INSTITUTO DE FÍSICA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Laboratório de Eletromagnetismo (4300373)

2º SEMESTRE DE 2010

Grupo: .....

.....

.....

(nomes completos)

Prof(a).: ..... Diurno ( ) Noturno ( )

Data : ____/____/_____

CIRCUITOS ELÉTRICOS SIMPLES

Experiência 1

Esta experiência visa propiciar o primeiro contato do aluno com o estudo de eletromagnetismo prático. Serão realizadas algumas medições descritas abaixo e você perceberá que os componentes eletro-eletrônicos muitas vezes não se comportam de uma maneira ideal. Você deve entregar este guia no final da aula, devidamente preenchido.

Leia os textos: Circuitos Elétricos Simples e Tratamento Estatístico de Dados Experimentais, bem como os outros materiais disponíveis no site do curso.

Com o uso de pilhas teremos correntes contínuas nos circuitos montados. Portanto esteja atento a este detalhe ao utilizar o multímetro para realizar as medições.

Material Utilizado

:: 3 lâmpadas tipo pingo d'água;
:: 2 pilhas de 1,5 V;
:: 3 resistores de 100 Ω;
:: Suportes de montagem e fios de ligação;
:: 2 Multímetros.

1 - Medições com uma pilha

Desenhe, abaixo, todos os circuitos possíveis utilizando 1 pilha e as 3 lâmpadas; suponha que a resistência das 3 lâmpadas sejam iguais. Nos desenhos, utilize os símbolos adequados - veja-os na última página do texto *Circuitos Elétricos Simples*.

Circuito ____	Circuito ____
Circuito ____	Circuito ____

Teste o funcionamento das três lâmpadas individualmente. Monte os circuitos desenhados acima e, observando o brilho de cada lâmpada, avalie se a corrente (**I**) que circula através dela é pequena, média ou grande. Utilizando o voltímetro, meça as tensões (**V**) das lâmpadas, anotando-as diretamente nos esquemas desenhados. Não se esqueça da unidade e da incerteza na leitura (considere a incerteza em uma leitura do multímetro digital como sendo da ordem de 1%).

Discuta seus resultados com o professor e com o monitor considerando as resistências e outras características de todos os componentes utilizados nos circuitos.

Circuito	Lâmpada	Brilho *(forte, normal ou fraca)*	Explique
1			
2			
3			
4			

2 – Medições com Duas Pilhas

Desenhe os possíveis circuitos (sem montar os circuitos) com duas pilhas ligadas *em série* (formando uma bateria de 3,0 V) e *em paralelo* (formando uma bateria de 1,5 V com capacidade de fornecer uma corrente maior) juntamente com as três lâmpadas.

Circuito ____	Circuito ____

Circuito ____	Circuito ____
Circuito ____	Circuito ____
Circuito ____	Circuito ____

Sob quais condições uma lâmpada queimaria?

_____

_____

_____

Qual(is) circuito(s) desenhado(s) acima não teria(m) nenhuma lâmpada queimada? No(s) circuito(s) indicado(s) acima, qual(is) seria(m) a(s) lâmpada(s) queimada(s)? Indique-as nos respectivos desenhos. Para responder esta questão, lembre-se que $V = RI$ e que a resistência equivalente de 2 resistores ligados em série é dada por: $R_{eq} = R_1 + R_2$ e, ligados em paralelo: $1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2$.

_____

_____

_____

Atenção: Converse com o seu professor ou monitor antes de seguir adiante.

Monte experimentalmente apenas o(s) circuito(s) selecionados acima, onde não há lâmpadas queimadas. Para cada circuito indique na tabela abaixo o brilho de cada lâmpada (forte, normal ou fraca).

Circuito	Lâmpada	Brilho
1		
2		
3		
4		
5		

Da tabela acima, no caso das pilhas em série (3V), meça e indique, na tabela a seguir, a diferença de potencial em cada lâmpada e a diferença de potencial entre os terminais da bateria, sem desligar as lâmpadas.
Registre a tensão com até dois algarismos significativos e o desvio estimado para cada medição.

Lâmpada / bateria	Tensão (volt)
	±
	±
	±
	±

3 - Circuitos com Resistores

Ainda trabalhando com o arranjo anterior (circuito com a bateria de 3V), substitua as lâmpadas por resistores de 100 Ω e esquematize o arranjo no espaço abaixo. Meça e indique a diferença de potencial em cada resistor e a diferença de potencial entre os terminais da bateria, sem desligar os resistores, anotando-os no desenho.

Circuito ____

Análise dos Dados

Utilizando os dados dos itens 2 e 3, calcule abaixo a soma das diferenças de potencial em cada elemento e estime o desvio da soma. Lembre-se que a expressão que fornece o cálculo da propagação de erros de uma função **f** (σf), que depende das variáveis **a**, **b** e **c:** [**f = f(a,b,c)**], com <u>incertezas</u> σa, σb, σc, pode ser obtida através da equação:

$$\sigma f = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial a}\right)^2 (\sigma a)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial b}\right)^2 (\sigma b)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial c}\right)^2 (\sigma c)^2}$$

Compare o valor da soma obtida com as tensões de cada um dos componentes com a tensão medida na bateria para os dois casos. Explique os resultados obtidos.

_____

_____

_____

_____

Em função do experimento realizado, você acha que seria interessante propô-lo para alunos do ensino médio? Como você adaptaria sua aula para esses alunos?

_____

_____

_____

_____

O <u>GRUPO</u> deve entregar esta guia ao professor no final da aula!