



Grupo:

.....

.....

(nomes completos)

Prof(a): Diurno () Noturno ()

Data : ____/____/____

Experiência 2

MEDIDAS DE CURVAS CARACTERÍSTICAS

1.1 Introdução

Neste laboratório, continuamos nossa série de experimentos com circuitos simples. Lidaremos com tensões baixas ($\leq 30V$) e correntes na faixa de $1 \mu A$ a $1A$. Constataremos que há dispositivos para os quais não vale a lei de Ohm. Leia o texto sobre curvas características no anexo **Curvas Características** disponível na página da disciplina.

1.2 Material Utilizado

- :: 1 lâmpada pequena de 30 V;
- :: 1 conjunto LED + resistor (da ordem de $1 k\Omega$);
- :: 1 pilha de 1,5 V;
- :: 1 reostato (da ordem de 100Ω);
- :: 2 multímetros (para medidas simultâneas de corrente e de tensão);
- :: 1 fonte de tensão variável; ::
2 conectores-garra tipo *jacaré*.

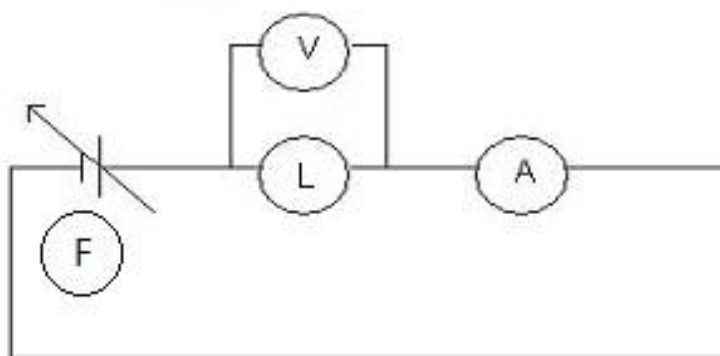
1.3 Guia de Experiência

(a) Curvas características de elementos resistivos

A resistência elétrica de alguns componentes pode depender de vários fatores, como corrente, tensão, temperatura, etc. Nesta experiência o objetivo será determinar as curvas características de um LED (*Light-Emitting Diode*) e de uma lâmpada pequena (30V).

Para a lâmpada:

No esquema estão representados: a fonte de tensão variável (F); o amperímetro (A) em série com os demais elementos do circuito; o voltímetro (V) em paralelo com o elemento medido, neste caso a lâmpada (L).



Utilize os dois multímetros para realizar medidas simultâneas da corrente no circuito e da tensão atuando na lâmpada. Leia o texto explicativo sobre o uso do multímetro e o texto sobre incertezas, ajuste de reta, médias, etc., que estão no anexo **Circuitos Elétricos Simples + Multímetros** (disponível na página da disciplina). Siga os seguintes passos:

- 1) Meça a resistência da lâmpada com o multímetro, antes de ligá-la ao circuito:

$$R = \text{_____} \pm \text{_____} \Omega$$

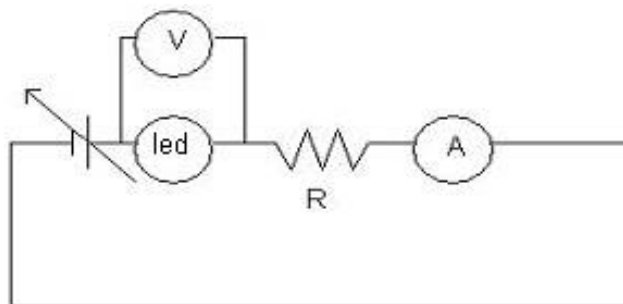
- 2) Monte o circuito da figura acima, ligando a lâmpada em série com a fonte de tensão e o amperímetro. Note que o voltímetro deve ser conectado em paralelo com a lâmpada.
- 3) Realize as medições usando tensões nominais entre o menor valor da fonte e 12V. Cuidado para ir lentamente no início, usando intervalos de aproximadamente 0,2V, antes da lâmpada iniciar a incandescência e preencha a tabela a seguir.
- 4) Determine graficamente, utilizando o programa *Origin* (instalado no computador), a curva característica (x;y) : { **I** (corrente) x **V** (tensão) } para uma lâmpada incandescente.

| V _{fonte} (Volts) | V _{mult.} (Volts) | I _{mult.} (mA) | V _{fonte} (Volts) | V _{mult.} (Volts) | I _{mult.} (mA) |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | 12,0 | | |

5) Acrescente uma curva simulada supondo que a resistência da lâmpada é constante. Para o valor de $R_{lâmp}$ assumo o valor medido no passo 1 desse procedimento. Comente o comportamento das curvas obtidas, com base na **Lei de Ohm** ($V=RI$)

Para o LED: (Cuidado! Escolher a polarização adequada!)

6) Monte o circuito para o LED conforme figura abaixo



7) Efetue as medidas e preencha a tabela abaixo. Meça a tensão diretamente no LED (e **NÃO no LED + resistor**).

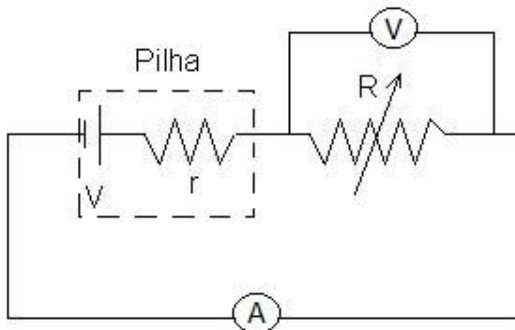
| V _{fonte} (Volts) | V _{mult.} (Volts) | I _{mult.} (mA) | V _{fonte} (Volts) | V _{mult.} (Volts) | I _{mult.} (mA) |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 0,0 | | | 1,9 | | |
| 0,4 | | | 2,0 | | |
| 0,8 | | | 2,1 | | |
| 1,2 | | | 2,2 | | |
| 1,6 | | | 2,3 | | |
| 1,7 | | | 2,4 | | |
| 1,8 | | | 2,5 | | |

8) Utilizando novamente o programa *Origin* construa a curva característica : { **I** (corrente) x **V** (tensão) } para o diodo. (x;y)

- 9) Comente a curva obtida e responda: o que ocorre quando a polarização do diodo é invertida? (verifique medindo com uma tensão entre 2,0 e 2,5 V).

(b) Determinação da resistência interna de uma pilha

As resistências internas das pilhas comumente usadas são da ordem de alguns poucos Ohms. Há vários arranjos experimentais possíveis para medi-las. Um arranjo proposto está esquematizado abaixo.



Nesse arranjo **V** representa a tensão da pilha, **r** sua resistência interna (ambos *formam* a pilha) e **R** a resistência (variável) de um reostato. Monte o circuito e utilize um dos multímetros para medir a corrente elétrica. Use o outro multímetro para medir a tensão no reostato.

Atenção: antes de iniciar a montagem, deixe (inicialmente) o cursor do reostato no meio do percurso.

- 1) Construa uma tabela com a tensão no reostato V_R e a corrente I do circuito.

| V_{Reost} () | $I_{circ.}$ () | V_{Reost} () | $I_{circ.}$ () |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

- 2) Sabendo que $V_{Reost} = V - r I$ (note que é equação de uma reta), determine, com a ajuda de um gráfico, o valor de r (a resistência interna da pilha). Determine, também através do gráfico, a tensão da pilha e compare com o valor nominal fornecido pelo fabricante. Comente seus resultados.

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