

Universidade Estadual de Campinas

Relatório Parcial F 609-A

Aluno: Alécio Cau RA: 030844

Orientador: Dr. Mauro M. G. De Carvalho

Coordenador: Dr José Joaquim Lunazzi

Cópia do Projeto

Gerador elétrico com Campo Magnético Uniforme

Aluno: Alécio Cau RA: 030844

Orientador: Dr. Mauro M. G. De Carvalho

Coordenador: Dr José Joaquim Lunazzi

Descrição do projeto:

O projeto consiste em realizar um experimento que demonstre a ação de um campo magnético em um disco metálico em movimento. Através do movimento deste disco a partir de uma polia pretende-se mostrar que é possível gerar uma corrente de elétrons no disco, isso para um campo magnético uniforme, através da força que atua sobre os elétrons quando eles atravessarem o campo magnético.

Importância didática do trabalho:

Com este experimento poderemos demonstrar de maneira simplificada alguns conceitos físicos vistos como complicados no ensino médio e com isso mostrar na prática algumas teorias estudadas sobre indução magnética, corrente elétrica gerada por um campo magnético e a força que atua sobre uma partícula carregada que atravessa com uma certa velocidade um campo magnético.

Originalidade:

De acordo com pesquisas realizadas na Internet, nenhum experimento foi realizado desta maneira. A grande diferença os experimentos sobre geradores já encontrados e esta experiência consiste no fato de não usar uma variação do fluxo magnético ou da área atravessada por este fluxo, mas sim manter o fluxo e a área constantes, onde na verdade uma particularidade da Lei de Faraday se aplica.

Referências:

1. http://www.feiradeciencias.com.br/sala12/12_HC07.asp

Neste site podem ser encontradas informações a respeito do experimento de Faraday sobre a geração de corrente elétrica a partir de energia mecânica. Há um esquema de um gerador de corrente alternada e o de um dínamo ou gerador de corrente contínua.

2. <http://www.copel.com/pagcopel.nsf/docs/OE02B32569EF57D503256EAC005341E3?OpenDocumentm>

Neste site podemos encontrar outro esquema de um gerador de corrente alternada, podemos ver também a foto de um grande gerador de corrente alternada.

3. Halliday, David. Fundamentos de Física 3 e 4. Livros Técnicos e Científicos. 1993

A partir dos conhecimentos apresentados neste livro foi possível obter as teorias e as equações matemáticas que serão usadas no desenvolvimento da experiência.

Lista dos materiais:

- Disco metálico de 3 cm de raio
- Quatro ímãs de 2 cm de raio
- Um eixo metálico de 0,75 cm de raio e 5 cm de altura
- Uma plataforma de madeira
- Um multímetro
- Uma polia de 30 cm de raio
- Uma correia

Meu orientador, o Professor Mauro M. G. De Carvalho concorda com os termos aqui estabelecidos para o projeto e declara que poderá dispor de todos os elementos necessários a menos de exceções indicadas embaixo.

Exceções: (Nenhuma)

Sigilo: (Não solicitado)

Experimento

Gerador de corrente elétrica a partir de um campo magnético obtido através de um ímã permanente.

Resumo do experimento

A experiência consiste em produzir uma diferença de potencial elétrico em um disco metálico, a partir de seu movimento de rotação acima de um campo magnético produzido por um ímã permanente.

Descrição da montagem

Inicialmente, o disco metálico obtido quando um HD (disco rígido) de computador foi desmontado, será acoplado a um eixo e este ligado a um motor, que será capaz de atingir rotações de 4000 rpm, enquanto isto, o disco metálico estará girando sobre um campo magnético gerado por ímãs permanentes, obtidos a partir de alto-falantes. Através de uma corrente elétrica induzida no disco, gerada pelo movimento dos elétrons, uma diferença de potencial elétrico surgirá entre o centro e a borda do disco. Para que isso possa ser notado um LED será posto em contato com a borda e o centro do disco. No apêndice, o esquema 1 ilustra a montagem.

Principais dificuldades encontradas

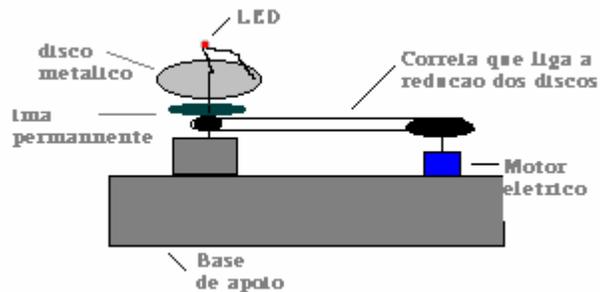
A parte mais difícil, foi obter uma rotação razoavelmente elevada para que a diferença de potencial criada no disco fosse suficiente para acender um LED, ou seja, essa ddp teve de ser da ordem de 1,5V.

A idéia inicial do projeto era que o disco metálico fosse girado manualmente a partir de uma manivela sobre um conjunto de redução, como segue o esquema 2 no apêndice, como manualmente seria impossível atingir a rotação necessária, optamos por adotar um motor elétrico para que esta rotação fosse atingida.

Outra grande dificuldade encontrada, foi agregar o disco metálico a um eixo e este a uma roldana, todo isto o mais próximo possível de um ímã permanente como ilustra o esquema 1 no apêndice.

Apêndice:

Esquema 1:



Como podemos notar no esquema acima, o motor elétrico faz uma roldana maior girar, esta por sua vez está ligada por uma correia a uma roldana menor fixa no eixo que irá girar o disco metálico, porém, o ímã que está abaixo do disco metálico, não está fixo no eixo, portanto irá permanecer parado.

Pelo teorema descrito abaixo pelo movimento dos elétrons em um campo magnético, surgirá uma diferença de potencial.

Principais cálculos envolvidos no experimento

$$F = qvB$$

$$v = \omega r$$

$$F/q = vB$$

$$F/q = E$$

$$E = \omega rB$$

$$V = \int E dr$$

$$V = \int \omega rB dr$$

$$V = \omega r^2 B / 2$$

Onde: F- força aplicada sobre os elétrons

q- carga dos elétrons

v- velocidade linear dos elétrons

B- campo magnético atravessado pelos elétrons

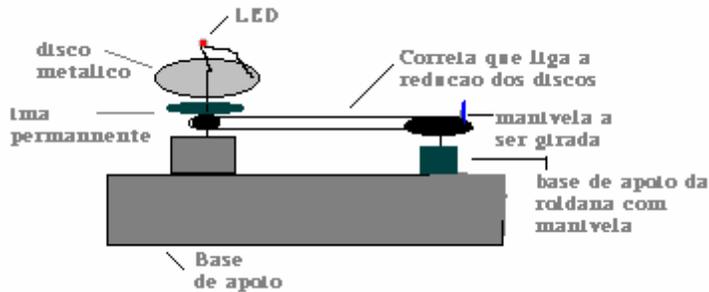
E- campo elétrico

ω - velocidade angular dos elétrons

r- raio do disco

V- diferença de potencial elétrico criado

Esquema 2:



Depois de feitos os cálculos notamos que não seria possível conseguirmos a ddp necessária para ascender um LED, se a rotação do disco metálico fosse muito baixa.

Com o ímã que temos ($\square \sim 4$ cm) teremos que ter uma velocidade angular de aproximadamente 4000rpm para obtermos 1,5 V.

Referências utilizadas:

http://www.feiradeciencias.com.br/sala12/12_HC07.asp

<http://www.copel.com/pagcopel.nsf/docs/0E02B32569EF57D503256EAC005341E3?OpenDocumentm>

Halliday, David. Fundamentos de Física 3 e 4. Livros Técnicos e Científicos. 1993

Anexos

Em conjunto com este arquivo segue os anexos, onde se encontram fotos da parte experimental que já foi montada e também as páginas que foram consultadas na Internet.

Meu orientador, o Professor Dr. Mauro M.G.de Carvalho concorda com o expressado neste relatório parcial e deu a seguinte opinião:
A experiência é factível e mostra um aspecto interessante na geração de corrente. Temos todo material necessário e começaremos a montagem do aparato em breve (na próxima semana).

Mauro M.G. de Carvalho