



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

UM PROTÓTIPO DE BAIXO CUSTO PARA O ESTUDO DE DINÂMICA DE ROTAÇÃO

Marcio Souza Muniz*
(UESB)

Ivanor Nunes de Oliveira**
(UESB)

Cristina Porto Gonçalves***
(UESB)

Luizdarcy de Matos Castro****
(UESB)

RESUMO

Este trabalho apresenta uma sugestão para a confecção de um giroscópio utilizando materiais acessíveis, como sucatas de aparelhos eletrônicos. Com o experimento, podem-se evidenciar alguns fenômenos que ocorrem na dinâmica rotacional do corpo rígido, como a precessão e a nutação.

PALAVRAS-CHAVE: Giroscópio; Protótipo de baixo custo; Dinâmica de rotação.

INTRODUÇÃO

* Bolsista de Extensão. Aluno do Curso de Licenciatura em Física da UESB. E-mail: ccfis@uesb.br.

** Professor Orientador, Doutor em Física. Departamento de Ciências Exatas UESB. E-mail: ivanor@uesb.br.

*** Professora Orientadora, Doutora em Ciências. Departamento de Ciências Exatas UESB. E-mail: crispg@uesb.br.

**** Professor Orientador, Doutor em Ciências. Departamento de Ciências Exatas UESB. E-mail: darcy@uesb.br.



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

O giroscópio ou pião simétrico é um aparato mecânico apropriado para o estudo do movimento de rotação em torno de um eixo que não é fixo no espaço, a descrição deste movimento é consideravelmente complexa. Alguns autores atribuem ao estudo do efeito giroscópico, pois, qualquer corpo rígido que é colocado em rotação adquire propriedades giroscópicas, sendo o giroscópio um dispositivo mecânico propriamente construído para o estudo ou utilização destas propriedades.

O efeito giroscópico foi descoberto em 1817 por Joham Bohnenberger, e em 1852 o físico francês Léon Foucault inventou e nomeou como giroscópio, giro (girar) e scopio (observar). Qualquer objeto em rotação adquire características giroscópicas, a mais importante e de interesse no estudo da Física, sendo um dos princípios de conservação, é o “princípio de conservação do momentum angular”, também conhecido como “rigidez no espaço”. Outra propriedade a ser considerada é a “precessão” fenômeno que ocorre quando uma força externa constante tenta mudar o plano de rotação do objeto, ou melhor, quando existe um torque variando a direção do eixo de rotação do corpo.

A explicação para o efeito de rigidez no espaço esta é baseada na lei da inércia, ou primeira lei de Isaac Newton, no qual um corpo em movimento tende a permanecer em movimento a menos que uma força externa atue sobre ele tirando-o dessa condição, valendo assim tanto para o movimento em linha reta como no circular (giratório). Mas se houver um torque externo resultante atuando sobre ele o momentum angular não se conserva surgindo então o movimento de precessão.

Outro fenômeno a ser considerado é a nutação que se trata de oscilações realizadas pelo eixo do giroscópio no plano horizontal. James Bradley foi o astrônomo que ao estudar o movimento de rotação da terra pode observar oscilações do seu eixo.



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

DESENVOLVIMENTO

O componente principal para a construção do giroscópio é o cabeçote de um vídeo K7 que pode ser conseguido facilmente em oficinas eletrônicas. Este dispositivo mecânico fornece uma excelente estabilidade para o movimento rotacional, pois, sua cabeça que será o volante do giroscópio, já é perfeitamente balanceada pelo fabricante do vídeo. É a aí que está a grande importância desse dispositivo ser usado como o volante do giroscópio. Será necessário também de uma capa de metal para a construção da estrutura de apoio do giroscópio e um pedaço de madeira pequeno que será a base para a haste onde o giroscópio ficara apoiado.

Primeiro você deve obter um vídeo K7 que já não sirva para o uso, isso poderá ser encontrado em oficinas de eletrônica. Exceto a madeira, a maioria dos componentes utilizados nessa montagem pode ser encontrada no próprio vídeo, como por exemplo, o cabeço, os parafusos e outras peças que com boa criatividade tornam-se úteis.

Tendo o aparelho em mãos você irá precisar de algumas ferramentas para desmontá-lo, chave de fenda, chave philips. Ao abri-lo logo verá ver o cabeçote.

Ele estará parafusado na estrutura do vídeo e deve haver algumas outras peças conectadas a ele, mas isso não é problema, apenas com as chaves de fenda e philips tudo pode ser removido. Após todo um trabalho para isolar o motor do cabeçote e adaptá-lo para poder girar livremente em torno de uma haste de forma que se podem evidenciar alguns fenômenos que ocorrem na dinâmica rotacional do corpo rígido, como a precessão e a nutação, vide figura 1 e 2 abaixo.

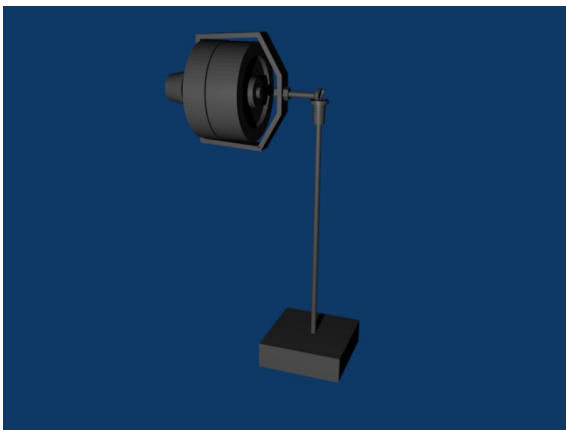


FIGURA 1: Componentes do Giroscópio

FIGURA 2: Giroscópio em funcionamento

CONCLUSÃO

Os protótipos foram confeccionados com materiais alternativos e de baixo custo, e devido as suas pequenas dimensões podem, em sua maioria, serem levados à sala de aula. Os protótipos foram apresentados a várias turmas do ensino médio de escolas públicas de Vitória da Conquista donde obtemos elementos, através da aplicação de questionários, para inferir a eficácia das maquetes experimentais no processo de ensino-aprendizagem.



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

REFERÊNCIAS

- TIPLER, Paul A. **Física: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmicas**. Vol. 1. 4^o Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. P. 284-289.
- WATARI, Kazunori. **Mecânica Clássica**. Volume 1 e 2. Editora Livraria da Física, USP, 2003.
- NETO, João Baecelos – **Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana**. Livraria da Física, 2004.
- GOLDSTEIN, H. **Classical Mechanics**. Editora Addison-Wesley Publishing Company, 1980.