

Prática 05 – Divisores de Tensão e Corrente

1. Objetivos

- Utilizar o multímetro nas funções voltímetro e amperímetro;
- Utilizar a fonte de tensão de corrente contínua;
- Realizar a leitura de valores de tensão e corrente;
- Validar os divisores de tensão e corrente.

2. Materiais

- Multímetro;
- Resistores;
- Matriz de Contatos (Protoboard);
- Fontes de tensão de corrente contínua;
- Cabos e fios para conexão entre a fonte e os resistores.

3. Parte Prática

3.1) Medição de Resistores

Com o multímetro na função ohmímetro, meça o valor de cada resistor para os 4 resistores fornecidos pelo professor, preenchendo a terceira coluna da tabela a seguir:

Resistor	Valor Teórico (Ω)	Valor Medido (Ω)
R1	1.3	1.28
R2	2	1.96
R3	56	56.27
R4	39	39.43

A resistência equivalente R_{eq} :

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

Com dados teóricos:

$$R_{eq} = 1.3 + 2 + 56 + 39 = 98.3 \text{ k}\Omega$$

Com dados práticos:

$$R_{eq} = 1.28 + 1.96 + 56.27 + 39.43 = 98.94 \Omega$$

Divisor de tensão R_n :

$$U_n = U_{total} \times \frac{R_n}{R_{eq}}$$

Tensão em resistor (Cálculo Teórico):

Tensão em resistor (Cálculo Medido):

$$U_1 = 5 \times \frac{1.3}{98.3} \approx 0.066 \text{ V}$$

$$U_1 = 5 \times \frac{1.28}{98.94} \approx 0.0647 \text{ V}$$

$$U_2 = 5 \times \frac{2}{98.3} \approx 0.102 \text{ V}$$

$$U_2 = 5 \times \frac{1.96}{98.94} \approx 0.0991 \text{ V}$$

$$U_3 = 5 \times \frac{56}{98.3} \approx 2.84 \text{ V}$$

$$U_3 = 5 \times \frac{56.27}{98.94} \approx 2.85 \text{ V}$$

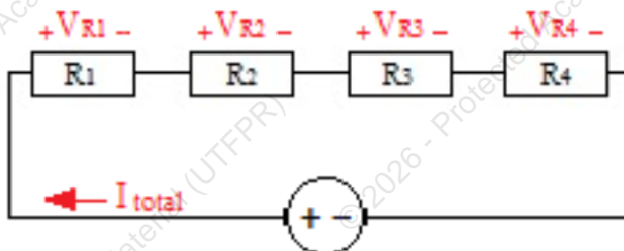
$$U_4 = 5 \times \frac{39}{98.3} \approx 1.98 \text{ V}$$

$$U_4 = 5 \times \frac{39.43}{98.94} \approx 1.98 \text{ V}$$

Podemos notar uma pequena variação entre uma e outra, mas nada tão discrepante.

3.2) Montagem do Circuito

Monte o circuito a seguir no protoboard. Aplique uma tensão de 5V.

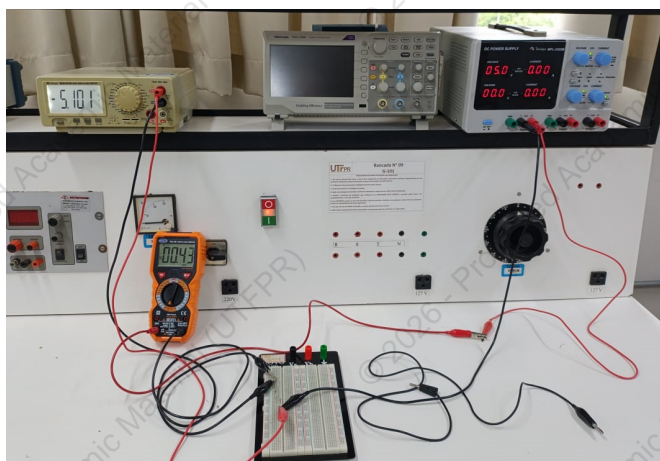


3.3) Medição das Tensões

Com o multímetro na função voltímetro, meça a tensão total e em cada resistor, preenchendo as células correspondentes da tabela a seguir:

Tensão	Cálculo Teórico (V)	Cálculo Medido (V)	Valor Medido (V)
U_{total}	5	5	5.053
U_1	0.066	0.0647	0.068
U_2	0.102	0.099	0.103
U_3	2.84	2.85	2.866
U_4	1.98	1.98	2.012

Podemos notar que os valores medidos possuem grande semelhança com os cálculos realizados com base em dados puramente teóricos. Variações podem ocorrer devido ao material utilizado ou a imprecisões durante a medição do experimento.



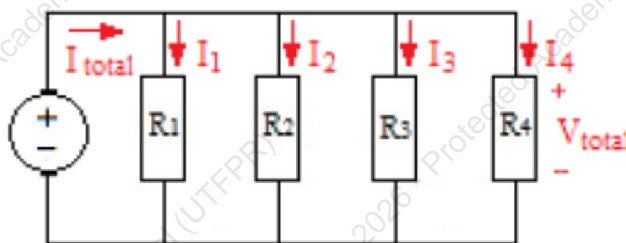
3.4) Cálculo das Tensões

Calcule a tensão em cada resistor utilizando-se o divisor de tensão e os valores medidos para as resistências. Posteriormente calcule a tensão total aplicando a Lei das Tensões de Kirchhoff. Preencha a última coluna da tabela do item 3.3 com os resultados e compare com os valores medidos.

3.5) Montagem do Circuito no Protoboard

Monte o circuito a seguir no protoboard. Aplique uma tensão de 5V.

Devido à divisão das aulas, tivemos que fazer outras medições.



Resistor	Valor Teórico (Ω)	Valor Medido (Ω)
R1	1.3	1.291
R2	2	2.149
R3	56	56.18
R4	39	38.49

A resistência equivalente R_{eq} :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

Com dados teóricos:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1.3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{56} + \frac{1}{39} = 761,77 \Omega$$

Com dados práticos:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1.291} + \frac{1}{2.149} + \frac{1}{56.18} + \frac{1}{38.49} = 778,99 \Omega$$

Formulário:

Corrente Total:

$$I_{total} = \frac{U}{R_{eq}}$$

Divisor de Corrente:

$$I_n = I_{total} \times \frac{R_{eq}}{R_n}$$

Substituir I_{total} na fórmula do divisor de corrente:

$$I_n = \left(\frac{U}{R_{\text{eq}}} \right) \times \frac{R_{\text{eq}}}{R_n}$$

Corta os dois R_{eq} :

$$I_n = \frac{U}{R_n}$$

Corrente total (Cálculo Teórico):

$$I_{\text{total}} = \frac{5}{761,77} = 0,00656366095 \text{ A} \approx 6,56 \text{ mA}$$

Corrente total (Cálculo Medido):

$$I_{\text{total}} = \frac{5}{778,99} = 0.00641856763 \text{ A} \approx 6,55 \text{ mA}$$

Corrente (Cálculo Teórico):

$$I_1 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761,77 \Omega}{1,3 \text{ k}\Omega} \approx 3,85 \text{ mA}$$

$$I_2 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761,77 \Omega}{2 \text{ k}\Omega} \approx 2,50 \text{ mA}$$

$$I_3 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761,77 \Omega}{56 \text{ k}\Omega} \approx 0,089 \text{ mA}$$

$$I_4 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761,77 \Omega}{39 \text{ k}\Omega} \approx 1,28 \text{ mA}$$

Corrente (Cálculo Medido):

$$I_1 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778,99 \Omega}{1,291 \text{ k}\Omega} \approx 3,95 \text{ mA}$$

$$I_2 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778,99 \Omega}{2,149 \text{ k}\Omega} \approx 2,37 \text{ mA}$$

$$I_3 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778,99 \Omega}{56,18 \text{ k}\Omega} \approx 0,90 \text{ mA}$$

$$I_4 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778,99 \Omega}{38,49 \text{ k}\Omega} \approx 1,32 \text{ mA}$$

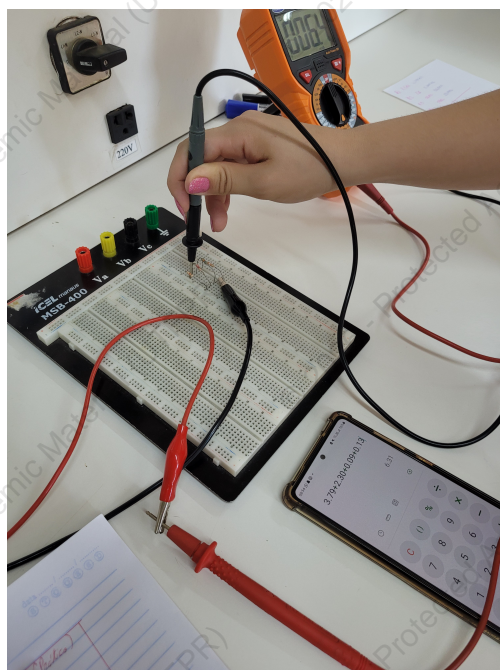
Podemos notar uma pequena variação entre uma e outra, mas nada tão discrepante.

3.6) Medição das Correntes

Com o multímetro na função amperímetro (em série com o circuito), meça a corrente total e em cada resistor, preenchendo as células correspondentes da tabela a seguir:

Corrente	Cálculo Teórico (mA)	Cálculo Medido (mA)	Valor Medido (mA)
i_t	6.56	6.55	6.4
i_1	3.85	3.95	3.8
i_2	2.56	2.37	2.30
i_3	0.089	0.90	0.09
i_4	1.28	1.32	1.3

Existe uma boa concordância entre os valores teóricos, calculados e medidos, o que chama atenção é que o valor medido da corrente é relativamente menor que os demais cálculos, isso pode ter ocorrido por diversas fontes, como os próprios materiais ou durante o experimento de medição. De forma geral, os valores medidos tem grandes aproximações com o cálculo puramente teórico.



3.7) Cálculo das Correntes

Calcule a corrente em cada resistor utilizando-se o divisor de corrente e os valores medidos para as resistências. Posteriormente, calcule a corrente total aplicando a Lei das Correntes de Kirchhoff. Preencha a última coluna da tabela do item 3.6 com os resultados e compare com os valores medidos.