O altifalante, investigando a sua constituição e construção - ACAP

Segunda aplicação prática da Lei de Ampére

Junho de 2014

Lei de Ampére ou 1º lei Maxwell



$$\nabla \times \vec{H} = \vec{J}_c + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

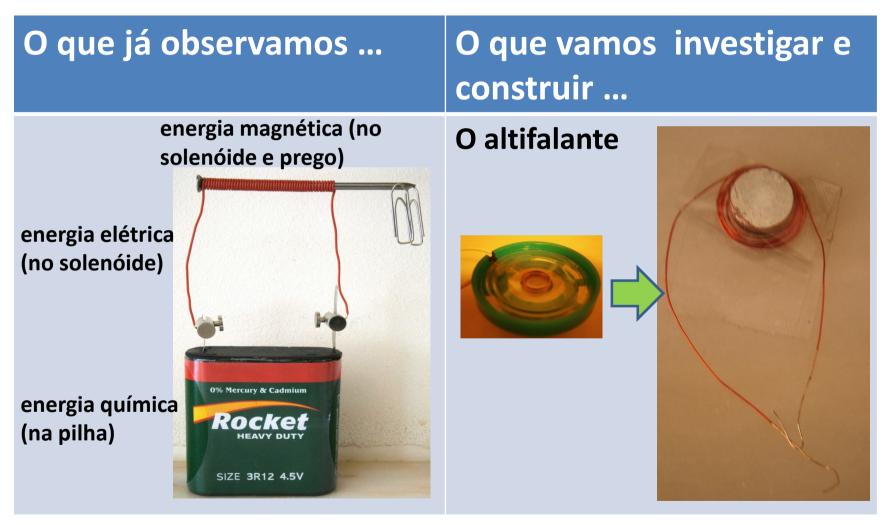
$$\oint \vec{H} \cdot d\vec{I} = \int_{s} (J_{c} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}) \cdot d\vec{S}$$

Na segunda atividade da Páscoa 2014 tínhamos observado que enquanto a corrente elétrica percorre o solenóide (enrolado num prego), este converte-se num íman permanente:

energia química -> energia magnética

Nesta atividade, o nosso objetivo é pesquisar se o sinal elétrico variável do MP3, quando percorre o solenóide, o converte num íman de polaridade variável. Se assim é, o solenóide ora seria atraído ora repelido pelo outro íman fixo, situado no seu interior. Esta oscilação obrigaria a membrana colada ao solenóide a oscilar e a produzir som!

Aplicações práticas da lei de Ampère



Investigação da constituição básica de um altifalante

altifalante







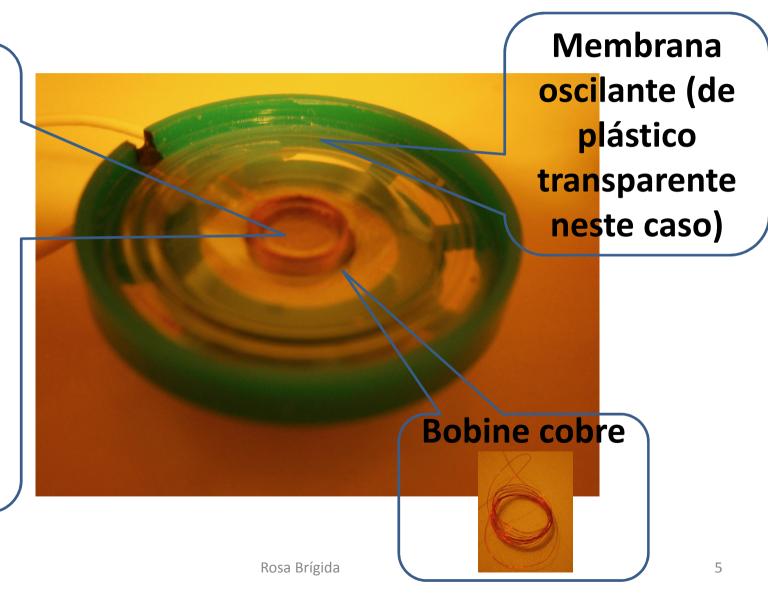
Vários metais, incluindo metais ferromagnéticos, por exemplo, os vários cabos de lupa e os beirais das mesas.



O íman não atrai o aço, o cobre ou o alumínio, logo, para testar o íman é necessário utilizar metais com ferro ou níquel ou cobalto ou neodímio na sua composição.

Constituição básica de um altifalante

Íman permane nte, no centro da bobine. O íman atrai o metal ferromag nético.



Investigação sobre a constituição do altifalante: o altifalante contém íman?

O íman do altifalante detetase facilmente, aproximando metais ferromagnéticos. Estes metais especiais são atraídos e permanecem como que "colados".





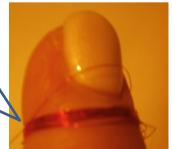
Investigação sobre a constituição do altifalante: o altifalante contém uma bobine de cobre?

A bobine de cobre, no altifalante, não é facilmente visível por dois motivos:

- encontra-se num orifício que circunda o íman;
- 2. O fio de cobre da bobine é extremamente fino (da grossura de um fio de cabelo da cabeça, cerca de 0,06 mm) dificultando a sua visualização.

Por esses motivos utilizase uma lupa ...







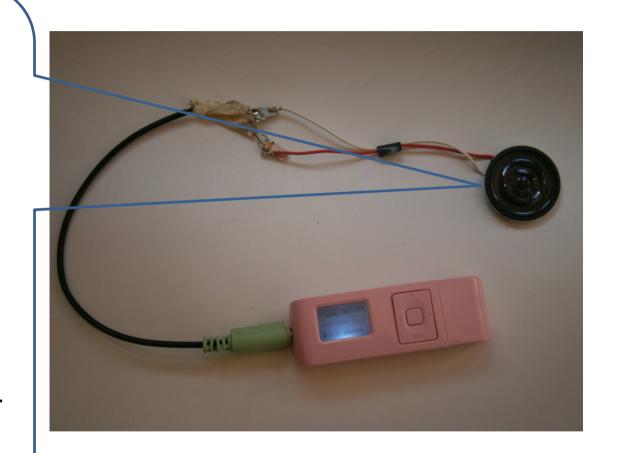


Investigação sobre a constituição do altifalante: a membrana do altifalante oscila quando ligada ao MP3?

A oscilação da membrana é de difícil visualização por dois motivos:

- A amplitude de oscilação é microscópica;
- 2. A rapidez de oscilação é muito elevada, da ordem dos milhares de oscilações por segundo.

Por esses motivos colocase o dedo por cima da membrana e a vibração é sentida ...

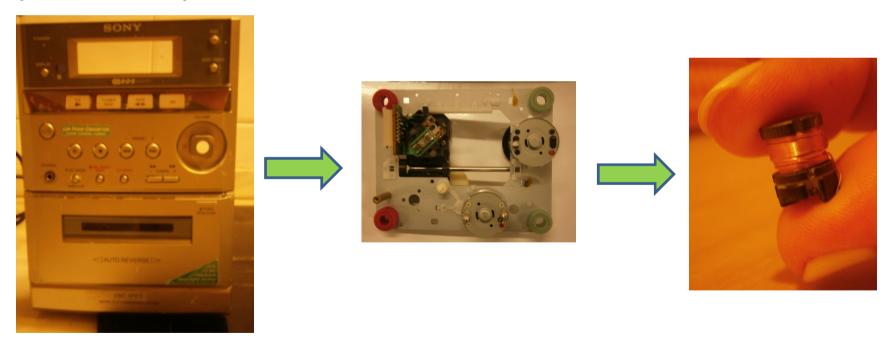


Material para construção de um altifalante de baixa qualidade

- Um metro de fio de cobre isolado grosso, com cerca de 1 mm de diâmetro, da reciclagem de um aparelho elétrico de sucata
- Um íman muito potente de neodímio
- Fita cola
- Isqueiro para descarnar isolamento do cobre

Onde arranjar fio de cobre isolado para seis bobines de 1 m cada?

Da **reciclagem** de um leitor de CDs avariado, por exemplo:



Como fazer facilmente um solenóide para o altifalante?

 Basta enrolar cerca de 20 vezes o fio de cobre em volta de um marcador grosso. O diâmetro do marcador tem que ser necessariamente ligeiramente superior a 12 mm, pois esse é o diâmetro do nosso íman.

Nota que 20 voltas de fio corresponde a pouco menos de um metro de fio atendendo à grossura de marcador referida.

Os ímanes de neodímio são muito potentes, vamos usar um de 3 mm×12 mm de diâmetro!



chaves, com 100 massa total, suspensa

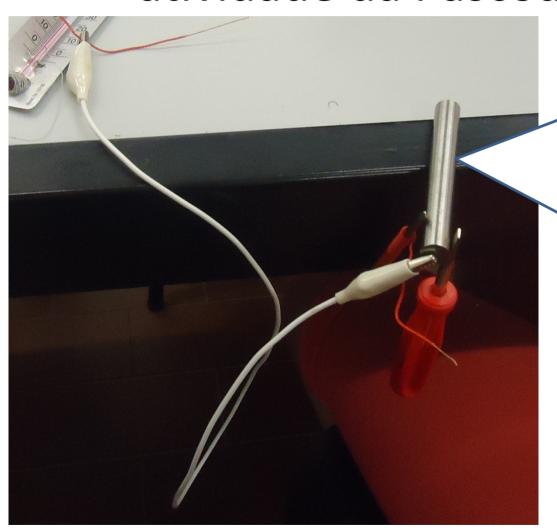
Cada um dos ímanes de neodímio consegue aguentar com quase 1 kg de massa!



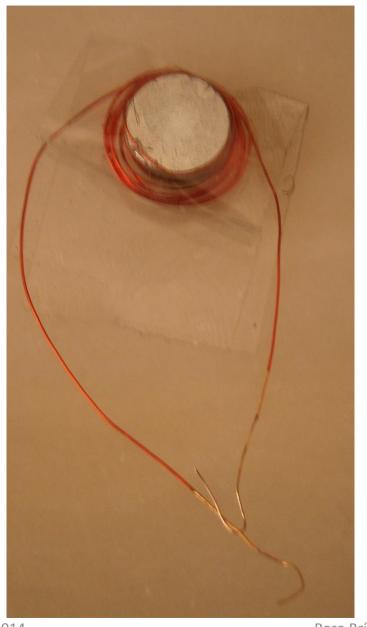
966 g é a massa máxima de uma caixa com conteúdo no seu interior que o íman ainda consegue suportar.

junho de 2014 Rosa Brígida 13

Experiência realizada pelas crianças na atividade da Páscoa com íman



o íman, em forma de barra cilíndrica, é atraído pelo beiral da mesa e, simultaneamente, atrai a chave de fendas e as pinças dos fios elétricos.



A fita cola pode servir como membrana para o nosso altifalante, envolvendo o solenóide de cobre, com o íman permanente no interior.

O altifalante construído funciona quando ligado ao MP3?

O som do altifalante construído apenas é audível se este estiver encostado ao ouvido! Para melhorar o altifalante teríamos de usar um fio de cobre muito mais fino e mais comprido e, também, uma membrana de melhor qualidade



. . .