

Experimento 3: Características IV de componentes elétricos

2s2020

Física Experimental IV

- Experiências de laboratório sobre: propriedades magnéticas da matéria, correntes alternadas, ondas eletromagnéticas, reflexão e refração da luz, polarização, interferência e difração da luz e introdução à física atômica e nuclear.

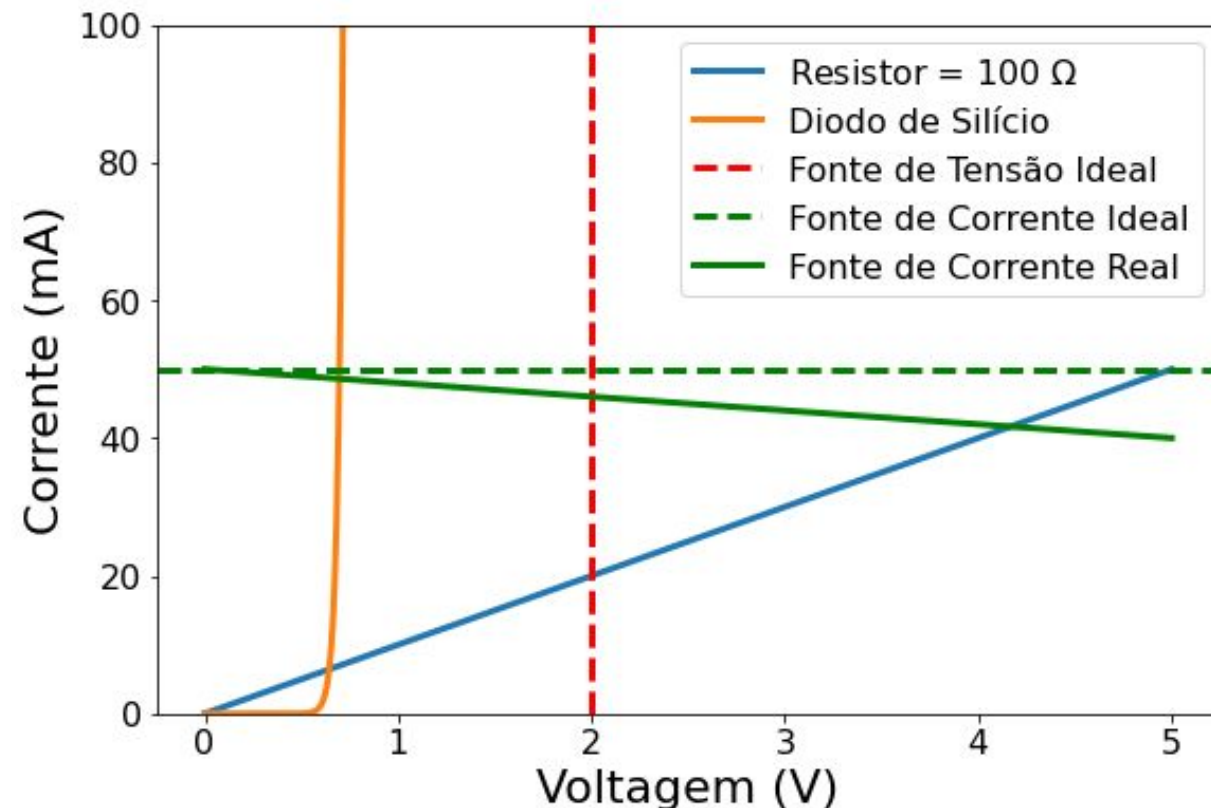
Última atualização:
13:40 - 09-Dez-2020

Diagrama de Corrente vs Tensão

Neste experimento, investigaremos as relações entre tensão e corrente em componentes lineares e não-lineares.

- Exemplo de componentes lineares: resistor, capacitor, indutor.
 - Exemplo de componentes não-lineares: diodo, transistor.
- 1) Para caracterizar a relação entre corrente e tensão em um dado componente é necessário:
 - a) Ser capaz de medir corrente que flui pelo componente e tensão nos seus terminais.
 - b) Ser capaz de variar esta tensão.
 - 2) Esta informação é tipicamente apresentada usando um diagrama $I \times V$ como mostrado ao lado,
 - a) Podemos fazer isso com os itens do kit!

Comportamento esperado para alguns dispositivos

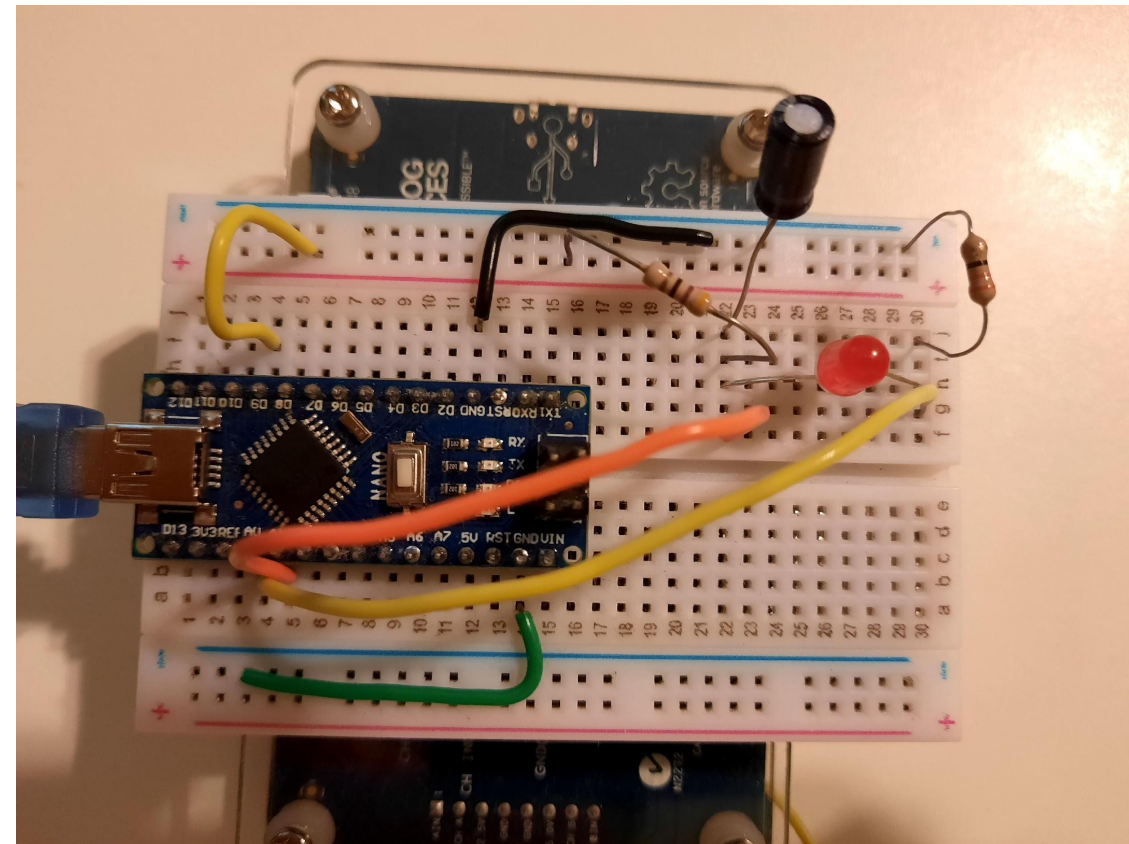


Circuito para Caracterização dos Componentes

O circuito abaixo foi montado para permitir a medida da tensão entre os terminais (V) de um diodo (LED) e da corrente (I) que flui por ele.

- Construam o esquema elétrico deste circuito
 - a. Deixem claramente indicado qual é a posição do dispositivo a ser caracterizado.
 - b. Lembrem-se de indicar onde são feitas as medidas.
- Como este circuito permite construir o diagrama $I \times V$?
 - a) Qual parte é responsável por **medir** I ?
 - b) Qual parte é responsável por **medir** V ?
 - c) Qual parte é responsável por **variar** V ?

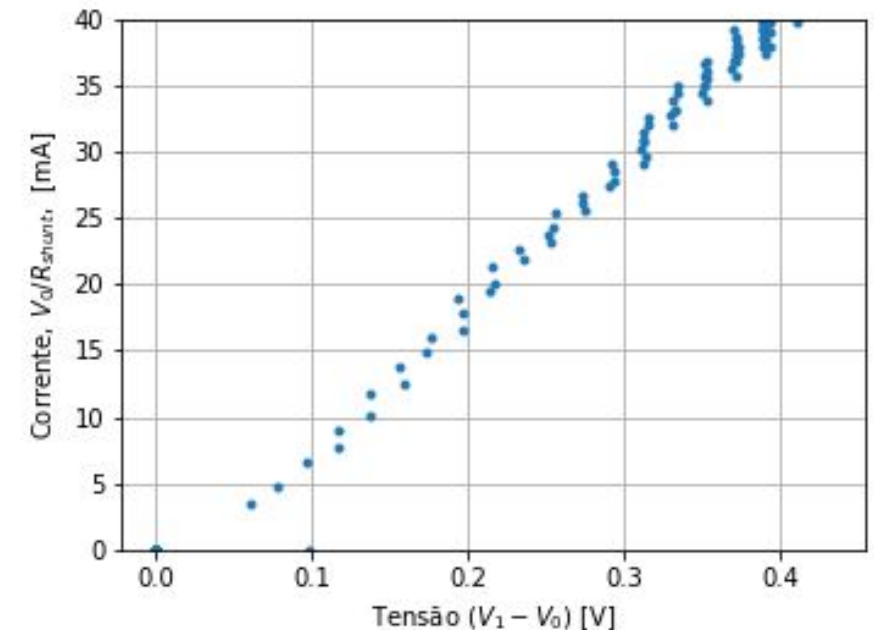
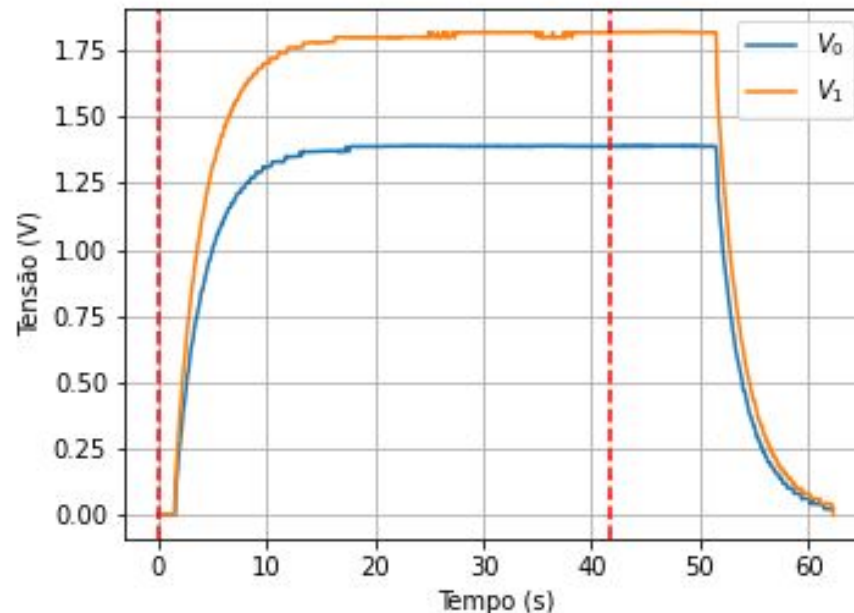
estas setas representam os itens que devem ser respondidos no relatório!



Experimento 3

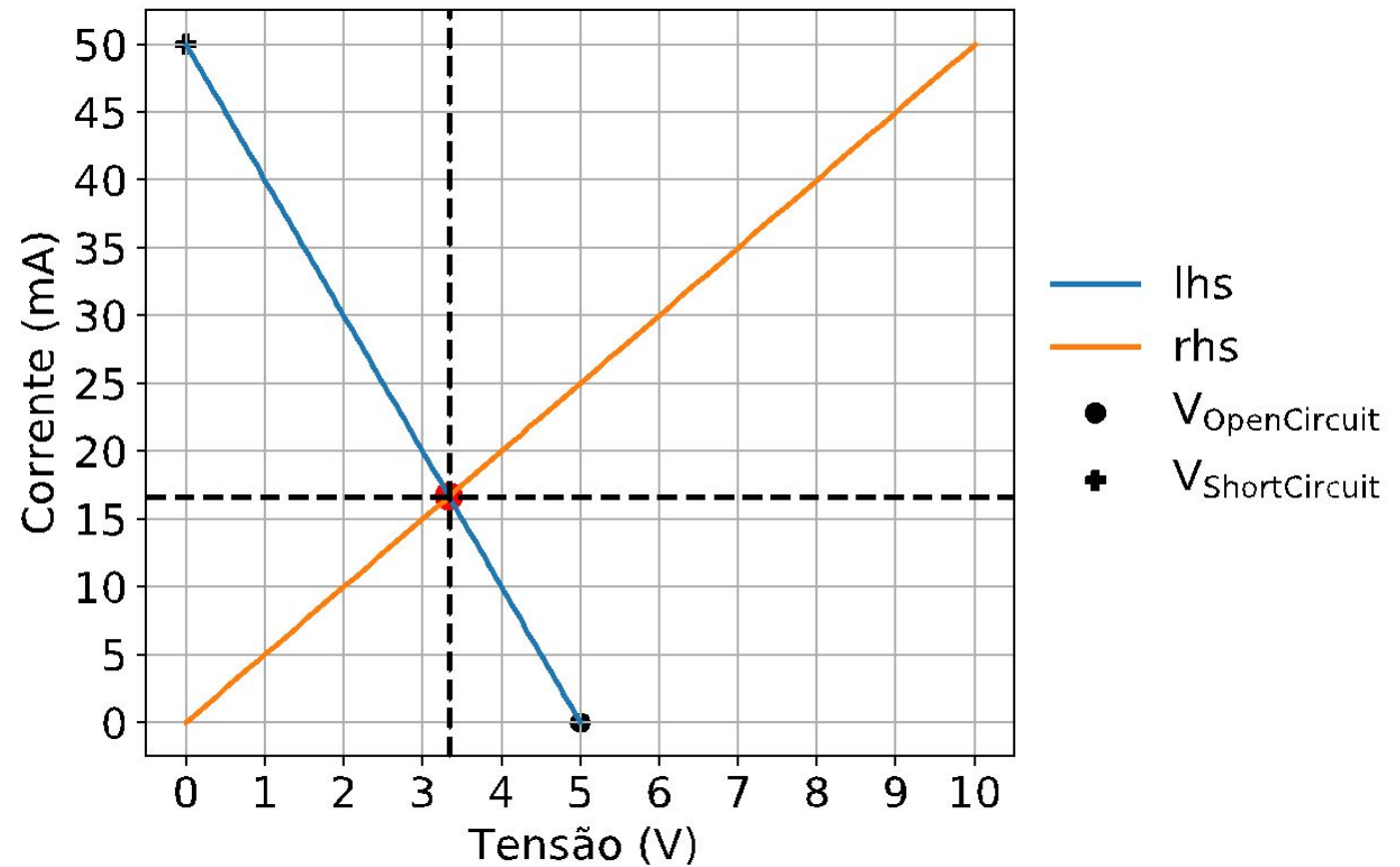
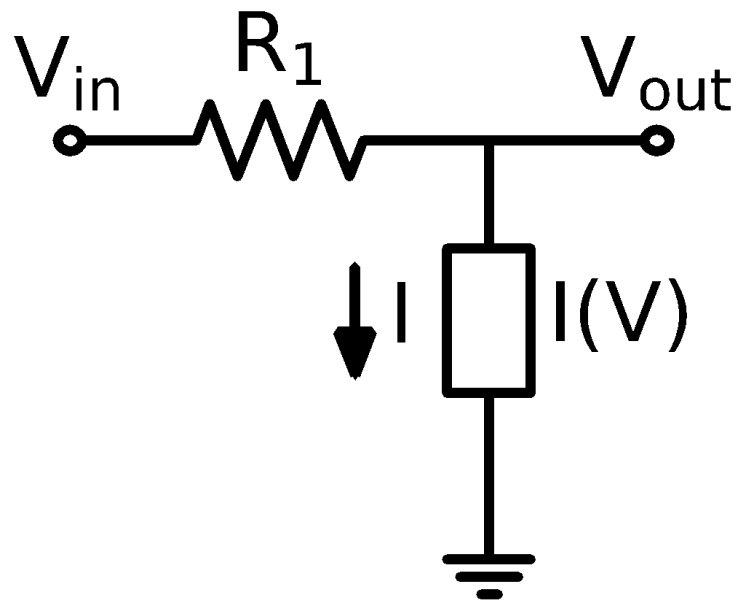
- Levantem a curva $I \times V$ dos 3 diodos enviados no kit experimental e de pelo menos 2 dos resistores.
 - a) Qual a diferença qualitativa entre estas curvas?
 - b) Façam um modelo quantitativo para ambos dispositivos
- Para os resistores, faça um ajuste dos dados obtidos.
 - a) Os valores das resistências extraídos da curva são razoáveis?
- Para os diodos, faça um ajuste e discutam o que muda para cada um dos diodos observados.

Exemplo de uma medida feita com o circuito mostrado no slide anterior. Note o papel que o capacitor exerce!

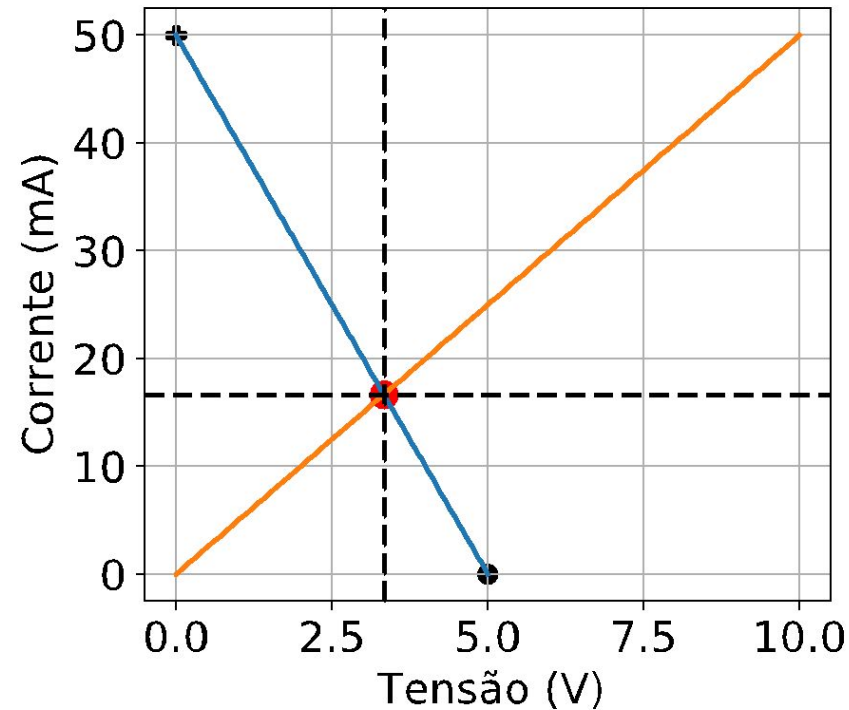
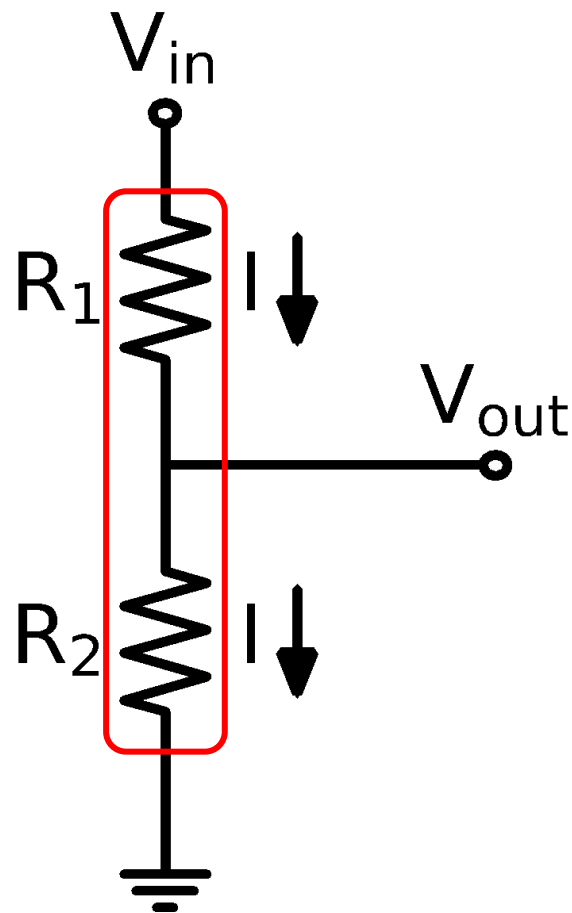


Anexo

Exemplo de Diagrama I x V para um Resistor



Divisor de tensão



Solução gráfica

Solução algébrica

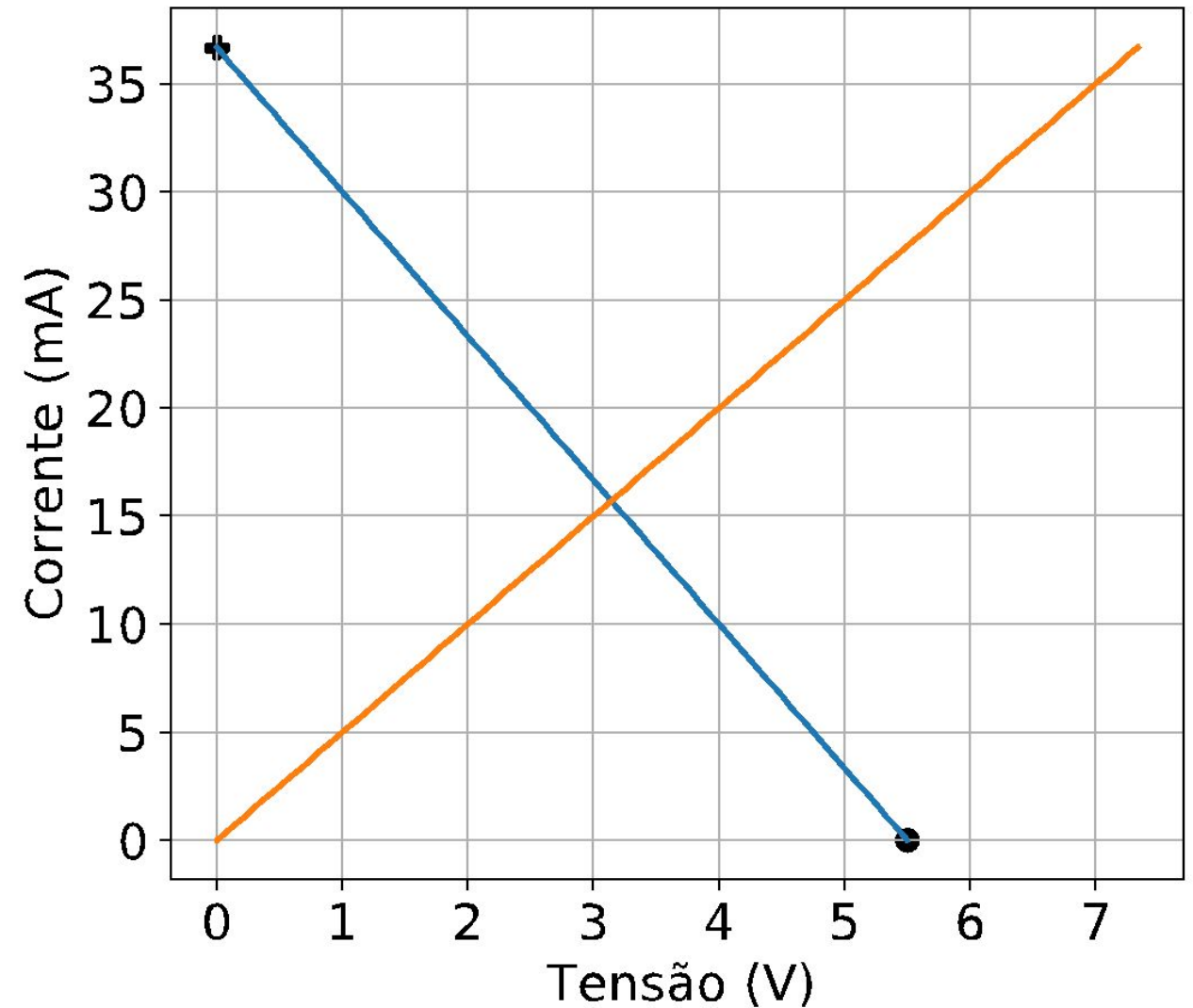
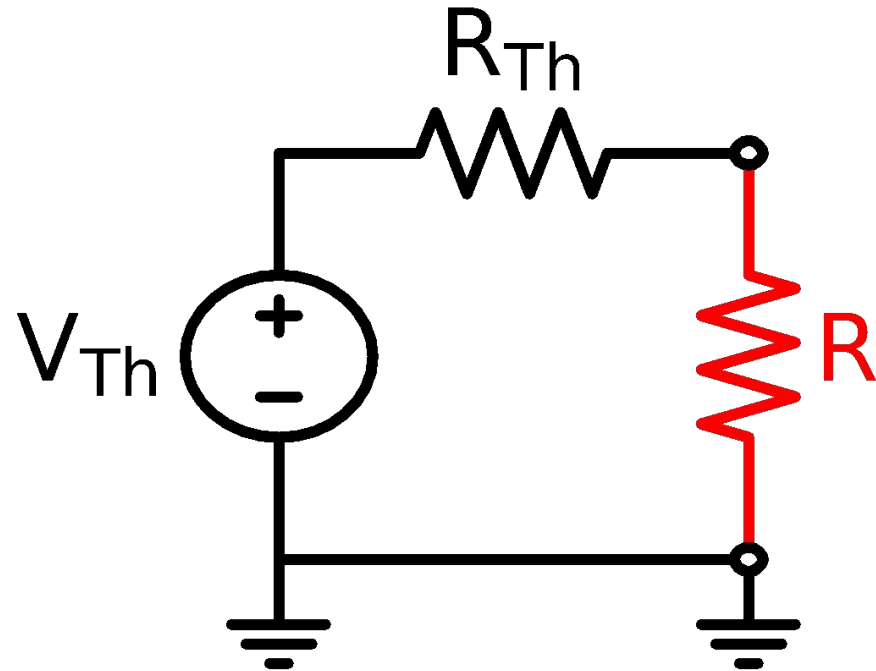
$$I = \frac{V_{in}}{R_1 + R_2}$$

$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{in}$$

$$V_{in} - R_1 I = V_{out}(I)$$

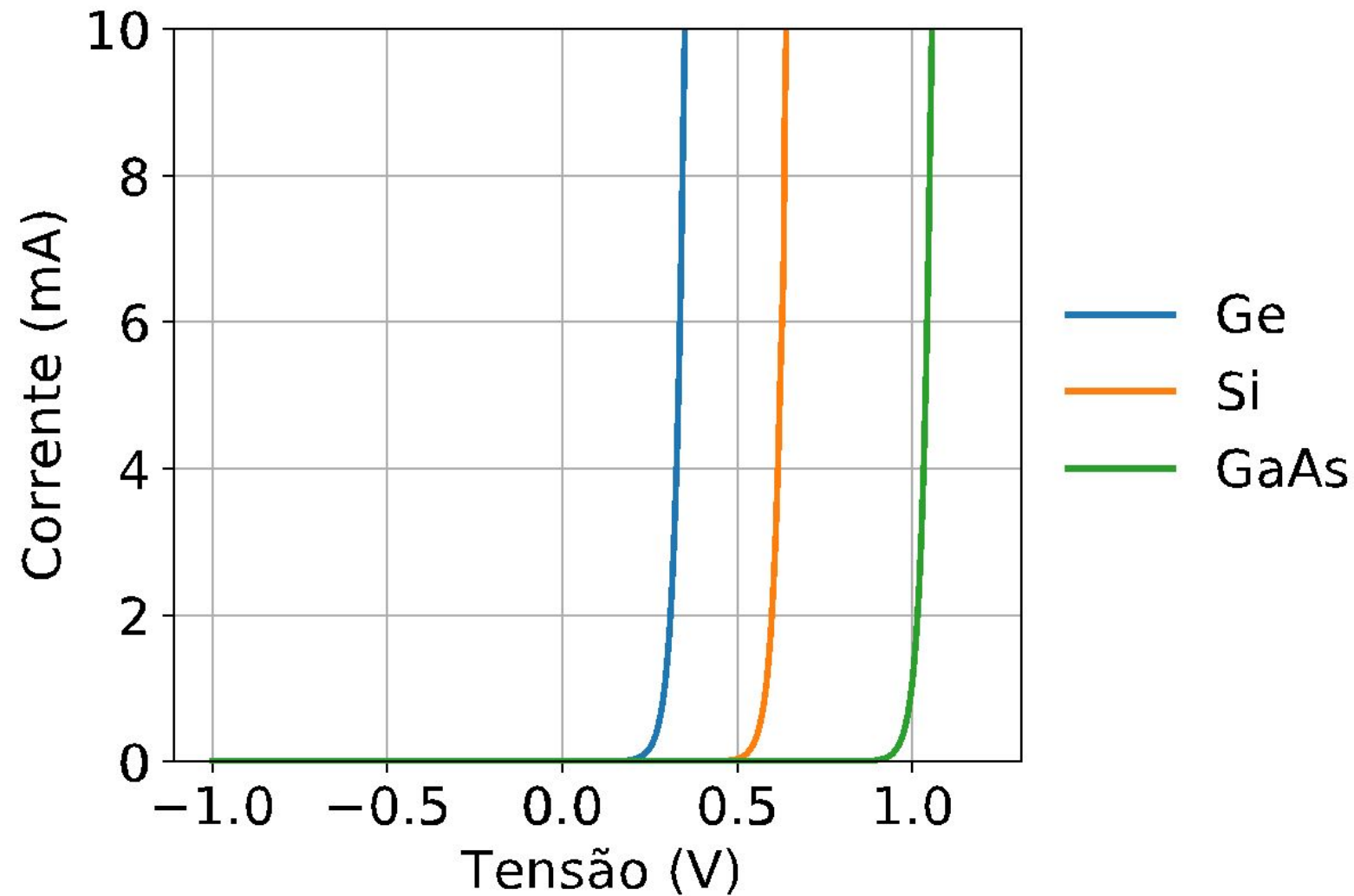
$$V_{out}(I) = R_2 I$$

Divisor de tensão: exemplo



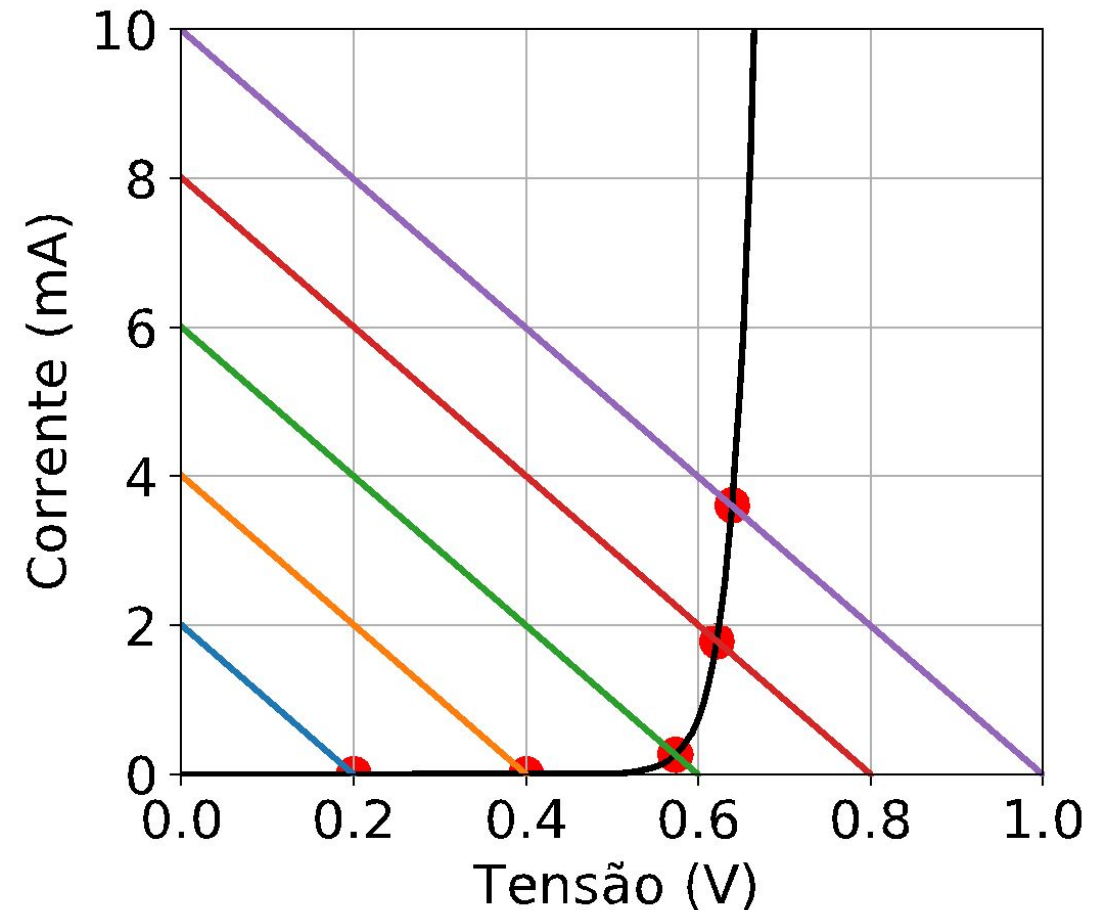
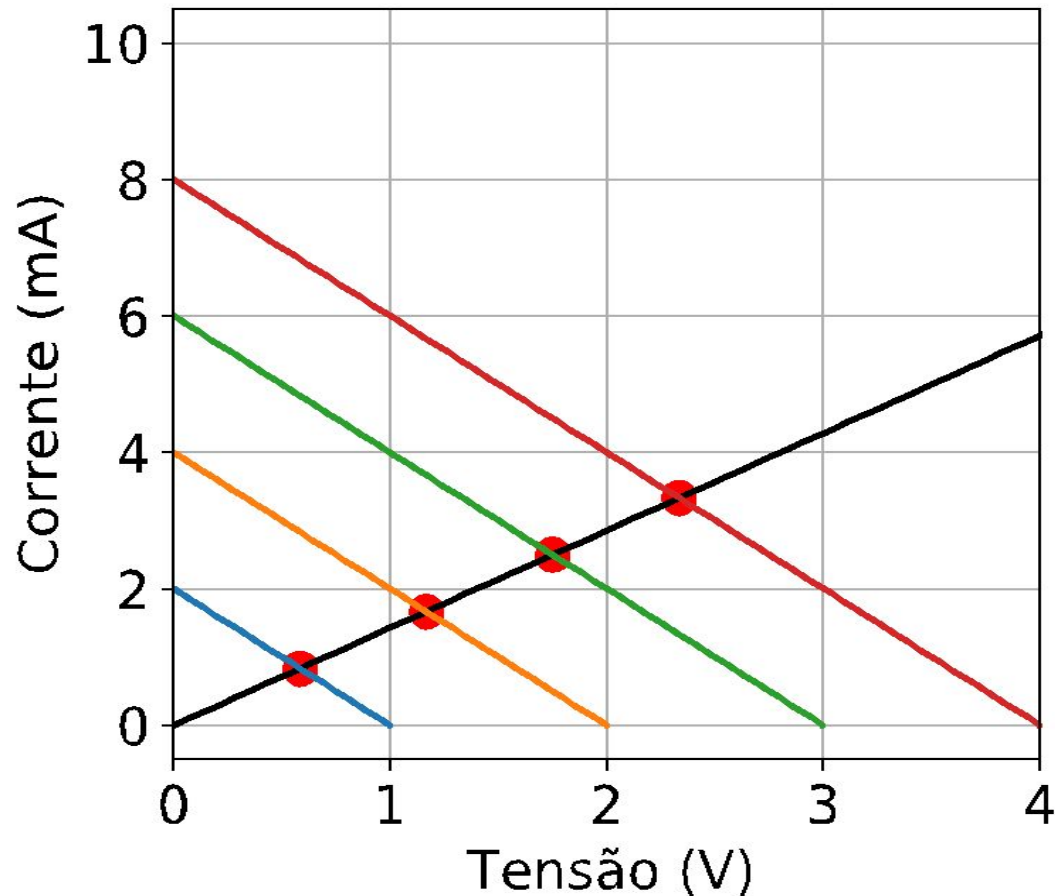
11. Considere o equivalente Thevenin da fonte DC abaixo que foi conectada a um resistor R . A partir da curva de carga

Exemplos para Diodos

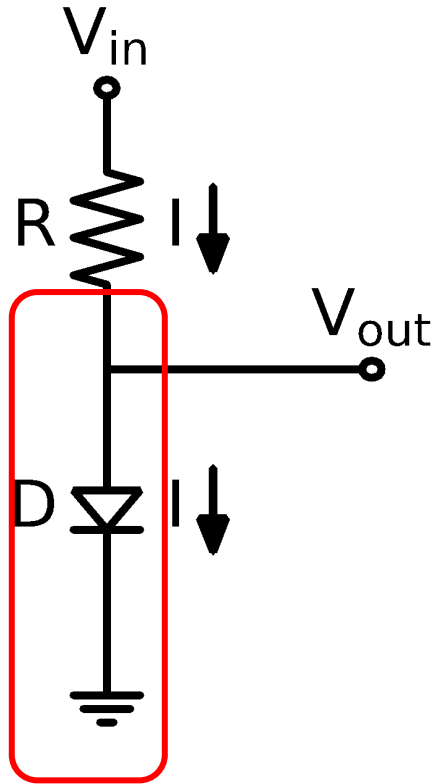


Curvas de carga

- Curvas de carga nos permitem resolver graficamente circuitos cuja relação entre tensão e corrente é não-linear, como diodos, LEDs, e transistores.



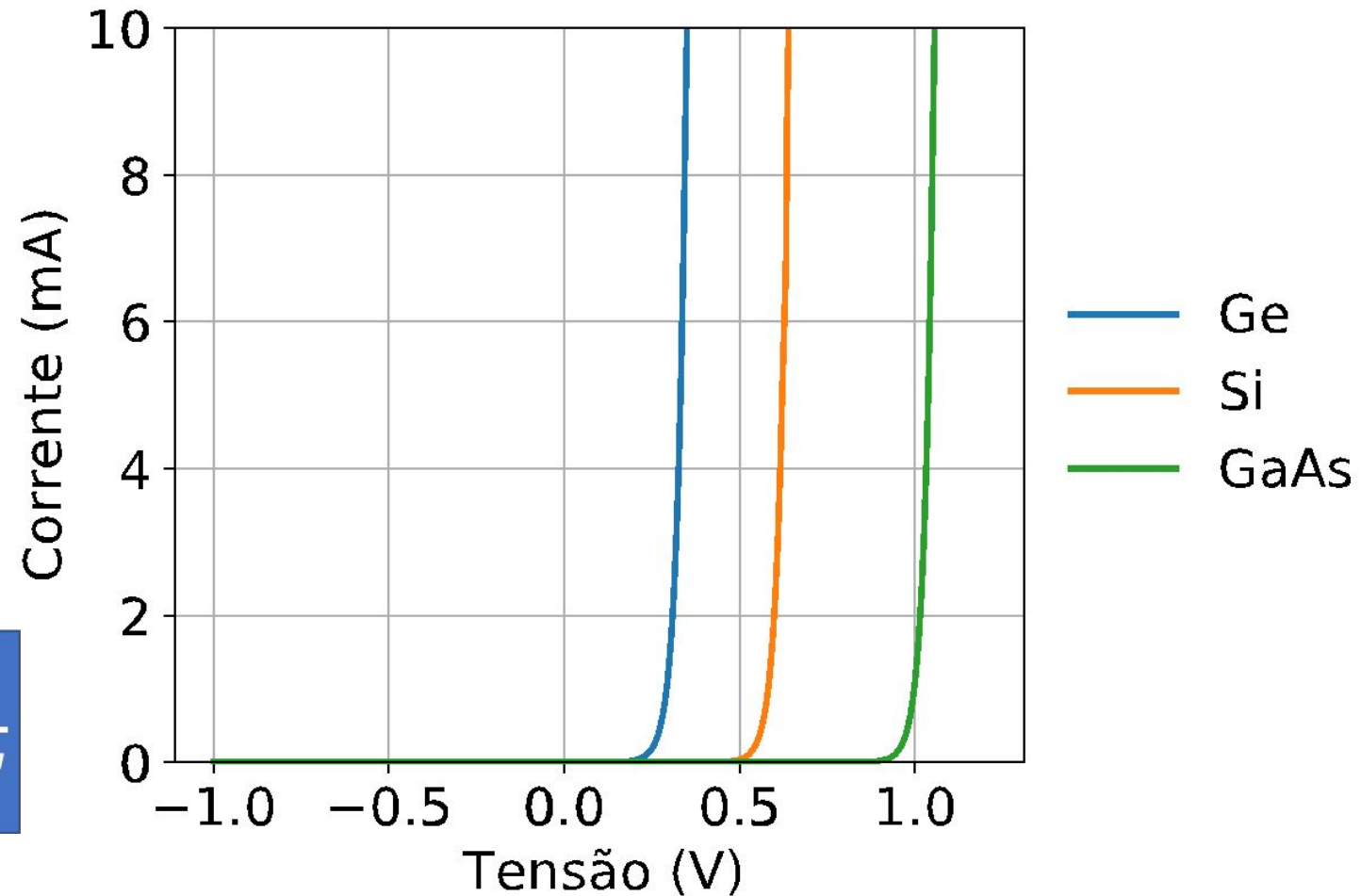
Retificador real (Shockley)



$$\beta = \frac{e}{k_B T}$$

$$I(V) = I_s (\exp(\beta V) - 1)$$

Equação de Shockley



I_s : corrente de saturação reversa