

EFEITO FOTOELÉTRICO

ROTEIRO EXPERIMENTAL PARA O EXPERIMENTO VIRTUAL

Guia do Aluno:

Nome: _____ Turma: _____

Data: _____ Grupo: _____

Escola: _____

Introdução:

O efeito fotoelétrico foi descoberto "ocasionalmente" em 1886 por Hertz enquanto estudava a natureza ondulatória da radiação eletromagnética. Ele observou que a produção da descarga elétrica entre dois eletrodos dentro de uma ampola de vidro é facilitada quando radiação luminosa incide em um dos eletrodos, fazendo com que elétrons sejam emitidos de sua superfície. Esse fenômeno foi chamado efeito fotoelétrico.

A reprodução do efeito observado por Hertz envolve equipamento de razoável sofisticação para que se possa estabelecer as relações entre as variáveis envolvidas no fenômeno, tais equipamentos são geralmente caros e difíceis de encontrar em laboratórios didáticos.

Para contornar tais dificuldades foram criadas simulações computacionais que reproduzem fenômenos naturais em situações ideais. Tais simulações respondem de acordo com as previsões teóricas para o fenômeno simulado. Em nossa atividade utilizaremos uma destas simulações para o efeito fotoelétrico.

Objetivos:

Geral:

O presente experimento tem por objetivo simular com o auxílio de software o efeito fotoelétrico em condições ideais (representando a previsão teórica) e, com isso, possibilitar a visualização dos fenômenos envolvidos e da dependência entre as diversas variáveis relevantes.

Específicos:

- Simular, via software, os efeitos da incidência da radiação eletromagnética sobre uma superfície metálica;
- Reproduzir a previsão teórica para o experimento real;
- Observar os resultados esperados para o experimento;
- Demonstrar qualitativamente o efeito fotoelétrico através de uma simulação computacional em preparação para o experimento com o pacote experimental.

Material Utilizado:

- Computador e software java Efeito fotoelétrico disponível em https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/photoelectric:

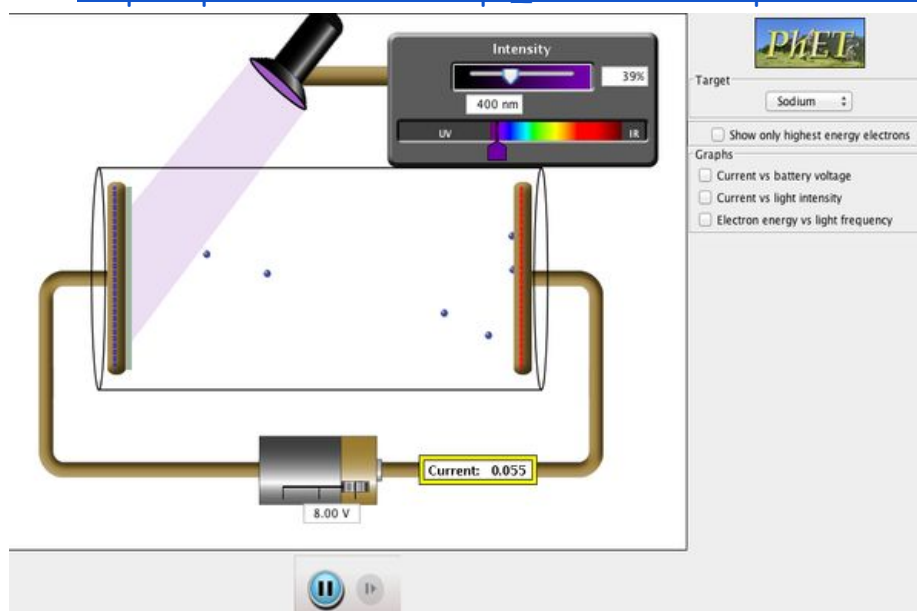


Fig. 1 - Esquema da simulação.

Efeito fotoelétrico - luz como fótons

Procedimento Experimental:

- Acesse o site onde se encontra a simulação e baixe o aplicativo caso este ainda não esteja instalado no computador.
- Rode o aplicativo e familiarize-se com os comandos;
- Com o aplicativo rodando, selecione o zinco como material alvo para a luz;



Fig. 2 - Seleção do alvo

- Arraste o cursor do comprimento de onda para o início do espectro - luz infravermelha (850nm), o cursor da intensidade para 100% e o cursor da voltagem da bateria para + 8V;

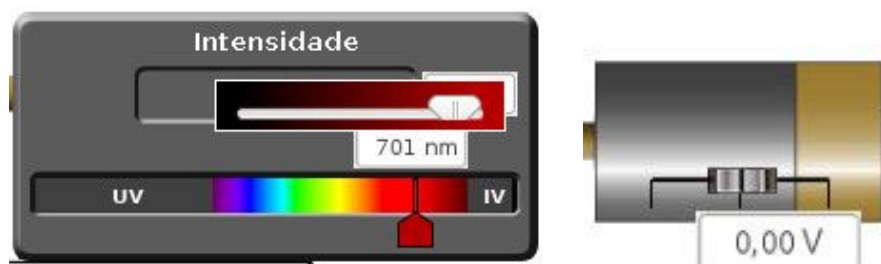


Fig. 3 - Comandos

- Observe o sinal da carga elétrica acumulada nas placas;
- Agora arraste o cursor do comprimento de onda diminuindo seu valor (aumentando a frequência) até que inicie a circulação de corrente elétrica. Anote este comprimento de onda.

- g) Inverta a polaridade da bateria arrastando o cursor da voltagem para outra extremidade - 8V e observe o comportamento da corrente. Haverá circulação de corrente? Por quê?
- h) Ainda com a polaridade invertida, arraste o cursor modificando o comprimento de onda para verificar se haverá circulação de corrente;
- i) Repita o experimento com o cursor da intensidade em 50% e em 10% e observe se há modificação nos resultados.
- j) Responda e entregue o questionário presente no apêndice A.

Referência:

Efeito Fotoelétrico, Simulação computacional. Acesso em 05/16, disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/photoelectric

CHESMAN, Carlos; ANDRÉ, Carlos; MACÊDO, Augusto: **Física Moderna Experimental e Aplicada**. Livraria da Física, São Paulo. 2004.
Disponível em: <http://bit.ly/29w7qUJ>. Acesso em 05/2016

FOWLER, Michael **The Photoelectric Effect** University of Virginia notas de aula. Disponível em <http://bit.ly/29HVMd>. Acesso em 27/03/2015

LIMA, Carlos R A: **Efeito Fotoelétrico** (roteiro experimental) in Tópicos de Laboratório de Física Moderna, p. 23; 2 de Maio de 2013. Acesso em 02/02/16
Disponível em: <http://www.ufjf.br/fisica/files/2010/03/Labfismodrroteiro.pdf>.

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. Curso de Física. 1 ed.; São Paulo: Scipione, 2012. 3 v.

MIT, Department of physics: **The Photoelectric Effect**. Roteiro experimental. 25 de agosto de 2013, Acesso em 01/02/2016
disponível em: web.mit.edu/8.13/www/JLEperiments/JLExp005.pdf .

PENTEADO, Paulo Cesar M. **Física - ciência e tecnologia**; v. 1 - Mecânica; v. 2 - Termologia, óptica, ondas; v. 3 - Eletromagnetismo e Física Moderna. 1 ed.; São Paulo: Moderna, 2005

SANTOS, C. A. dos; **Efeito Fotoelétrico**, Universidade federal do Rio Grande do Sul, acesso em 03/2016. disponível em <http://www.if.ufrgs.br/einstein/efeitofotoeletricoindex.html>,

TEIXEIRA. Rejane M. Ribeiro, **Efeito Fotoelétrico**, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Experimento Virtual, disponível em <http://www.if.ufrgs.br/tex/fis01101/foto.html> , acesso em 27/03/2015.

EFEITO FOTOELÉTRICO

ROTEIRO EXPERIMENTAL SIMULAÇÃO

Apêndice A: Questionário:

Nome: _____ Turma: _____

Data: _____ Grupo: _____

Escola: _____

1. Utilizando a simulação complete a tabela com o comprimento de onda (λ) da luz incidente (para isso tome como referência o meio da região onde a cor aparece) e a corrente medida em cada comprimento de onda para a intensidade luminosa de 100%.

LUZ	λ (nm)	Corrente (+8V)	Corrente (-8V)
IR			
Vermelha			
Amarela			
Verde			
Azul			
UVA			
UVC			

2. Com a inversão da polaridade das placas o efeito será observado? Por quê?

3. A intensidade luminosa influencia na intensidade de corrente? Como?

4. Qual a relação entre a energia cinética do elétron ejetado e o comprimento de onda da luz incidente?

5. O comprimento de onda influencia no aparecimento do efeito?

6. O que são as partículas que emergem da placa?

7. Por que, com a inversão da polaridade das placas, as partículas tendem a voltar ?
