



TAREFAS

- Confirmação do efeito termiônico dos portadores de carga a partir dos catodos aquecidos.
- Compreensão da polaridade dos portadores de carga emissores.
- Estimação da carga específica dos portadores de carga.

OBJETIVO

Compreensão da polaridade dos portadores de carga

RESUMO

Nos tubos de Perrin, os feixes de elétrons são desviados superfície de campos magnéticos homogêneos para um copo de Faraday. A carga dos elétrons pode ser detectada com ajuda de um dos eletroscópios ligados ao copo de Faraday, e analisadas em comparação com a carga de sinal conhecida de acordo com sua polaridade.

APARELHOS NECESSÁRIOS

| Número | Instrumentos | Artigo N° |
|--------|---|---------------|
| 1 | Tubo Perrin S | U18554 |
| 1 | Suporte dos tubos S | U185002 |
| 1 | Par de bobinas de Helmholtz S | U185051 |
| 1 | Fonte de alimentação de alta tensão 5 kV (230 V, 50/60 Hz) | U33010-230 ou |
| | Fonte de alimentação de alta tensão 5 kV (115 V, 50/60 Hz) | U33010-115 |
| 1 | Fonte de alimentação DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) | U33020-230 ou |
| | Fonte de alimentação DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) | U33020-115 |
| 1 | Eletroscópio de Kolbe | U8532131 |
| 1 | Conjunto de 15 cabos de segurança para experiências, 75 cm | U138021 |

1

FUNDAMENTOS GERAIS

Nos tubos de Perrin, um feixe de elétrons direcionado acerta uma tela luminescente e nela é visto como um ponto de luz. O copo de Faraday é apropriado para receber feixes de elétrons a 45°, no qual os elétrons podem ser desviados através de um campo magnético. A corrente de carga pode ser medida sobre uma conexão separada.

No experimento, o feixe de elétrons é desviado pelo campo magnético de uma bobina de Helmholtz para o copo de Faraday, que é associado ao eletroscópio. A partir das cargas ou descargas dos eletroscópios por um dos feixes direcionados pelos copos de Faraday, o portador de cargas pode ser feixe de elétrons direcionados podem ser fechados sobre a polaridade. Além disso, a carga específica do portador é estimável, já que o raio de curvatura r da órbita no copo de Faraday é conhecido. Sobre esta órbita, a carga está direcionada ao portador pela força centrípeta de Lorentz. Isso resulta, portanto,

$$(1) \quad m \cdot \frac{v^2}{r} = e \cdot v \cdot B$$

e : Carga, m : Massa do Portador, B : Campo Magnético

onde a velocidade v do portador de carga depende da tensão do anodo U_A :

$$(2) \quad v = \sqrt{2 \cdot \frac{e}{m} \cdot U_A}$$

Portanto, a carga específica do portador:

$$(3) \quad \frac{e}{m} = \frac{2 \cdot U_A}{(B \cdot r)^2}$$

ANÁLISE

O raio de curvatura r da órbita para o Copo de Faraday é 160 mm. A tensão U_A é conhecida.

O campo magnético B é gerado em uma bobina Helmholtz e é proporcional a Corrente I_H através de uma única espira. O fator de proporcionalidade k pode ser calculado a partir do raio da bobina $R = 68$ mm e do número de espiras $N = 320$:

$$B = k \cdot I_H \quad \text{com} \quad k = \left(\frac{4}{5}\right)^2 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \cdot \frac{N}{R}$$

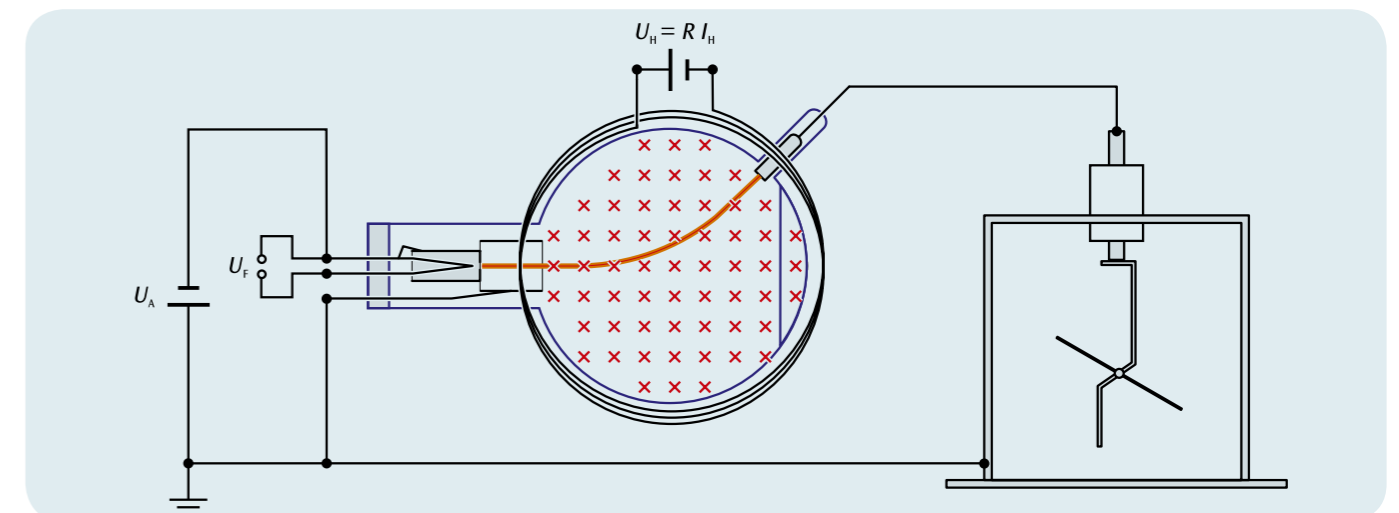


Fig. 1: Representação esquemática do tubo de Perrin