Os efeitos produzidos pelas altas voltagens geradas pela Bobina de Tesla (BT) são umas das mais espetaculares ilustrações em Física ou Engenharia Elétrica e, ainda, as suas aplicações industriais e científicas são igualmente importantes e largamente utilizadas. Vale destacar, como exemplo, os fornos industriais de indução, geradores de descargas elétricas em gases, detecção de vazamentos em sistemas de vácuo e muitos outros. Em medicina, as correntes de altas frequências produzidas por uma BT foram usadas em uma técnica chamada diatermia, na qual o paciente se submete às correntes de altas frequências e, em virtude do efeito Joule, os órgãos internos são aquecidos.

Raquel Coelho do Nascimento

RESULTADOS E CONCLUSÕES

O circuito da Bobina de Tesla é formado, basicamente, por 4 componentes, o Flyback dadas às suas características: voltagem de saída de 10 a 30 kV, com uma corrente nominal de 4 a 15 mA. Os outros itens são o capacitor, os indutores L1 e L2 e o faiscador. O capacitor foi construído com a associação de 21 capacitores de polipropileno ou poliéster de 12 nF/1600V, sendo que foram colocados 7 blocos com 3 capacitores em paralelo e cada bloco com 4 resistores de 10 MΩ. e a voltagem máxima que o capacitor suporta é 11.200V. A segunda parte do circuito é formada somente pelo indutor L2. Assim como no caso de L1, este componente foi construído utilizando um tubo de PVC de 11 cm de diâmetro, 91 cm de comprimento como base para o enrolamento de aproximadamente 2075 espiras de fio de cobre 26 AWG, conforme mostra figura. Cálculos teóricos da tensão nos terminais do secundário forneceu uma voltagem de 144 kV, no entanto, testes experimentais realizados com a bobina mostraram uma voltagem da ordem de 89kV, ou seja, um rendimento de aproximadamente de 78%, mostrando que a voltagem real nos terminais do secundário é bem diferente do valor calculado, o que significa que a transferência de energia não é total, pois tal fato se deve ao fraco acoplamento entre as bobinas L1 e L2 que é da ordem de 0,24. Isto mostra que não há transferência total de energia eletromagnética do circuito primário para o secundário, mas é um bom rendimento comparado com outras bobinas de tesla da literatura.



REFERÊNCIAS

- HALLIDAY D.; Resnick R., Física, Vol. 3, **Livros Técnicos e Científicos** Editora, Rio de Janeiro 1991.
REITZ, J. R.; Milfordand, F. J.; Christy, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**, Editora Campus, Rio de Janeiro 1982.
HALLIDAY and R. Resnick, Física, Vol.2, **Livros Técnicos e Científicos** Editora, Rio de Janeiro 1991.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr: José Carlos da Silva (Ponciano), pela exímia orientação, ao Técnico do Laboratório de Física da Ufac Israel Herônimo pela paciência e transmissão dos conhecimentos abordado. Ao Professor de Física Jorcileudo Silva Lima, a Professora Francisca Pinheiro pela colaboração, a coordenadora de ensino Maria das Graças e a diretora Rossilene Araújo.

VIVER
CIÊNCIA
CIÊNCIA UNINDO SABERES

