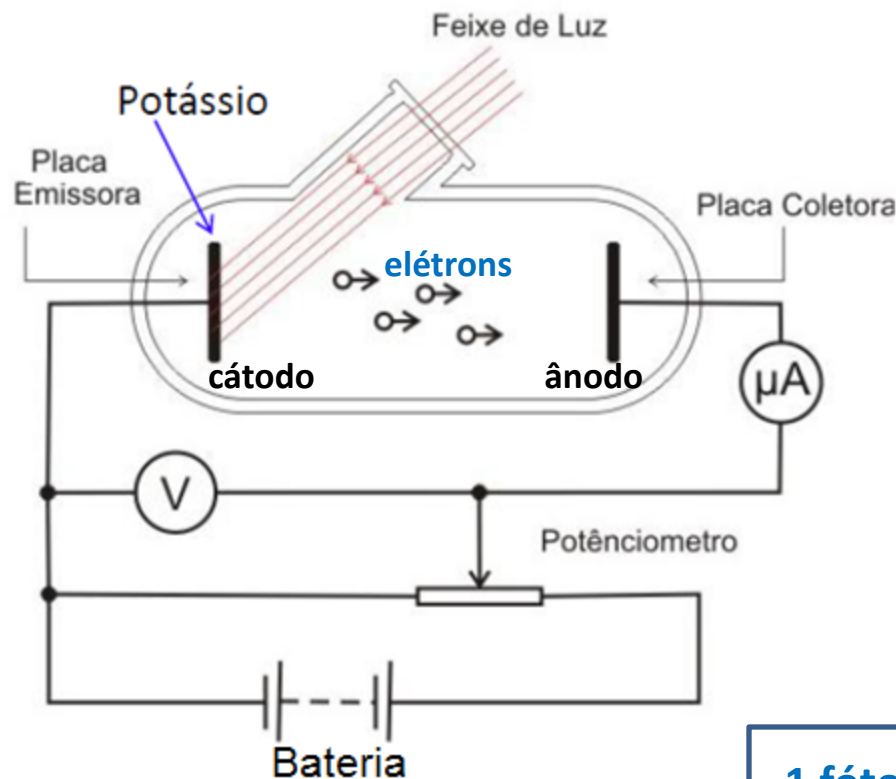


Efeito Fotoelétrico

Experimento para determinar a constante de Planck através do efeito fotoelétrico

- O efeito fotoelétrico foi observado pela primeira vez por A. E. Becquerel em 1839 e confirmado por Heinrich Hertz em 1887, o fenômeno é também conhecido por "efeito Hertz"
- A explicação para esse efeito foi dada em 1905, por Albert Einstein.
- Em 1921, Einstein ganhou o prêmio Nobel de Física pela interpretação do efeito fotoelétrico



Equação de Einstein

$$hf - A = \frac{mv^2}{2} \dots(1)$$

Onde:

- A é a função trabalho do cátodo
- m é a massa em repouso do elétron
- v é a velocidade do elétron
- f é a frequência da radiação
- h é a constante de Planck

1 fóton produz 1 elétron

A energia cinética do mais rápido fotoelétron emitido pelo cátodo depende do potencial de corte (V), assim:

$$eV = \frac{mv^2}{2} \quad \dots (2)$$

A carga do elétron é igual a: $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{C}$, velocidade da luz = 299 792 458 m/s

De (1) e (2) podemos estabelecer uma relação linear entre a tensão lida com o voltímetro (V) e a frequência da radiação f ($f = c/\lambda$):

tal que :

$$hf - A = eV$$



$$V = -\frac{A}{e} + h\left(\frac{c}{e\lambda}\right)$$

➤ Coletar dados para vários valores de V e λ . Gráficar no Excel **V versus $(c/e\lambda)$** e usar uma linha de tendência linear para determinar h .

O valor conhecido de h é: $h = 6.7 \pm 0.3 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

➤ Determinar o erro relativo do valor de h obtido experimentalmente

➤ Determinar o valor da função trabalho do cátodo (A), a que material corresponde essa função trabalho

Aparato Experimental



Questões

- 1- Explique o procedimento experimental usado para estudar o efeito fotoelétrico.
- 2- Quais das seguintes substâncias, Ta(4,2), W (4,5), Ba (2,5), Li (2,3) (função trabalho, em eV, entre parênteses), podem ser usadas para confeccionar uma fotocélula para ser usada com luz visível? A luz visível tem comprimentos de onda que variam desde 425 nm até 675 nm.
- 3- A função trabalho do tungstênio é 4,5 eV. Calcule a velocidade do mais rápido fotoelétron emitido para fótons incidentes de 5,8 eV.
- 4- Em um experimento se faz incidir uma radiação luminosa de frequência f e intensidade I sobre uma superfície de sódio, fazendo com que N elétrons sejam emitidos desta superfície. Em relação aos valores iniciais f e I , como devem variar-se a frequência e a intensidade da luz incidente para duplicar o número de elétrons emitidos?
- 5- Discutir a seguinte afirmação: A energia cinética dos elétrons emitidos por uma placa iluminada depende da intensidade da radiação que incide na placa.

6- Apresentar um gráfico de V versus ($c/e\lambda$) e usar uma linha de tendência linear para determinar h.

$\lambda(\text{nm})$	$c/e\lambda \text{ (C}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$	V (volts)
$\hbar_{\text{Teórico}} = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$	$\hbar_{\text{Exp}} = \quad \quad \quad \text{J}\cdot\text{s}$	Erro $(1 - \hbar_{\text{Exp}}/\hbar_{\text{Teo}})100\% =$

8- Determinar o valor da função trabalho do cátodo (A), qual material corresponde essa função trabalho?