



**INSTITUTO DE FÍSICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Laboratório de Eletromagnetismo (4300373)

Grupo:

.....

.....

(nomes completos)

Prof(a): Diurno () Noturno ()

Data : ____/____/____

Experiência 1

CIRCUITOS ELÉTRICOS SIMPLES

Esta experiência visa propiciar o primeiro contato do aluno com o estudo de eletromagnetismo prático. Serão realizadas medições, como 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.

Material Utilizado

- :: 3 lâmpadas tipo pingo d'água (voltagem máxima 1,5V);
- :: 2 pilhas de 1,5 V;
- :: 3 resistores de 100 Ω ;
- :: Suportes de montagem e cabos de ligação; ::
- 2 Multímetros.

Fazendo-se o uso de pilhas, note que teremos correntes contínuas fluindo nos circuitos montados. Portanto esteja atento a este detalhe ao utilizar o multímetro para realizar as medições.

1 - Arranjos possíveis com uma pilha

Desenhe, nos espaços abaixo, todos os circuitos possíveis utilizando 1 pilha e 3 lâmpadas. Suponha que as resistências das 3 lâmpadas sejam iguais. Nos desenhos, utilize os símbolos adequados - veja-os na última página do arquivo *Circuitos Elétricos Simples + Multímetros*

Circuito ____	Circuito ____
Circuito ____	Circuito ____

Teste o funcionamento das três lâmpadas individualmente. Depois monte, um por vez, cada um dos circuitos desenhados acima. Observe o brilho de cada lâmpada indicando a graduação (forte (FO), média (MD) e fraca (FR)) na tabela abaixo. Avalie e indique na mesma tabela, a corrente (**I**) que circula por cada lâmpada, usando a graduação pequena (PQ), média (MD) ou grande GR). Com o voltímetro, na escala apropriada, meça a tensão (**V**) em cada lâmpada, anotando os valores correspondentes 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 os resultados obtidos com o professor, ou com o monitor, considerando as resistências dos contatos e outras características de todos os componentes utilizados nos circuitos.

Circuito	Lâmp	Brilho	Corrente	Explique
1				
2				
3				
4				

A corrente fornecida pela bateria é a mesma em todos os casos? Ordene os circuitos em função do valor da corrente.

2 – Arranjos possíveis com duas pilhas

Desenhe inicialmente nos espaços abaixo os possíveis arranjos (**sem montar os circuitos**) utilizando três lâmpadas e duas pilhas ligadas: 1º) **em série** (formando uma bateria de 3,0 V) e 2º) **em paralelo** (com capacidade de fornecer uma corrente maior) formando uma bateria de 1,5 V.

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 dois 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) selecionado(s) acima, **para os quais não há lâmpadas queimadas**. Para cada circuito indique na tabela abaixo o brilho de cada lâmpada (forte (FO), média (MD) e fraca (FR)).

Circuito	1			2			3			4			5		
Lâmp															
Brilho															

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.

Análise dos Dados

Utilizando os dados do **item 2**, calcule no espaço abaixo a soma das diferenças de potencial em cada elemento e estime o desvio da soma. Compare com o valor medido pelo conjunto das duas baterias.

Lembre-se que a expressão que fornece o cálculo da propagação de erros de uma função f (σ_f), que depende das variáveis a , b e c : [$f = f(a,b,c)$], com incertezas σ_a , σ_b e σ_c , 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, baseada no conteúdo aqui abordado, para esses alunos?

O GRUPO deve entregar este guia ao professor no final da aula!