

---

# GALVANÔMETRO<sup>1</sup>

---

*Santos Diez Arribas*

Departamento de Física – ICEG

Passo Fundo – RS

*Alfredo Mullen da Paz*

Colégio de Aplicação – UFSC

Florianópolis – SC

Vários experimentos de Eletricidade deixam de ser realizados por falta de instrumentos de medida, seja o voltímetro ou amperímetro, ou ambos, devido ao preço. Para auxiliar aqueles que não possuem nem um nem outro, vamos propor a construção de um galvanômetro – parte básica dos instrumentos citados acima.

Os equipamentos comercializados têm como princípio de funcionamento uma bobina móvel cujo eixo contém o ponteiro de giro. Essa bobina, extremamente delicada, encontra-se no interior de um campo magnético permanente (ímã). Por ser tão frágil, ela rompe-se com facilidade caso o equipamento não seja manuseado corretamente, causando um dano quase que irreparável, visto seu conserto ser difícil e bastante caro.

Buscando uma solução para o caso, verifica-se que tanto faz a bobina ou o ímã girar – o importante é que algo gire sob o efeito de um campo magnético gerado por uma corrente elétrica. Partindo-se dessa idéia, constrói-se o “galvanômetro de ímã móvel”.

## Material Necessário

- 10 cm de cano de PVC - branco (p/ rosca) de 40 cm de diâmetro;
- 200 g de fio magnético (cobre envernizado) nº 21 AWG;
- 5 cm de fio de cobre nº 12 AWG;
- 10 cm<sup>2</sup> de folha de alumínio de 5 mm de espessura;
- 100 cm de arame de aço de 0,5 mm de diâmetro;

---

<sup>1</sup> Adaptado, por José de Pinho Alves Filho, do “Manual de construção de equipamentos”, publicado pela SEE/PR, CECIPr – CECIPAR/1989.

- 4 parafusos com porca (2 mm x 16 mm);
- 2 parafusos auto-atarrachantes (2 mm x 15 mm);
- 1/2 folha de papel duplex;
- linha de costura;
- cola de PVC (cola Tigre);
- placa de madeira (20 cm x 10 cm x 2 cm).

### Peças

Peça nº 1 – Bobina

Peça nº 2 – Ímã

Peça nº 3 – Mancais e Suporte

Peça nº 4 – Escala

## Construção das peças

### Peça nº 1 – Bobina

a) Corte um pedaço de 5 cm do cano de PVC e mais duas tiras de 0,5cm, que serão colocadas nas bordas do cano. Estas servirão como batentes para que as espiras não se soltem (Fig. 1).

b) Faça dois furos de 2,5 mm concêntricos ao carretel, para posteriormente prender os mancais e o carretel à base. Esses dois furos devem ser feitos nas bordas do carretel (em cima dos batentes) (Fig. 2).

c) Enrole o fio magnético sobre o carretel procurando amoldar aos contornos do cano e não deixar espaços entre uma volta e outra. Tome cuidado para enrolar o fio **sempre no mesmo sentido** e deixando os extremos livres para posterior conexão ao circuito externo. O número de espiras a ser enrolado é de 150, formando cerca de três camadas no carretel.

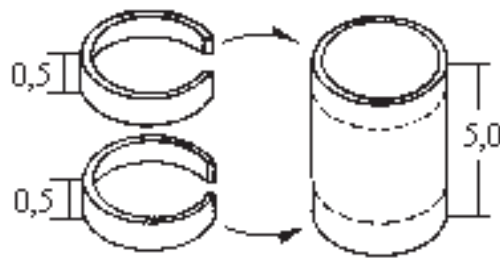


Fig.1

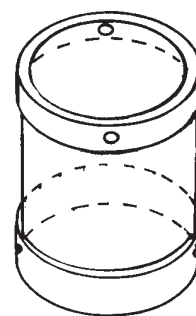


Fig.2

## Peça nº 2 – Ímã

a) Corte 15 pedaços do arame de aço, de 3,5 cm cada.

b) Amarre várias vezes os pedaços de arame com uma linha de costura, de modo a formar um feixe que não se separe (Fig. 3).

c) Para magnetizar o feixe de arame, coloque no interior (centro) de uma bobina (pode-se usar a mesma bobina enrolada anteriormente) e, com auxílio de uma fonte de tensão externa ou algumas pilhas, aplique na bobina uma corrente de alguns ampères por alguns segundos, magnetizando, assim, o feixe, que será um ímã móvel. Outra possibilidade é deixar o feixe junto a um ímã de alto-falante por algum tempo.

d) Corte 4 cm do fio de cobre n. 12, afinando as pontas das duas extremidades em forma de pivô (Fig.4).

e) Amarre ao eixo, transversalmente ao ímã móvel e ao conjunto, um ponteiro de papel duplex, com aproximadamente 7cm de altura. Afine uma de suas extremidades. A extremidade mais larga deve ser presa transversalmente ao ímã e ao eixo (Fig.5).

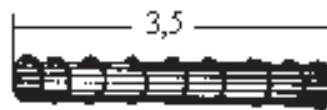


Fig.3



Fig.4

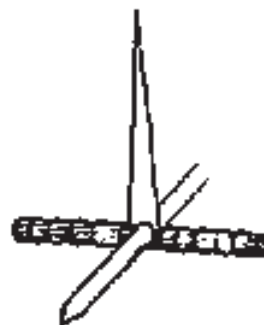


Fig.5

**Atenção:** Lembre-se que, na montagem do ímã-ponteiro, o centro de massa deve estar abaixo do ponto de apoio, no caso, o eixo. Caso o sistema não fique com a estabilidade desejada, coloque um pouco de durepox em baixo do feixe.

## Peça nº 3 – Mancais e suporte

a) Corte dois pedaços da folha de alumínio nas dimensões de 2,5 cm x 1cm (Fig. 6). Faça um furo de 2,5 mm em uma das extremidades do alumínio e com um punção faça uma cavidade na extremidade oposta. Nessa cavidade, será apoiado o eixo.

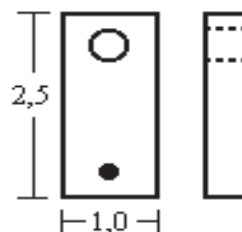


Fig.6

b) Corte mais dois pedaços de alumínio de 2cm x 1cm e faça um furo de 2,5mm nos dois extremos. Dobre a peça ao meio, formando um ângulo de 90° entre os lados (Fig. 7).

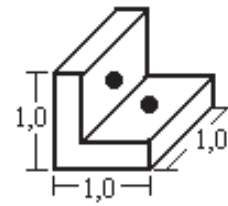


Fig. 7

#### Peça n° 4 – Escala

a) Corte um semicírculo de papel duplex, com 8 cm de raio.

b) Faça dois entalhes na base do semicírculo (de 0,5 cm de profundidade) de modo a permitir seu encaixe no carretel (Fig. 8).

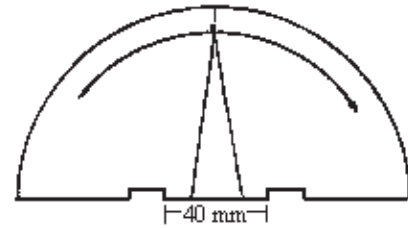


Fig. 8

#### Montagem

a) Apóie o eixo do ímã nos mancais e, com auxílio dos dois parafusos com porcas, fixe os mancais na borda superior do carretel. Verifique se o ímã gira livremente (Fig. 9). Se o eixo estiver preso ou arrastando, lixe ou lime um pouco mais suas pontas.

**Nota:** É crítico o movimento do ímã.

b) Nos extremos inferiores do carretel, fixe com parafusos e porcas a peça em “L” (Fig. 9).

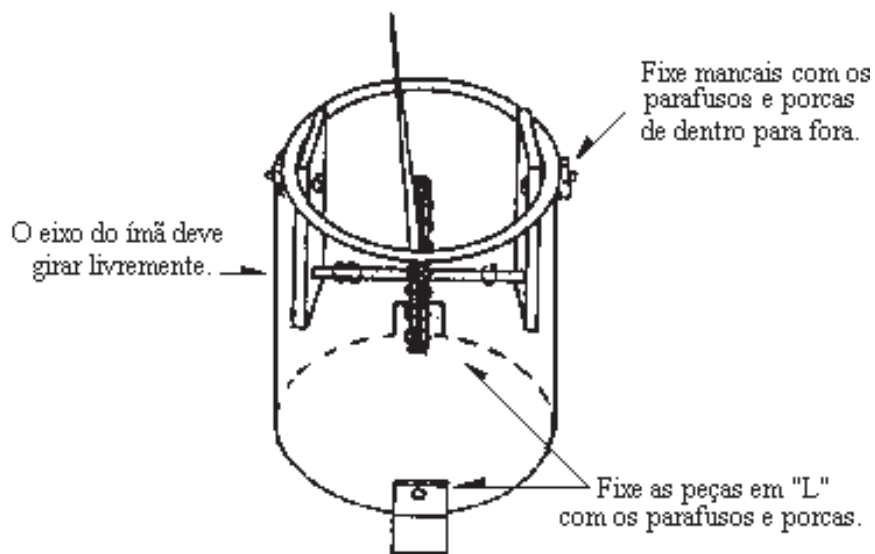
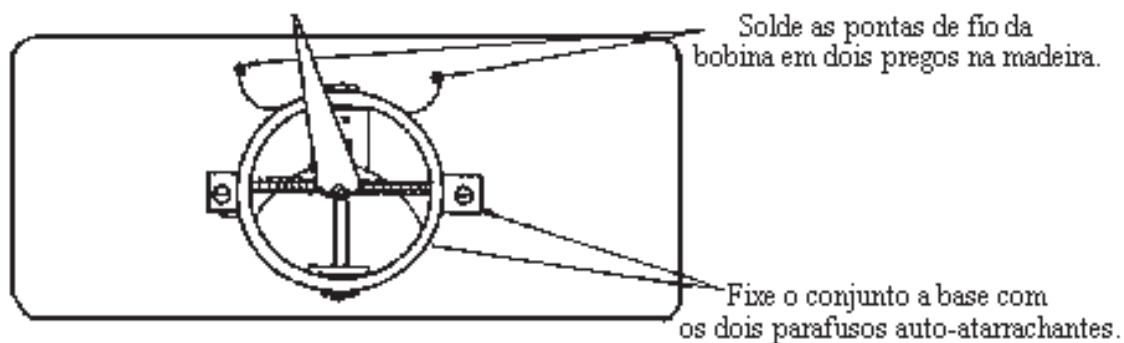


Fig. 9

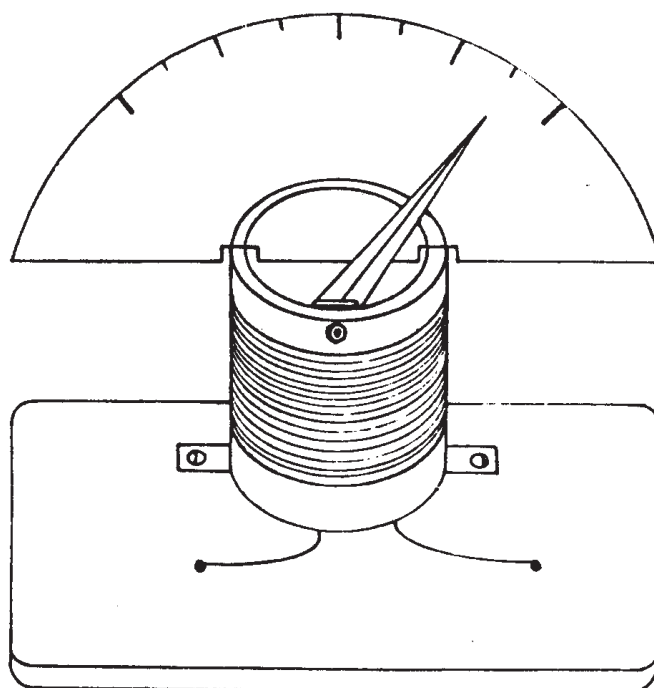
c) Fixe agora todo o conjunto na placa de madeira, prendendo as duas peças em “L” na placa, com os parafusos auto-atarrachantes (Fig. 10).



*Fig. 10*

d) Solde as duas pontas livres do fio da bobina em dois pregos fixados na madeira. Esses pregos serão os terminais do instrumento.

e) Coloque a escala do instrumento, prendendo-a de maneira que a extremidade mais fina do ponteiro não encoste em nada.



*Fig. 11*