

218 – Eletromagnetismo



Roteiro elaborado com base na documentação que acompanha o conjunto por:
Oswaldo Guimarães – PUC-SP

Princípios e objetivos

Este conjunto permite uma grande variedade de experimentos de eletromagnetismo básico.

Equipamentos e roteiros

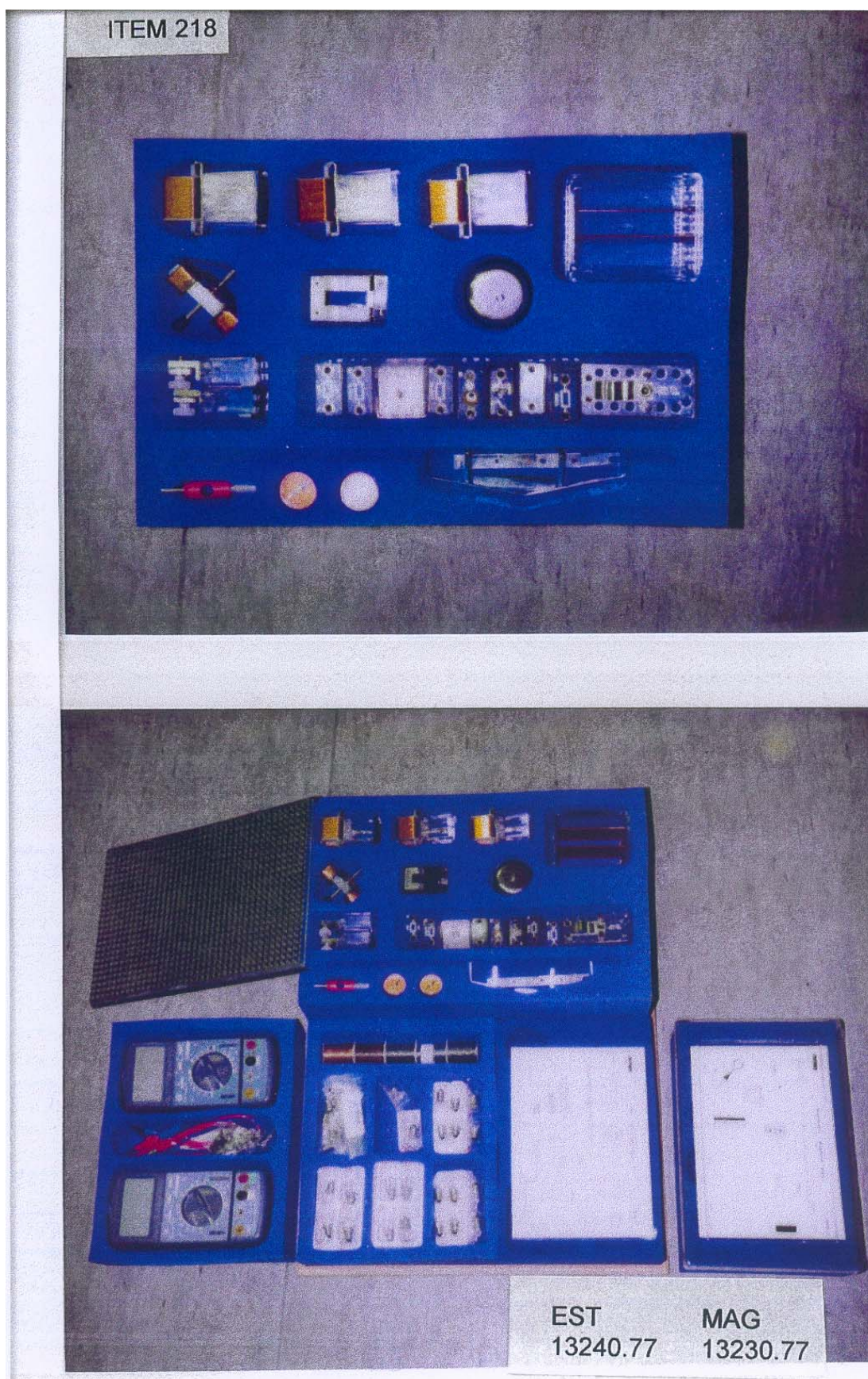
	127 V	220 V	
TESS Manual , Magnetismo	01162.04	01162.04	1
TESS Manual, Eletrostática	01163.04	01163.04	1
Fio 27.9 Ohms/m, d 0.25mm, l 50m	06092.01	06092.01	1
Fio Constantin , d 0.2 mm, 100 m	06100.00	06100.00	1
Fio Constantin , d 0.4 mm, 50 m	06102.00	06102.00	1
Fio de ferro , d 0.2 mm, 100 m	06104.00	06104.00	1
Fio de cobre, d 0.2 mm, 100 m	06106.00	06106.00	1
Lâmpada de filamento 4V/0.04A, E10, 10	06154.03	06154.03	1
Lâmpada 6V/0,1A, E 10, 10 off	06160.03	06160.03	1
Bússola , 2 unidades	06350.02	06350.02	1
Multímetro digital	07134.00	07134.00	2
Clips crocodilo , bare, 10 off	07274.03	07274.03	1
Cabo de conexão, 15A, 6cm, branco	07311.06	07311.06	3
Cabo de conexão, 15A, 15cm, branco	07312.06	07312.06	2
Cabo de conexão, 15A, 25cm, vermelho	07313.01	07313.01	2
Cabo de conexão, 15A, 25cm, azul	07313.04	07313.04	2
Cabo de conexão, 15A, 50cm, vermelho	07314.01	07314.01	1
Cabo de conexão, 15A, 50cm, azul	07314.04	07314.04	1
Lâmpada de filamento 12V/0.1A, E10, 10	07505.03	07505.03	1
Lâmpada de filamento 2.2V/0.18A, E10, 10	11627.22	11627.22	1
Prato montado R, 32cmx21cm	13001.00	13001.00	1
Chave On/off , bloco R	13017.01	13017.01	1
Suporte para Lâmpada E10, bloco R	13018.01	13018.01	1
Resistor, 68 Ohm/2W, bloco R	13020.23	13020.23	1
Resistor, 100 Ohm/2W, bloco R	13020.25	13020.25	1
Resistor, 1kOhm/1W, bloco R	13020.37	13020.37	1
Resistor, 4,7 kOhm/1W, bloco R	13020.45	13020.45	1
Resistor, 10 kOhm/0,5W, bloco R	13020.49	13020.49	1
Bobina, 400 voltas, bloco R	13024.01	13024.01	2
Bobina, 1600 voltas, bloco R	13024.02	13024.02	1
Núcleo de ferro, forma de U, para bobina bloco RS	13024.10	13024.10	2
Núcleo de ferro, forma de I, para bobina bloco RS	13024.11	13024.11	1
Ativador de campainha/lâmina de contato R/S	13024.12	13024.12	1
Bloqueador universal , bloco R	13024.13	13024.13	2
Campainha, bloco R	13024.14	13024.14	1
Mancal giratório para armadura, bloco R	13024.15	13024.15	1
Armadura com coletor, R/S	13024.16	13024.16	1
Bloqueador giratório para magneto, d.8mm, RS	13024.17	13024.17	1
Junta, forma de U, p/ máquinas elétricas, R/S	13024.20	13024.20	1
Grampo móvel p/ máquinas elétricas, R/S	13024.21	13024.21	1
Magnetismo, MAG /completo/	13230.77	13230.77	1
Electrostática, EST /completo/	13240.77	13240.77	1

218 – Eletromagnetismo

Estojo de madeira TESS	13269.00	13269.00	1
Bandeja TESS	13270.00	13270.00	1
Fonte de alimentação	13505.98	13505.93	1
Tubo vazado sem tampa	34568.01	34568.01	1
Lâmpada 6 V/3 W, E10, 10 off	35673.03	35673.03	1
Espuma protetora	42447.6C	42447.6C	1
Eletrodo de cobre, 76x40 mm	45212.00	45212.00	2

Para o fornecimento de energia elétrica, este item conta com a fonte de alimentação 13505.90/93 (conforme lista anterior), com três saídas (6 VAC; 12 VAC e 0...12 VDC com ajuste de corrente máxima 0...2 A), cuja ficha técnica está anexa.

218 – Eletromagnetismo

PHYWE

218 – Eletromagnetismo

Além das peças, acompanham o conjunto quatro livros-caderno com sugestões de experimentos, perguntas e respostas e folhas de atividade.

As folhas de atividades para alunos podem ser xero-copiadas para utilização em sala de aula.

Os livros caderno compreendem os seguintes temas.

1. Eletrostática

Winfried Rössler

Eletrização por contato

- demonstração dos tipos de carga atritando-se barras de diferentes materiais

- demonstração dos tipos de carga usando lâminas e placas.

Força elétrica

- forças entre corpos carregados eletricamente

- modelo de eletroscópio

- funcionamento do eletroscópio

Indução eletrostática

- a indução eletrostática em condutores e não condutores

- efeito da força na indução eletrostática (carga imagem)

- fenômenos de indução no eletroscópio

Acumuladores de carga

- os condutores como acumuladores de carga

- distribuição de carga em uma gaiola de Faraday

- separação das cargas positivas e negativas

- transferência de cargas com um pêndulo

Isolantes e condutores

- mobilidade das cargas em isolantes e condutores

- verificação da condutividade com o eletroscópio

- descarga por ionização

- descarga utilizando o poder das pontas

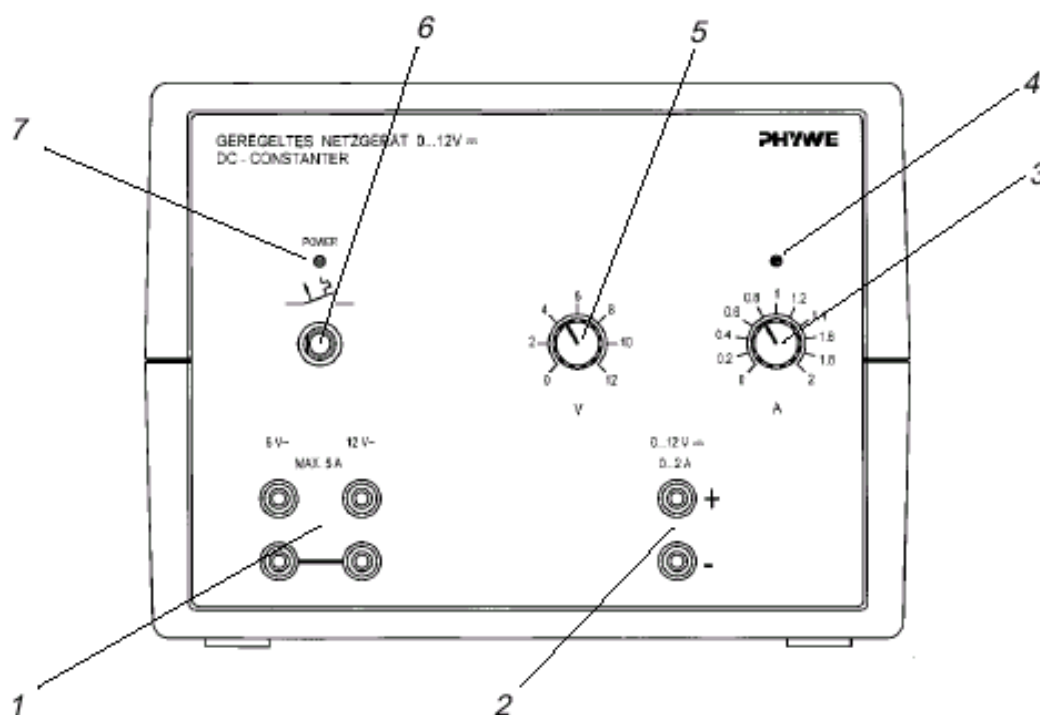
2. Magnetismo

Winfried Rössler

3 e 4. Eletrodinâmica e Eletrônica

Herbert Mühlich

Na parte de eletrodinâmica, estes livros abrangem experimentos que vão desde a montagem de circuitos simples até motores de corrente contínua. Os componentes básicos da eletrônica, como diodo, transistores, etc. também são utilizados.

218 – Eletromagnetismo**Fonte de Alimentação Estabilizada 0...12 V/ 2 A****13505.90/93****Finalidades e descrição**

Esta é uma fonte de de baixa voltagem com alta performance, ideal para uso em escolas, laboratórios e centros de treinamento. Pelo seu baixo custo e excelente desempenho é especialmente adequada para experimentos de eletricidade de precisão e eletrônica.

A fonte dispõe de proteção contra curto-circuitos na saída DC e pode ser operada tanto como fonte estabilizada de tensão (0...12 VDC) como fonte de corrente constante (0,005...2 A).

Um transformador interno para baixa voltagem possibilita ainda duas saídas mais 6 VAC e 12 VAC, suportando cargas superiores a 5 A. Estas saídas também são protegidas contra curto-circuitos.

Controles e elementos funcionais

Para a conexão da fonte à rede AC emprega-se o cabo de conexão que acompanha o conjunto. Na parte inferior do plug de conexão existe um porta fusíveis, que pode ser aberto, por exemplo, com a ajuda de uma chave de fenda, desde que tenha sido retirado previamente o cabo de conexão à rede.

218 – Eletromagnetismo

A chave principal para operar a unidade está situada perto do plug de conexão à rede na parte posterior.

Os elementos de comando e operação estão situados no painel frontal do equipamento (veja figura).

1. Saídas 6V ~ 12 V ~ / 5 A
o valor máximo de 5 A corresponde à soma das correntes em ambas as conexões.
2. Saída 0...12 V - / 0...2 A
par de conectores fêmeas de 4 mm para se extrair a tensão desejada com o botão de ajuste 5, ou a intensidade de corrente constante ajustada com o botão de ajuste 3.
3. Botão de ajuste “limitador de intensidade”
para regulagem de corrente contínua de intensidade desde 5 mA até 2 A. O controle limita a intensidade, mas não impede intensidades menores.
4. Indicador “modo de corrente constante”
se acende quando a intensidade de corrente escolhida no botão de ajuste 3 é atingida. Nesse caso, a voltagem não é mais regulada, dependendo da resistência de carga.
5. Botão de ajuste “tensão DC”
Para o ajuste contínuo da tensão (eletronicamente estabilizada) entre 0...12 V. Se a intensidade de corrente for menor que o imposto pelo botão de ajuste 3, ou seja, se o indicador 4 não acender, então a voltagem escolhida está sendo realmente regulada.
6. Desarme automático
é ligado ao alimentador principal e protege todas as saídas. Quando a fonte for desarmada, retire a causa da sobrecarga. O desarme pode ser religado após um breve período de resfriamento. A potência total permitida é 60 VA.
7. Luz indicadora principal
indica que a unidade está em condições de operação.

Operação

As escalas dos botões de ajustes 3 e 5 são adequadas para ajustes de valores aproximados. Para medidas mais apuradas, recomenda-se o uso de instrumentos de medida.

O disjuntor desarma se a potência total solicitada (das três saídas) superar 60 VA.

Nas vizinhanças de um forte emissor de alta frequência a tensão de saída pode ser afetada (descrêscimo de tensão).

Os cabos conectores não devem ser maiores que 3 m.

218 – Eletromagnetismo**Dados técnicos****Tensão de saída DC**

tensão de saída	0...12 V
corrente nominal	2 A
faixa de regulação da intensidade de corrente	aprox. 0...2A
flutuação residual (V_{pp})	$\leq 5 \text{ mV}$
resistência interna	$\leq 10 \text{ m}\Omega$
estabilidade da tensão ao se variar a carga (0...100%)	$\leq 20 \text{ mV}$
proteção contra sobrecargas	à prova de curto-circuito

Saídas de tensão c.a.

tensões de saída	6 V, 12 V
intensidade nominal	5 A (carga total)
proteção contra sobrecargas	disjuntor
potência máxima admissível	60 VA
tensão da rede	127/230 V (dependendo do mod.)
potência consumida	68 VA



Hace 250 años el físico Dalibard intentó demostrar en Francia que el rayo y la chispa son fenómenos de un mismo origen. Dalibard hizo que para ello se colocara en un poblado cercano

a París una barra de metal de 12 metros de longitud en posición vertical, cuya base debía estar aislada del suelo. Su intención era colocar un alambre cerca de la barra, para que al caer un rayo sobre ésta en el curso de una tormenta, saltara una chispa de la barra al alambre.



Equipo TESS de Electrostática EST 1

Temario (16 experimentos)

- | | |
|----------|--|
| 1 | Electrización por contacto |
| 1.1 | Demostración de las clases de carga por fricción en varillas |
| 1.2 | Demostración de las clases de carga en láminas y placas |
| 2 | Fuerzas eléctricas |
| 2.1 | Fuerzas entre cuerpos cargados eléctricamente |
| 2.2 | Modelo de electroscopio |
| 2.3 | Funcionamiento del electroscopio |
| 3 | Influencia eléctrica |
| 3.1 | La influencia eléctrica en conductores y no conductores |
| 3.2 | Efecto fuerza en la influencia (carga imagen) |
| 3.3 | Fenómenos de influencia en el electroscopio |
| 4 | Acumuladores de carga |
| 4.1 | Los conductores como acumuladores de carga |
| 4.2 | Distribución de cargas en la copa de Faraday |
| 4.3 | Acumulación de cargas positivas y negativas |
| 4.4 | Transporte de cargas con un péndulo |
| 5 | Aislantes y conductores |
| 5.1 | Movilidad de las cargas en aislantes y en conductores |
| 5.2 | Comprobación de la conductividad con el electroscopio |
| 5.3 | Descarga por ionización |
| 5.4 | Descarga por puntas |

Equipamiento

El sistema de Electrostática consta de 1 equipo con el cual pueden realizarse todos los experimentos correspondientes.

Equipo TESS de Electrostática EST 1 **13240.77**

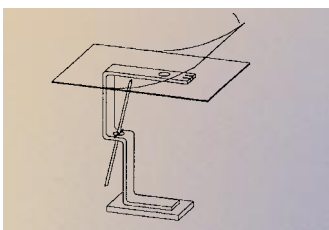
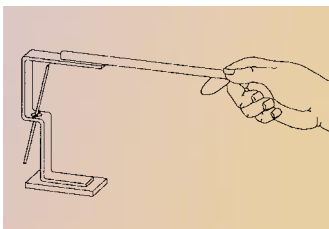
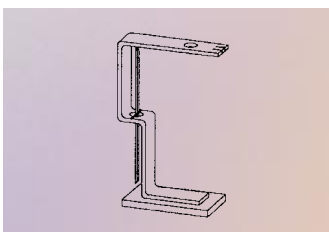
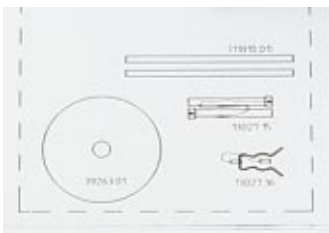
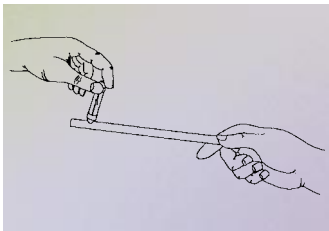
El catálogo completo incluyendo accesorios y material de trabajo se encuentra en la página 30.



Bibliografía de experimentación

Experimentos Escolares de Electrostática

01163.04



Fuerzas electrostáticas entre dos cuerpos con carga eléctrica

Fenómenos de influencia en el electroscope



Magnetismo



Ya en la Antigüedad los hombres descubrieron que algunos minerales tienen la propiedad de atraer el hierro. Minerales de este tipo se encontraron en Magnesia, una región de Asia

Menor, a lo cual se debe la denominación de magneto - referente a los minerales - y magnetismo, bajo la que se entiende la fuerza de atracción entre ellos.



Equipo TESS de Magnetismo MAG

Temario (11 experimentos)

- 1 Interacción magnética**
 - 1.1 Materiales magnéticos y no magnéticos
 - 1.2 Los polos magnéticos y su distinción
 - 1.3 Atracción magnética (acción remota)
- 2 Influencia magnética**
 - 2.1 Magnetización y desmagnetización
 - 2.2 Descomposición de imanes (imanes elementales)
 - 2.3 Composición de imanes
- 3 Campos magnéticos**
 - 3.1 Representación de las líneas de campo de un imán recto
 - 3.2 Sentido de las líneas de campo de un imán recto
 - 3.3 Líneas de campo entre dos polos del mismo signo
 - 3.4 Líneas de campo entre dos polos de signo opuesto
 - 3.5 El campo magnético de la tierra

Equipamiento

El sistema de Magnetismo consta de 1 equipo con el cual pueden realizarse todos los experimentos correspondientes.

Equipo TESS de Magnetismo MAG

13230.77

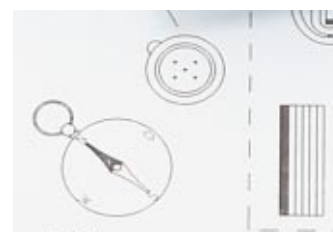
El catálogo completo incluyendo accesorios y material de trabajo se encuentra en la página 30.

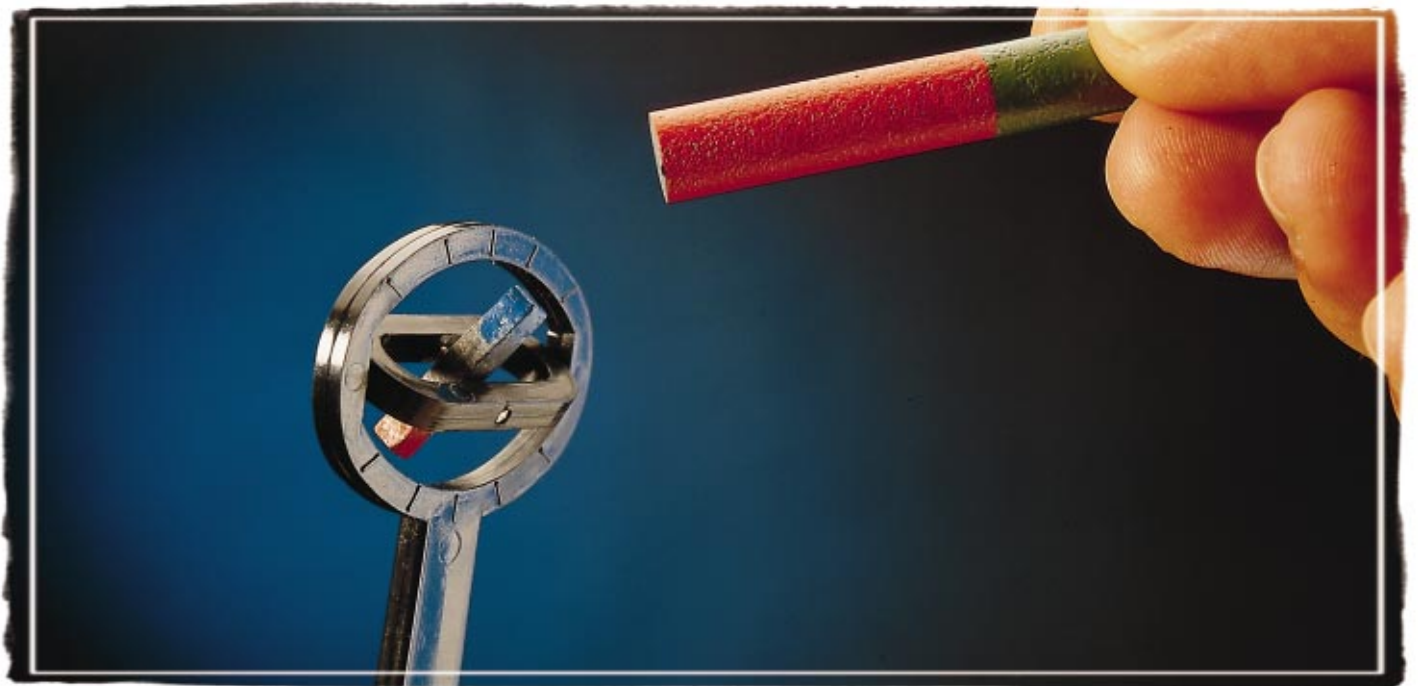


Bibliografía de experimentación

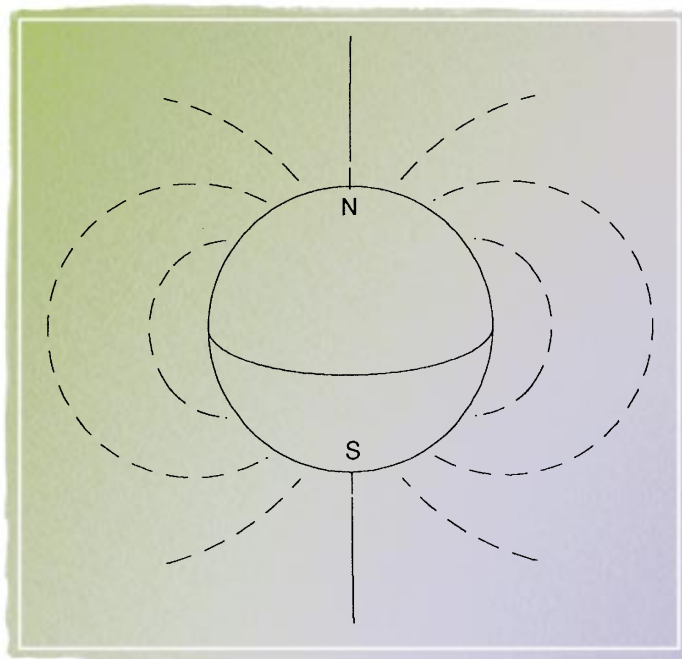
Experimentos Escolares de Magnetismo

01162.04





Detección de un campo magnético tridimensional por medio del detector magnético 06309.00



El campo magnético de la Tierra

