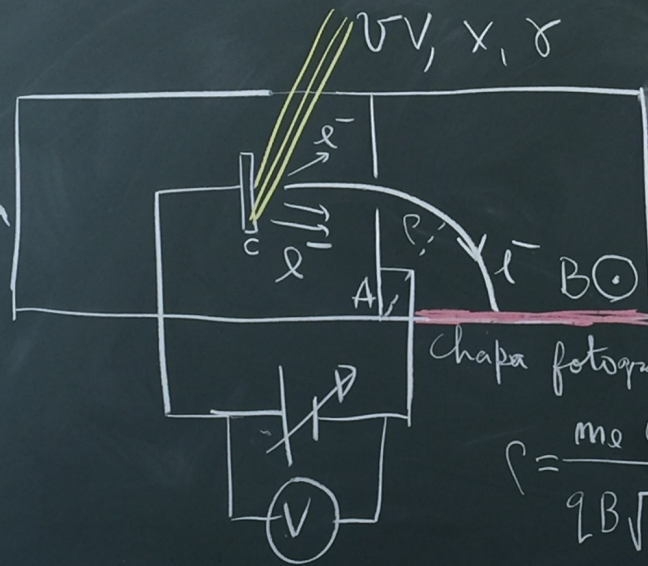


O efeito fotoelétrico (Hertz 1887)

As superfícies dos metais alcalinos emitem electrões quando iluminadas com luz suficientemente energética.

Metais alcalinos: H, 3Li, 11Na, 19K, metais moles

B = campo de indução magnética



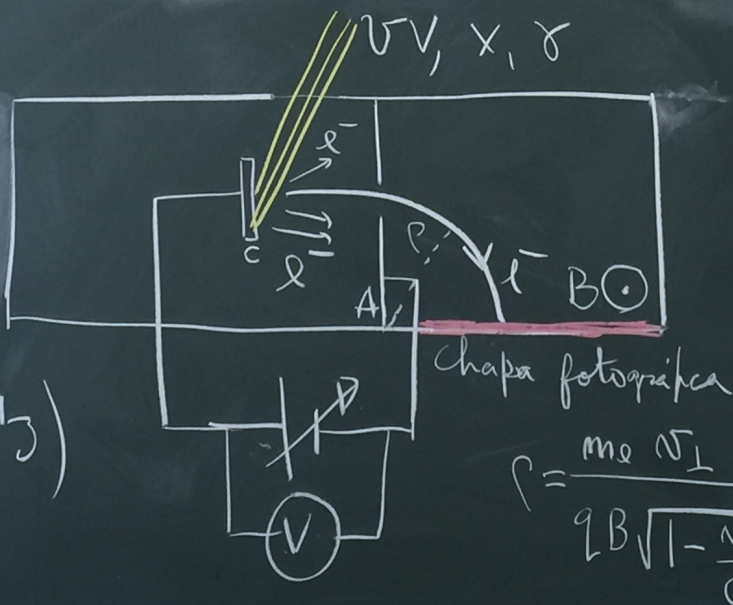
$$p = \frac{m_0 v_{\perp}}{2B \sqrt{1 - \frac{v_{\perp}^2}{c^2}}}$$

O efeito fotoelétrico

Da experiência:

- 1) A velocidade dos fotoelectrões só depende da frequência da radiação incidente.
- 2) Quando se aumenta a intensidade da luz incidente, aumenta o número de fotoelectrões.
- 3) Se a frequência desce abaixo de um certo limiar, a emissão de fotoelectrões cessa.

$$E_{\text{cin}} = h f - \phi$$



$$r = \frac{m_e v_{\perp}}{2B \sqrt{1 - \frac{v_{\perp}^2}{c^2}}}$$

Einstein (1905)

$$E_{\text{cin}} = \frac{1}{2} m_e v^2 = h f - \phi$$

$\phi \rightarrow$ função de trabalho (energia de ligação dos e^-)

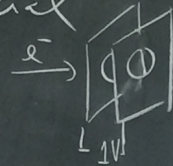
$$h f - \phi \geq 0 \quad f \geq \phi/h$$

$$f_c = \frac{\phi}{h} \quad \text{frequência de corte}$$

$$\lambda_c = \frac{c h}{\phi}$$

O efeito fotoelétrico

Unidade de energia: electrões-Volt (eV) energia ganha por um electrão ao atravessar uma diferença de potencial de 1 V. $1 \text{ eV} = 1.602 \ 176 \ 634 \times 10^{-19} \text{ J}$ $= 2 \text{ V}$



Efeito fotoelétrico para o sódio Na , $\lambda = 300 \text{ nm} = 300 \times 10^{-9} \text{ m}$

$$\text{Energia dos fotões } E = hf = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} = 6.63 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{6.63 \times 10^{-19}}{1.602 \times 10^{-19}} = 4.14 \text{ eV}$$

$$E_{\text{cin}} \text{ do fotoelectrão } E_{\text{cin}} = hf - \phi = 4.14 - 2.46 = 1.68 \text{ eV}$$

$$\text{Comp. de onda de corte } \lambda_c = \frac{ch}{\phi} = \frac{3 \times 10^8 \times 6.626 \times 10^{-34}}{2.46 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 5.05 \times 10^{-7} \text{ m} = 505 \text{ nm}$$