

## NÚCLEO DE ANÁLISE E PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO - FÍSICA (NAPROMADF)

### Queda Livre

#### Objetivo

Este experimento tem como objetivo medir experimentalmente a aceleração da gravidade através de pulsos elétricos ocasionados pela passagem de um pequeno ímã por espiras ligadas em série na volta de um tubo de PVC (isolante). A Figura 1 ilustra o aparato criado para o experimento.



Figura 1 - Foto do plano inclinado.

#### Conhecendo o experimento

Nossa atividade envolve um pouco de teoria eletromagnética, na qual nos interessa aqui apenas a título de curiosidade, pois nosso foco aqui é calcular a aceleração da gravidade.

Nosso experimento é constituído de um tubo de PVC aonde criaremos espiras através de fios de bobinas ligadas em série. As duas extremidades da bobina são ligadas em um plug P2 (tanto faz se for stéreo ou mono, desde que uma das extremidades do fio das bobinas seja conectado em somente um canal e a outra no canal comum) na entrada de microfone de um computador. Com este cano de PVC na posição vertical soltaremos um pequeno imã pelo seu interior. Cada vez que este imã passar por cada espira, a variação do fluxo do magnético produzido por este imã gera uma corrente elétrica induzida na qual será identificada como pulsos elétricos que podem coletados e analisados por um *software*. Sugerimos a utilização do *software GoldWave* disponível gratuitamente em: [www.goldwave.com](http://www.goldwave.com).

### Questões

- 1) [Procedimento] Execute o GoldWave e escolha a opção gravar som (se necessário leia nosso passo a passo para usar o GoldWave) e após largue o imã. Você deverá obter uma figura semelhante a mostrada na Figura 5. Retire os instantes de tempo em que o imã passou em cada bobina e monte uma tabela posições (em metros) por tempo (em segundos), tomando a primeira espira como referencial inicial ( $Y_0 = 0$ ). Passe a tabela para um software de gráficos e construa um gráfico posição versus tempo (se necessário leia nosso passo a passo para usar o Excel).
- 2) Para obter informações sobre a aceleração da gravidade você deve pedir um ajuste linear ou polinomial entre os pontos dos gráficos? Justifique sua resposta.
- 3) Após a escolha do tipo de ajuste qual procedimento de ser tomado para se obter a aceleração da gravidade?
- 4) Finalmente encontre a aceleração da gravidade.

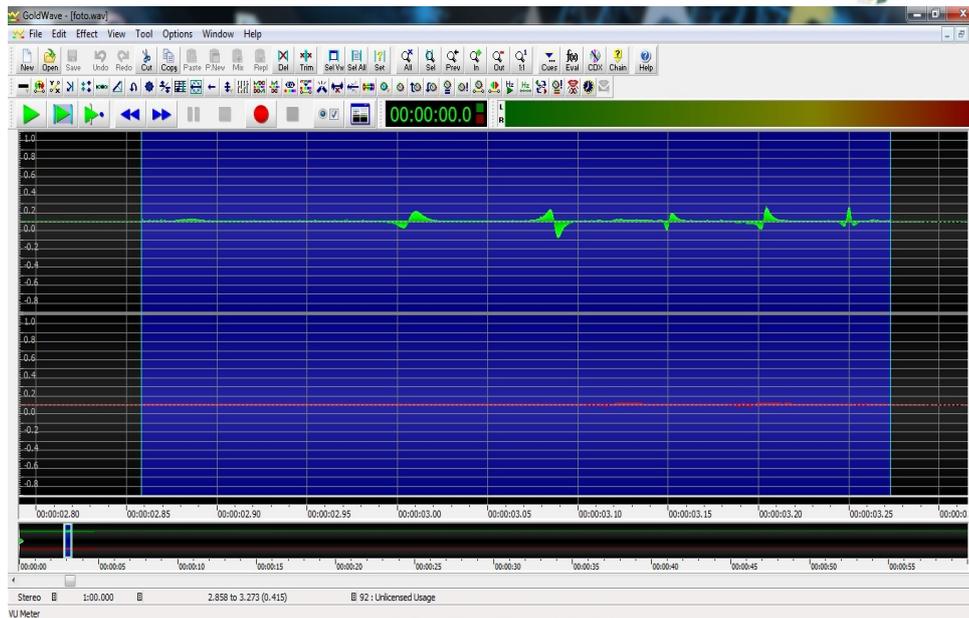


Figura 2 – Foto do GoldWave retirada de uma coleta de dados experimentais.

*Dica: Tome cuidado para que: o imã não bata nas paredes do cano, não caia girando e afaste o cano do chão para que na última espira não surjam pulsos enquanto o imã esteja quicando no chão, mas também tome o cuidado para ferrar o chão para não danificar o imã.*

5) Comente por que se deve evitar que o imã bata no cano?

### Material experimental utilizado

- 1 Cano PVC de aproximadamente 1 m
- Fio de cobre de bobinas
- 2 fios 0,5 mm<sup>2</sup> de aproximadamente 30 cm
- 1 plug P2
- Software para coleta de dados de som (Por exemplo: GoldWave ou Mixpad)
- Software para construção de gráficos e análise do mesmo (Por Exemplo: Origin ou Excel)
- Imã de tamanho proporcional ao cano de PVC (de preferência esférico ou pelo menos o mais simétrico possível)

### Referências

GASPAR, A. *Física 1 e 3: Mecânica*. Editora Ática, São Paulo, 2000.