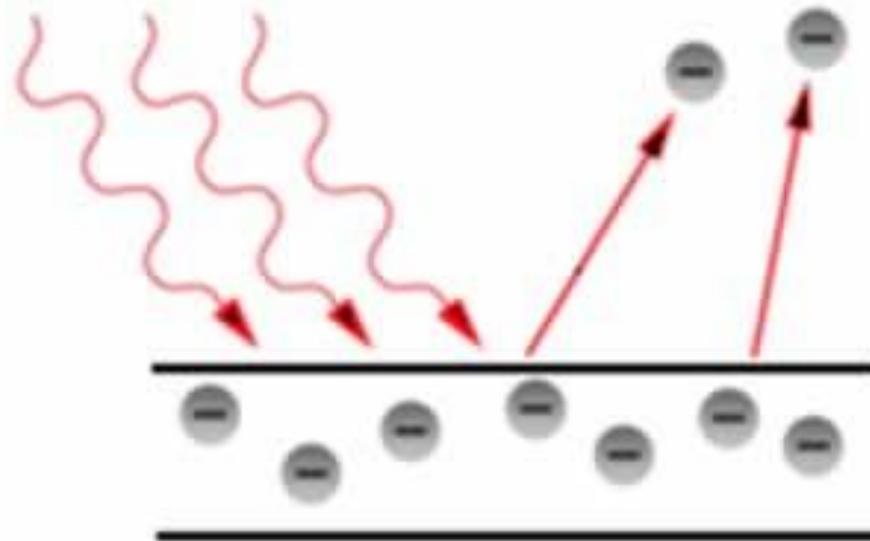


Efeito Fotoelétrico

- Antonio Domingues dos Santos
- Rosangela Itri
- Lab Fisica Experimental V – 2º. Semestre 2015

1ª.aula

Efeito Fotoelétrico

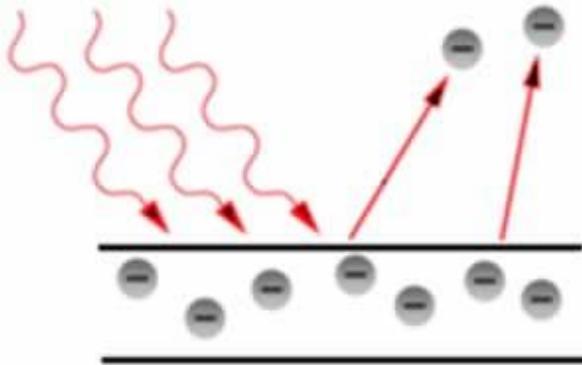


Descrição teórica

- As observações contradizem a descrição teórica clássica:
 - a intensidade do campo é proporcional a sua amplitude ao quadrado ($I \propto E^2$). Como a força sobre um elétron é proporcional à amplitude do campo ($F = eE$), a energia cinética dos mesmos deveria aumentar com a intensidade da luz
 - este efeito deveria ocorrer para qualquer frequência de luz, sendo importante apenas a intensidade da mesma

Em 1905, Einstein propôs que a radiação eletromagnética é composta por ‘pacotes de energia’ ou **fótons**

$$E = h \nu$$



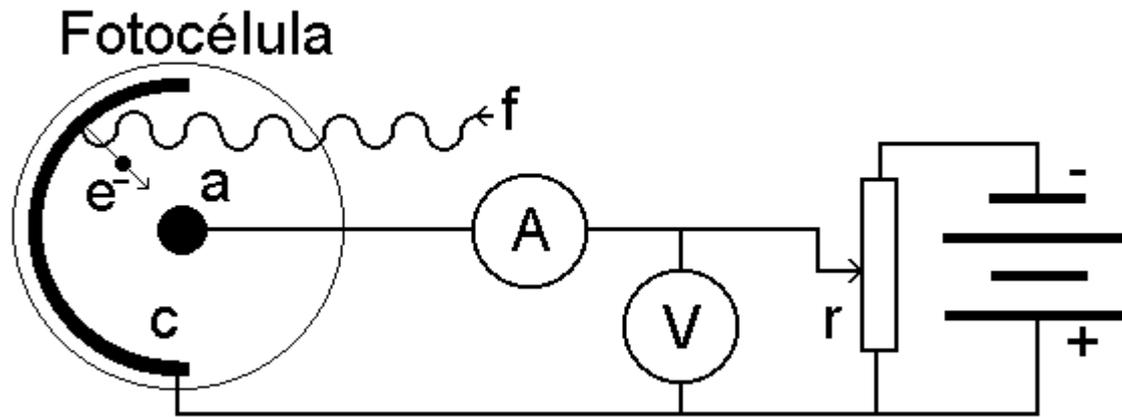
$$E_{\text{cin}} = h\nu - e\phi$$

Φ = função de trabalho do metal

Características Principais do Efeito Fotoelétrico

- A energia cinética máxima dos elétrons emitidos pela superfície de um metal por ação de luz monocromática é independente da intensidade da luz. No entanto a energia dos fotoelétrons depende criticamente da frequência da radiação incidente.
- Existe uma frequência de corte para a radiação eletromagnética, abaixo da qual não ocorre efeito fotoelétrico. A frequência de corte depende do material de que é feita a superfície emissora.
- Não é possível detectar experimentalmente nenhum atraso entre o instante em que a luz começa a incidir sobre a superfície e o início da emissão de fotoelétrons

Como medir a E_{cin} dos fotoelétrons??



a = anodo
c = catodo

$$eV = h\nu - e\phi$$

$i > 0$

$$V = h\nu/e - \phi$$

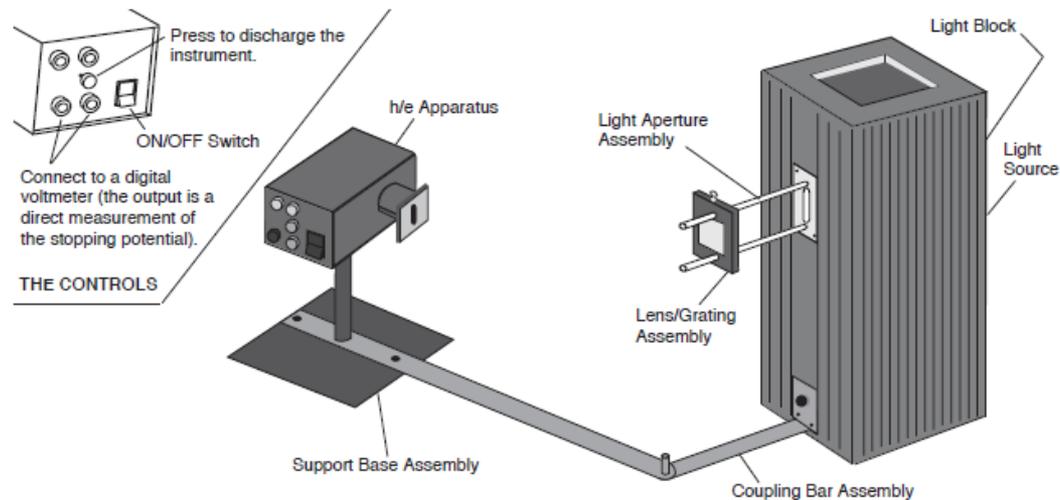
$$V_o = h\nu/e - \phi$$

$$i = 0$$

V_o = tensão para a qual se anula a corrente fotoelétrica

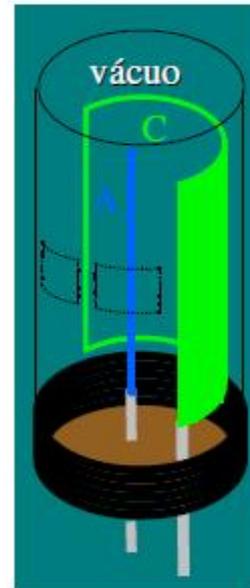
Qual nosso arranjo experimental???

PASCO scientific Model AP-9368 and AP-9369



1ª. Aula : Lâmpada de Mercúrio

Fotocélula



O que precisamos fazer para alcançar nossos objetivos?

- Medir a corrente em função da tensão para extrair o valor da tensão que zera a corrente (V_0) para cada frequência de luz (ν)
- Verificar se V_0 é linearmente proporcional a ν
- Medir a constante de proporcionalidade e verificar se é compatível com a constante de Planck ($V_0 = h/e \cdot \nu - \phi$)

Síntese a ser entregue na próxima sexta-feira !!!

Exploração inicial do fenômeno físico

- Realizar esta medida com a maior quantidade de raios (frequências de luz) possível. Utilizar valores negativos e positivos de tensão e tentar alcançar o valor máximo de corrente elétrica possível (saturação)

V variar de -10 V a 10V - delta V = escolher

Tabela 2

Principais raias do espectro de Mercúrio

Cor	Compr. de onda (Å)
Ultravioleta	3654.83
Violeta	4046.56
Azul	4358.35
Verde	5460.74
Amarela	5789.69, 5769.60 (Dubleto)
Vermelha	6149.50

Curva IxV

Vmin: -10,000

Vmax: 10,000

Passo: 0,100

Vout: -10,000

Seta Vout

Reset Ampermetro

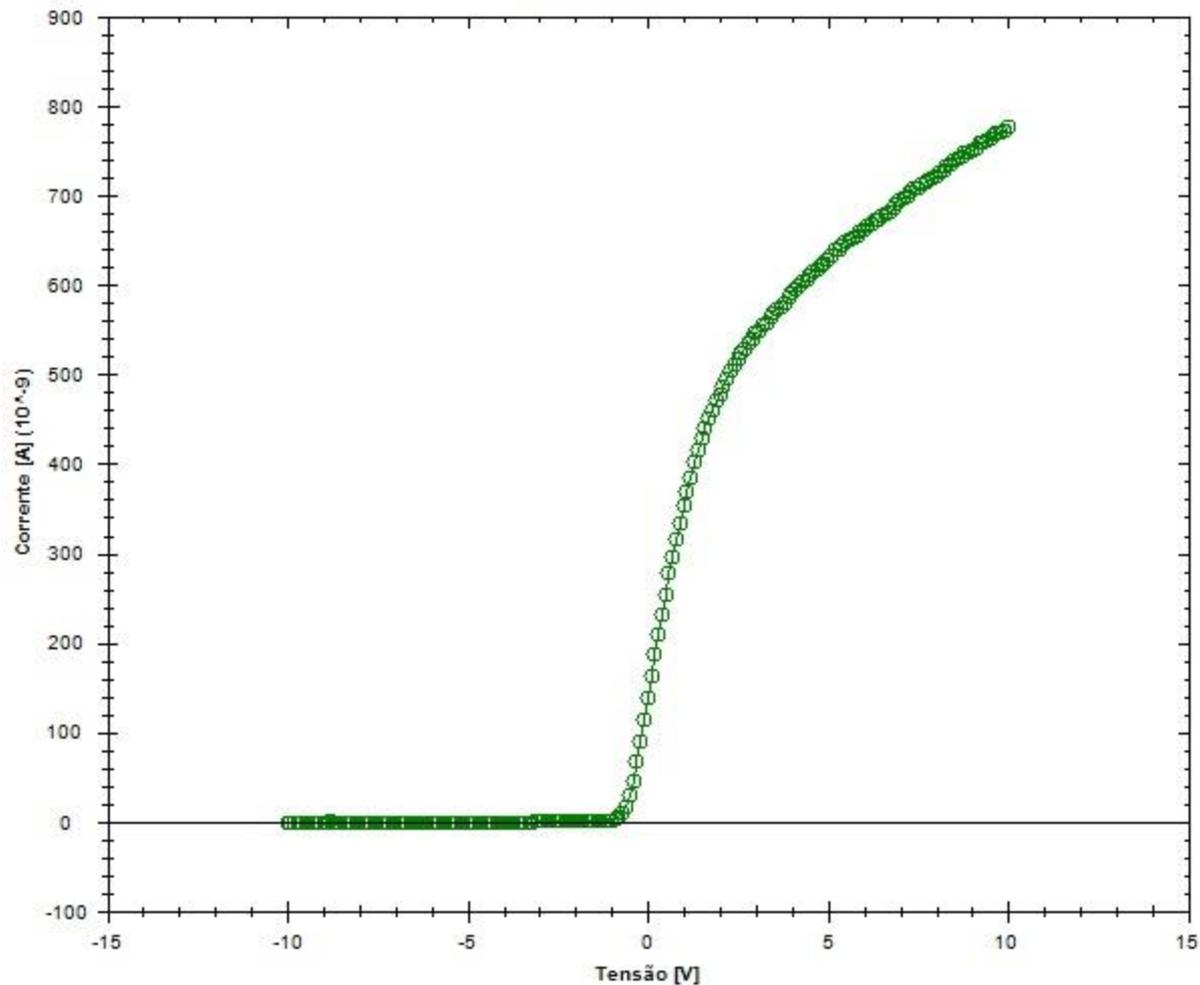
Executar Rampa

Salvar Dados

Sair

Status: Aguardando

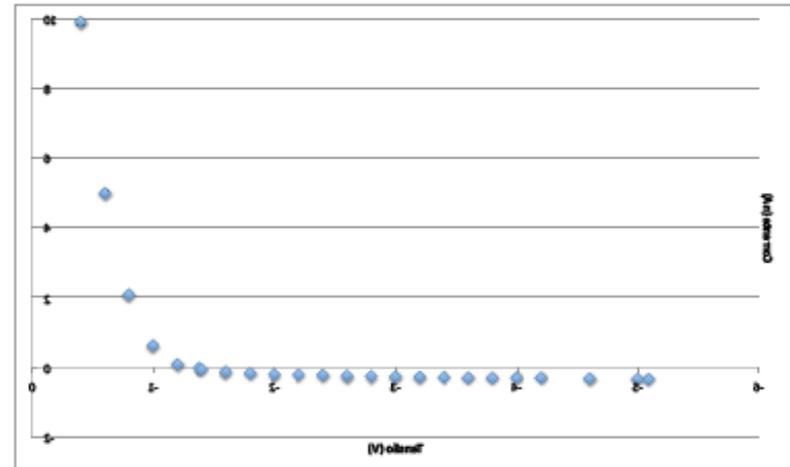
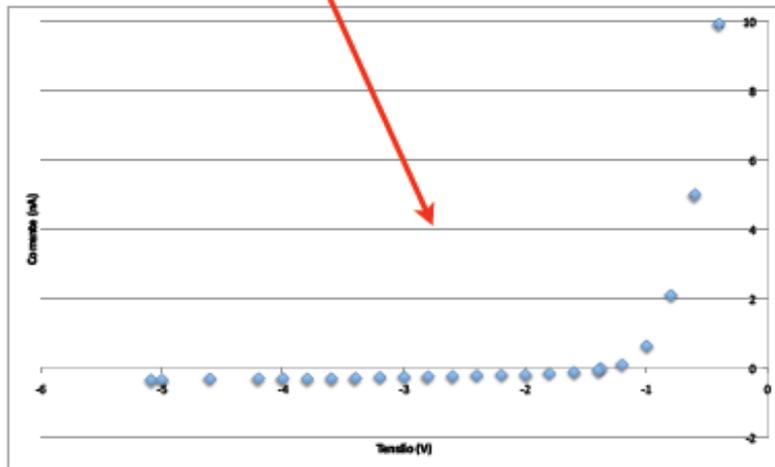
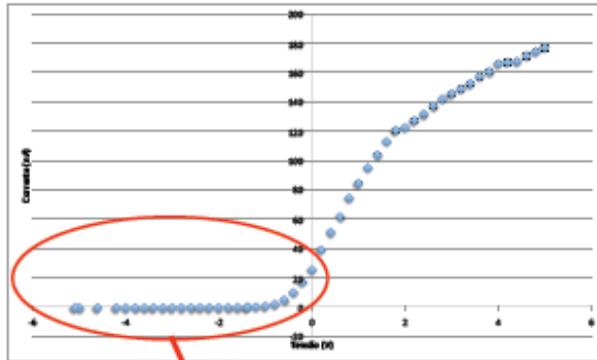
Curva IxV



Um estudo completo

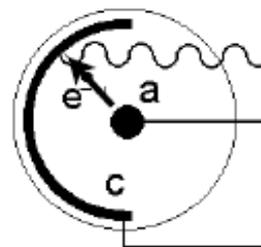
- Para estudarmos de maneira completa este fenômeno e verificar se realmente compreendemos o comportamento do nosso sistema, vamos medir:
 - a corrente em função da tensão para as 5 frequências diferentes de luz
 - variar a intensidade (de 80 a 20%) da luz para todas as frequências

O que de fato medimos?



A corrente não vai a zero

- Por que medimos uma corrente não nula (e negativa) mesmo com uma tensão acima da energia cinética do elétron?
- Essa corrente de fundo pode ser:
 - corrente devido à luz ambiente
 - corrente devido ao efeito fotoelétrico no anodo
 - corrente de fuga no circuito (não é um capacitor ideal)
- Podemos obter essa corrente de fundo desligando a lâmpada de mercúrio e fazendo a medida, que pode ser subtraída dos dados



Qual nossa expectativa para esta medida?

- É importante refletirmos sobre o resultado da medida antes de realiza-la
- Quando $V > 0 \Rightarrow i \rightarrow i_{\max}$
- Quando $V < 0 \Rightarrow i \rightarrow 0$
- $i_{\max}^1 < i_{\max}^2$ se $I_1 < I_2$

