

Ampolas CRT para a experiência de Thomson

Várias empresas construíram ampolas que permitem repetir a experiência de Thomson para determinar a relação carga / massa q/m do elétron. Têm diferentes arquiteturas, mas todas as ampolas ou tubos são baseadas no canhão eletrônico de Wehnelt.

Algumas das ampolas foram produzidas pela empresa Teltron (agora pertence à [3BScientific](#)) para demonstrações experimentais do movimento de feixes de elétrons, algumas das quais existem no Museu Faraday do IST.



Fig. 1 – Ampola CRT Limstar (u8481430) e Ampola 3BScientific com bobinas de Helmholtz.

No Museu Faraday a experiência de Thomson é realizada com a antiga ampola Leybold 55557 mas existe uma ampola masi moderna: Leybold 555571

A Ampola CRT Leybold 55557 e novas bobinas

Em 1994 a empresa [Leybold Didatic](#) introduziu uma versão melhorada do sistema de determinação da relação carga sobre massa doo elétron, relativamente ao que existe no Museu Faraday.

Este sistema moderno inclui uma nova ampola com ligações e suporte diferente pelo que não é compatível com o antigo sistema, sendo necessário fazer algumas alterações recomendadas pelo fabricante.

Bobinas:

Novas bobinas de Helmholtz do fabricante Leybold (555581)

O antigo tubo de feixe fino 555 57 usando o suporte de tubo 555 58 foi substituído pelo tubo de feixe fino 555 571 e as bobinas de Helmholtz com suporte de tubo 555 581.

O novo suporte inclui uma novidade que é muito interessante. O sistema tem duas régulas que se colocam segundo o diâmetro horizontal do tubo. A régua de traz tem um espelho integrado. A régua da frente tem

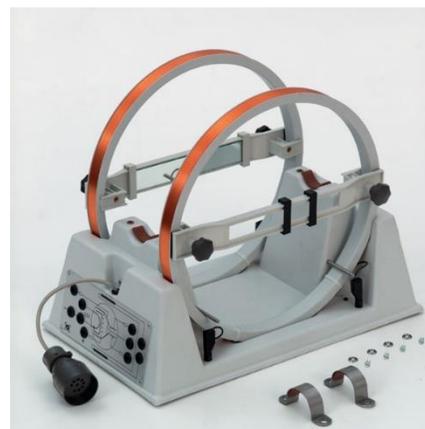


Fig. 2 – Sistema Leybold 555571

uma janela com dois cursores que se podem ajustar sobre a imagem da circunferência gerada pela deflexão magnética, permitindo medir o diâmetro da trajetória circular, reduzindo o erro de paralaxe.

Algumas características do sistema Leybold 555571

Par de bobinas de Helmholtz: número N de espiras: 130 por bobina; corrente máxima da bobina: 2 A (máximo transitório de 3 A); resistência: aprox. 2Ω por bobina; raio, R, da bobina: 150 mm; espaçamento das bobinas: 150 mm; relação entre o campo magnético B e a corrente da bobina I:

$$B = \mu_0 \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot \frac{N}{R} \cdot I; \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am} : \text{constante de campo magnético.}$$

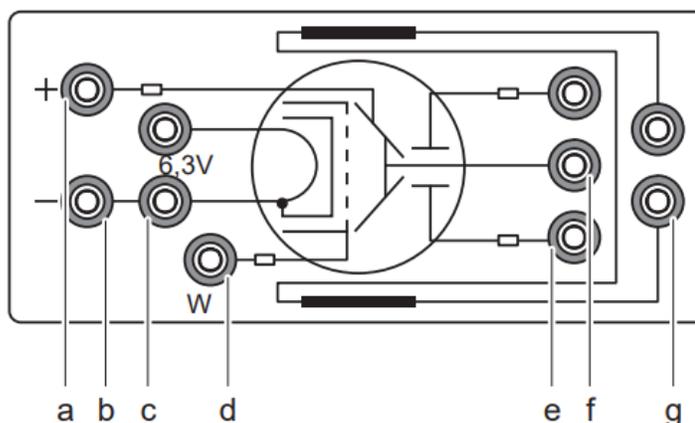


Fig. 3 – Contactos disponíveis no suporte da nova ampola 555571
a)- ânodo; b)- cátodo c)- filamento; d)- Cilindro de Wehnelt; e)- defletores; f)- ânodo, para simetria da tensão de deflexão; g)- Bobinas de Helmholtz.

Procedimento Experimental:

I – Aplicar tensão de 6,3 V (DC ou AQC) aos filamentos para aquecer o cátodo;

II – Aplicar a tensão de ânodo entre 150-300 V DC e com as placas de deflexão à tensão do ânodo;

Ao fim de poucos minutos começa a haver a emissão de fótons originados pela colisão dos eletrões com o gaz no interior do tubo, deixando um rasto visível.

III – Pode melhorar o foco do feixe luminoso variando a tensão aplicada ao cilindro de Wehnelt de 0 a -10V.

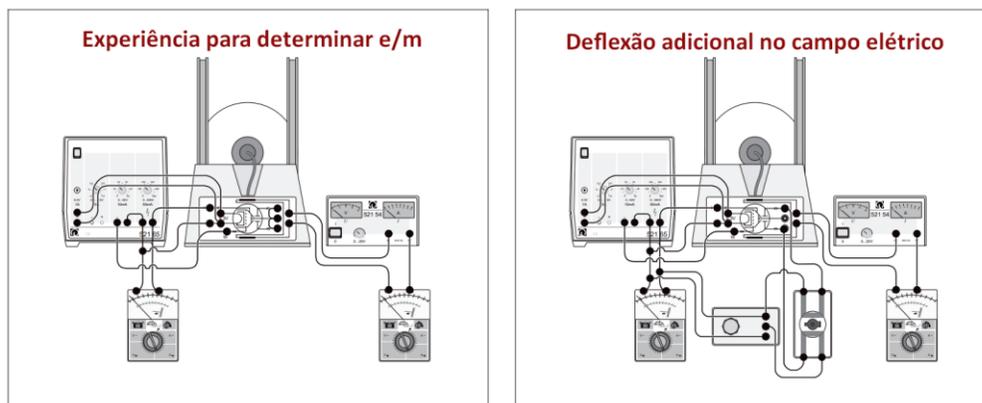


Fig. 4 – Ligações a efetuar com a nova ampola Leybold 555571.