

Numa primeira fase, Thomson aplicou ao feixe de eletrões uma tensão entre as placas de um condensador, ficando as cargas sujeitas a uma força elétrica,  $\vec{F}_e = q \vec{E}$ . O campo elétrico criado entre as placas do condensador, desviava o feixe de eletrões, levando-os a embater num ponto do ecrã fluorescente, p'. Tendo em conta a segunda lei de Newton,  $a_x = 0$  e  $a_y = \frac{qE}{m}$ . Antes do feixe entrar no condensador,  $v_x = v$  e  $v_y = 0$ . As equações do movimento, são:

$$\begin{cases} x = v t \\ y = \frac{1}{2} a_y t^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = v t \\ y = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2 \end{cases}$$

Numa segunda fase, para que o feixe de eletrões não sofra qualquer desvio, aplicou-se um campo magnético. A intensidade deste era regulada, sendo a velocidade dada por  $v = \frac{E}{B}$ , para se conseguir o equilíbrio  $F_e = F_m$ .

Substituindo-se na equação  $y = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2$  obtém-se:

$$\frac{q}{m} = \frac{2yE}{B^2x^2}$$

Pode-se observar que o valor de  $\frac{q}{m}$  não depende do gás no tubo.

O valor  $\frac{q}{m}$  obtido por Thomson para um eletrão foi de  $1,7 \times 10^{11} \text{ C}\cdot\text{kg}^{-1}$ , sendo o valor conhecido atualmente  $1,759 \times 10^{11} \text{ C}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Este valor era muito superior ao valor de qualquer razão  $\frac{q}{m}$  conhecida para iões, o que evidenciou que a massa da nova partícula era muito pequena.

Com a medição da carga do eletrão, por Robert Millikan, foi possível determinar pela primeira vez a massa do eletrão. Millikan obteve para a carga do eletrão o valor  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , pelo que a massa do eletrão seria  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .

## APSA B-0.1: Acelerador de partículas

**Questão-problema:** Como funciona um acelerador de partículas?

**Objetivo:** Elaboração de uma pesquisa sobre o funcionamento de um acelerador de partículas mostrando a sua importância nos avanços da Física nos nossos dias.

### Recursos:

- Computador com acesso à Internet
- Manuais

### Procedimento:

1. Selecione informação relevante sobre aceleradores de partículas.
2. Identifique os principais centros de investigação de Física de Partículas.
3. Mencione alguns dos avanços da Física nos nossos dias que têm por base os aceleradores de partículas.

## APSA B-0.2: Razão carga/massa do elétron

**Questão-problema:** Como se pode determinar a razão carga/massa do elétron?

**Objetivo:** Elaboração de uma pesquisa sobre a experiência pioneira que permitiu determinar a razão carga/massa do elétron.

### Recursos:

- Manuais
- Computador com acesso à Internet

### Procedimento:

Em 1897, o físico inglês Joseph John Thomson realizou uma experiência utilizando um tubo no interior do qual se encontrava um gás a baixa pressão, tubo de raios catódicos, ao qual era aplicado simultaneamente campos elétricos e magnéticos.

1. Mencione o que observou J. J. Thomson, aquando da realização da sua experiência.
2. Deduza, utilizando as leis da eletricidade e do magnetismo, a razão entre a carga e a massa das partículas no feixe.

## APSA B-0.3: Motor Elétrico

**Questão-problema:** Como funciona um motor elétrico?

**Objetivo:** Elaboração de uma pesquisa sobre o funcionamento de um motor elétrico.

### Recursos:

- Manuais
- Computador com acesso à Internet

### Procedimento:

Os motores elétricos são máquinas que transformam a energia elétrica em energia mecânica, sendo a base do funcionamento de muitos eletrodomésticos. Alguns motores operam com corrente contínua (CC/DC), outros requerem corrente alternada (CA/AC).

1. Descreva como se transforma a energia elétrica em energia mecânica num motor elétrico.
2. Caracterize motores elétricos tendo por base a corrente com a qual operam.

## APL B-0.1: Comboio de levitação magnética

**Questão-problema:** Como ocorre a levitação magnética?

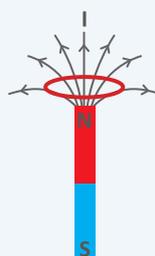
**Objetivo:** Obtenção dos princípios da levitação magnética de um anel condutor posicionado junto a um íman.

### Questões pré-laboratoriais:

1. Identifique a origem da força que provoca a levitação do comboio.
2. Represente o diagrama das forças que atuam sobre o comboio de levitação magnética.

### Recursos:

- Anel condutor
- Íman
- Fonte de tensão



### Procedimento:

1. Faça a montagem experimental e planifique o modo de realização da experiência.
2. Ligue a fonte de tensão ao anel, e observe o comportamento do anel.
3. Registe o valor de tensão e o afastamento do anel em relação à sua posição inicial.

### Questões pós-laboratoriais:

1. Identifique e represente as forças aplicadas sobre o anel condutor.
2. Caracterize a força que provoca a levitação do anel condutor.
3. Relacione a tensão com o afastamento do anel em relação à sua posição inicial.

## APL B-0.2: Ação do campo magnético sobre uma corrente elétrica

**Questão-problema:** Como se caracteriza a força que se exerce sobre um condutor percorrido por uma corrente elétrica quando colocado num campo magnético?

**Objetivo:** Quantificação da força magnética que se exerce num condutor percorrido por uma corrente, quando imerso num campo magnético.

### Questões pré-laboratoriais:

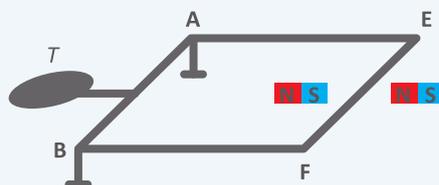
1. Como se caracteriza a força que se exerce sobre um condutor percorrido por uma corrente elétrica quando colocado num campo magnético?
2. Que grandezas se devem medir para calcular a força que se exerce sobre um condutor percorrido por uma corrente elétrica quando colocado num campo magnético?

### Recursos:

- Balança magnética
- Fonte de tensão
- Reóstato
- Amperímetro
- 2 Imanes
- Massas de aproximadamente 0,1 g

### Procedimento:

A balança magnética permite medir a força a que fica sujeito um condutor quando percorrido por uma corrente, dentro de um campo magnético.



Uma corrente percorrendo o condutor no percurso AEFB fica sujeito a uma força por ação do campo existente entre os ímanes. Entre A e B o material usado é isolante, por exemplo plástico. A força exercida no fio é equilibrada com uma massa colocada em T, e a balança só está apoiada em A e B.