

## 2 – Característica tensão-corrente de um dispositivo

**Objectivo** – Relação  $V$  em função de  $I$  numa resistência. Lei de Ohm. Comparação com a característica  $V/I$  extraída de um dispositivo não linear dado. Noção de resistência dinâmica.

### 2.1 – Elemento linear. Lei de Ohm

Monte na placa branca o circuito da fig. 2.1. A fonte independente  $V_s$  é a fonte de alimentação DC da bancada.  $R$  deverá ter o valor de  $470\Omega$ .

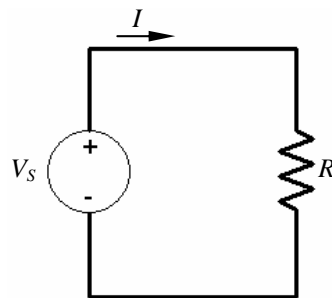
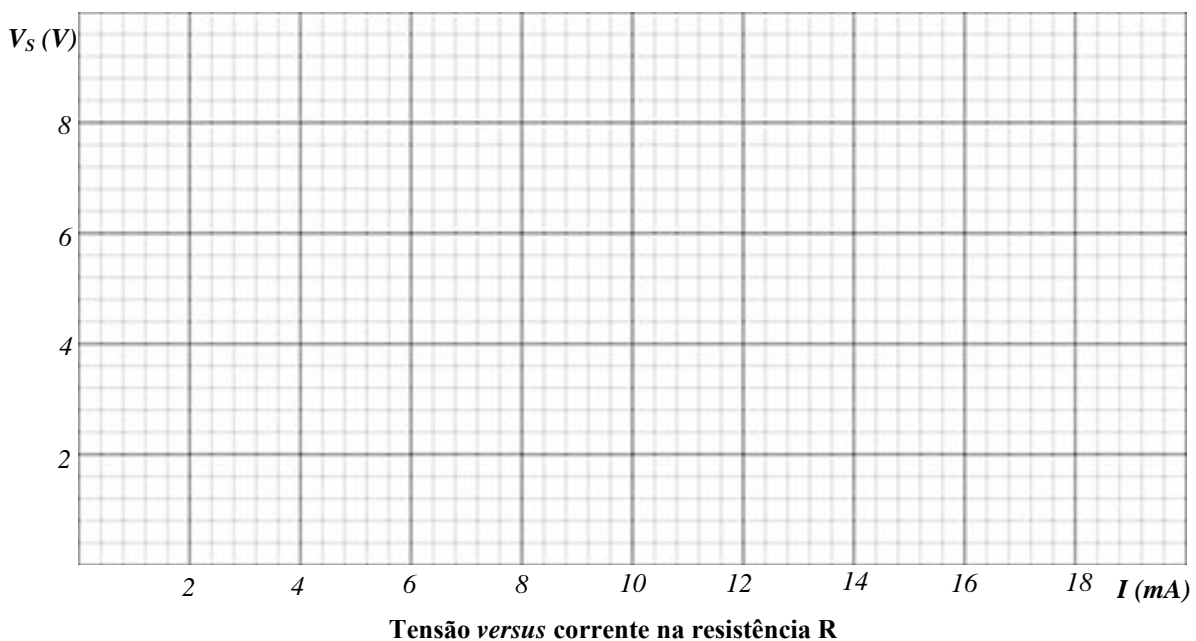


Fig. 2.1

- Usando o multímetro (não se fie muito no mostrador de tensão no painel frontal da fonte de alimentação), ajuste  $V_s$  para  $2V$ . Meça  $I$ . Repita depois o procedimento para outros valores de  $V_s$ : **4, 6 e 8V**.
- Para cada par de valores ( $V_s$ ,  $I$ ) obtido antes, calcule a relação  $V_s/I$  e compare os valores obtidos com o valor de  $R$  medido com o multímetro configurado como Ohmímetro<sup>1</sup>.
- Com os quatro pares de valores ( $V_s$ ,  $I$ ) obtidos em **a)**, construa na grelha abaixo um gráfico de  $V_s$  em função de  $I$ . O que conclui?



<sup>1</sup> Não se esqueça que deve desligar a resistência  $R$  do circuito antes de proceder à sua medição com o Ohmímetro.

## 2.2 – Dispositivo não linear. Resistência dinâmica

Como iremos ver mais à frente, nos dispositivos electrónicos a tensão não é proporcional à corrente como acontece no caso da resistência. Estes dispositivos são não lineares e, por isso, não verificam a Lei de Ohm. Mas mesmo nestes surge frequentemente o conceito de *resistência*, não tanto como a simples razão  $V/I$  que não tem aqui grande significado prático, mas antes como a importante relação  $\Delta V/\Delta I$ , a que se chama *resistência dinâmica*<sup>2</sup>.

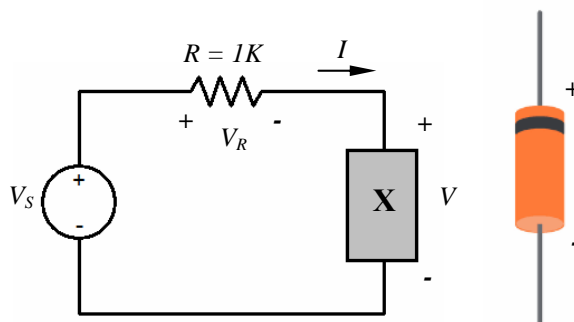


Fig. 2.2

Neste ponto do trabalho prático pretende-se que estude o comportamento tensão-corrente de um dispositivo não linear, para já desconhecido. A fig 2.2 mostra, do lado direito, o aspecto físico deste dispositivo que lhe será fornecido<sup>3</sup>. Monte o dispositivo (marcado com **X**) no circuito da figura, tendo o cuidado de o ligar com a polaridade correcta. Note que o terminal do lado marcado com uma lista negra deve ser ligado à resistência. Antes de ligar a fonte de alimentação ajuste-a para o valor inicial de 0V.

**a)** Meça o valor de  $V$  para cada um dos seguintes valores de  $I$ : 0.5, 1, 2, 3, ..., 9 e 10mA. Para facilitar o processo, desta vez não meça a corrente de forma directa com o multímetro a funcionar como amperímetro. Em vez disso obtenha o valor de  $I$  indirectamente, por medição da tensão na resistência  $R$ .

Sugere-se que proceda do seguinte modo:

- 1) Coloque as pontas do multímetro em contacto com os terminais de  $R$  para ler  $V_R$ ;
- 2) Aumente a tensão  $V_S$  até ter em  $V_R$  a tensão corresponde à primeira corrente  $I$  pretendida;
- 3) Mude as pontas de prova do multímetro para ler  $V$  e registe o valor obtido;
- 4) Repita o procedimento para os restantes valores de  $I$  tendo em atenção que a potência dissipada no dispositivo desconhecido nunca pode, em momento algum, ultrapassar os 100mW.

**b)** Com os valores obtidos, construa na grelha da página seguinte um gráfico de  $V$  em função de  $I$  (tenha em atenção as escalas indicadas). Como compara esta característica  $V/I$  com a que observou para a resistência em 2.1?

Com os valores obtidos, determine a *resistência dinâmica* do dispositivo para os valores mais baixos de corrente,  $r_{d(max)}$ , e para os mais elevados,  $r_{d(min)}$ :

$$r_{d(max)} = \frac{V(1mA) - V(0.5mA)}{1mA - 0.5mA}, \quad r_{d(min)} = \frac{V(10mA) - V(9mA)}{10mA - 9mA}$$

<sup>2</sup> Também chamada de *resistência incremental*, *diferencial* ou *de pequeno sinal*.

<sup>3</sup> Trata-se de um diodo Zener de 2.4V.

