

Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos
Departamento de Engenharia Elétrica

SEL410 – Laboratório de Eletricidade e Magnetismo

2ª Prática – Leis de Kirchhoff e Divisores de Tensão e Corrente

1) Objetivos:

- a) verificação experimental das leis de Kirchhoff em circuitos resistivos;
- b) análise de circuitos divisores de tensão e corrente

2) Material:

- 1 multímetro (amperímetro)
- 1 multímetro (voltímetro e ohmímetro)
- 1 fonte D.C.
- 5 resistores comerciais
- 2 potenciômetros
- 1 placa de montagem

3) Informações adicionais:

Código de cores para leitura de resistências

Cor	Nº	Cor	Nº	Tolerância	
Preto	0	Verde	5	Cor	%
Marrom	1	Azul	6	Dourado	5
Vermelho	2	Violeta	7	Prateado	10
Laranja	3	Cinza	8	Sem cor	20
Amarelo	4	Branco	9		

Determinação do valor da resistência:

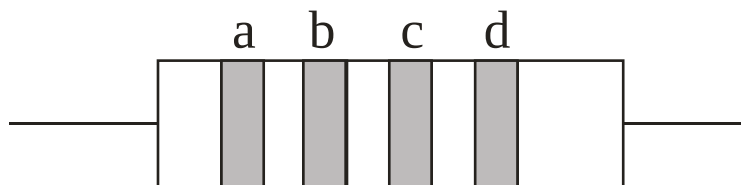


Figura 1: Padrão para a leitura de valores de resistência ($R = ab \times 10^c \pm d \%$)

4) Procedimento experimental

- Selecione 4 resistores, com valores de $1,2\text{ k}\Omega$, $4,7\text{ k}\Omega$, $470\text{ }\Omega$ e $1,0\text{ k}\Omega$;
- Meça os resistores selecionados com o ohmímetro e verifique se os respectivos valores de resistência estão dentro da faixa de tolerância informada;
- Monte o circuito da Figura 2 usando $R1 = 1,2\text{ k}\Omega$, $R2 = 4,7\text{ k}\Omega$, $R3 = 470\text{ }\Omega$ e $R4 = 1,0\text{ k}\Omega$;

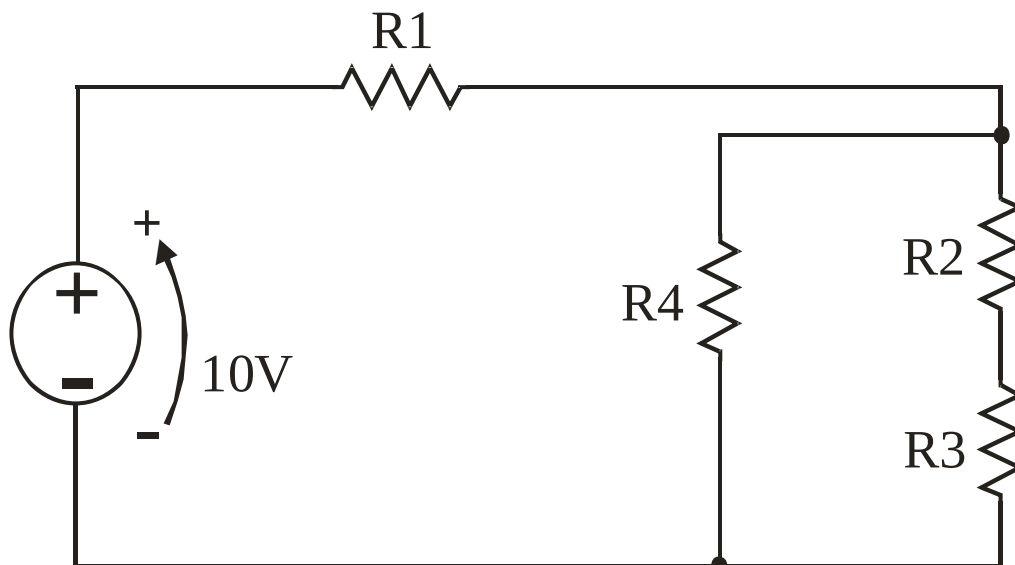


Figura 2: Montagem do circuito 1.

- Meça e anote a corrente e a tensão através dos resistores $R1$, $R2$, $R3$ e $R4$, conforme mostrado na figura 3;

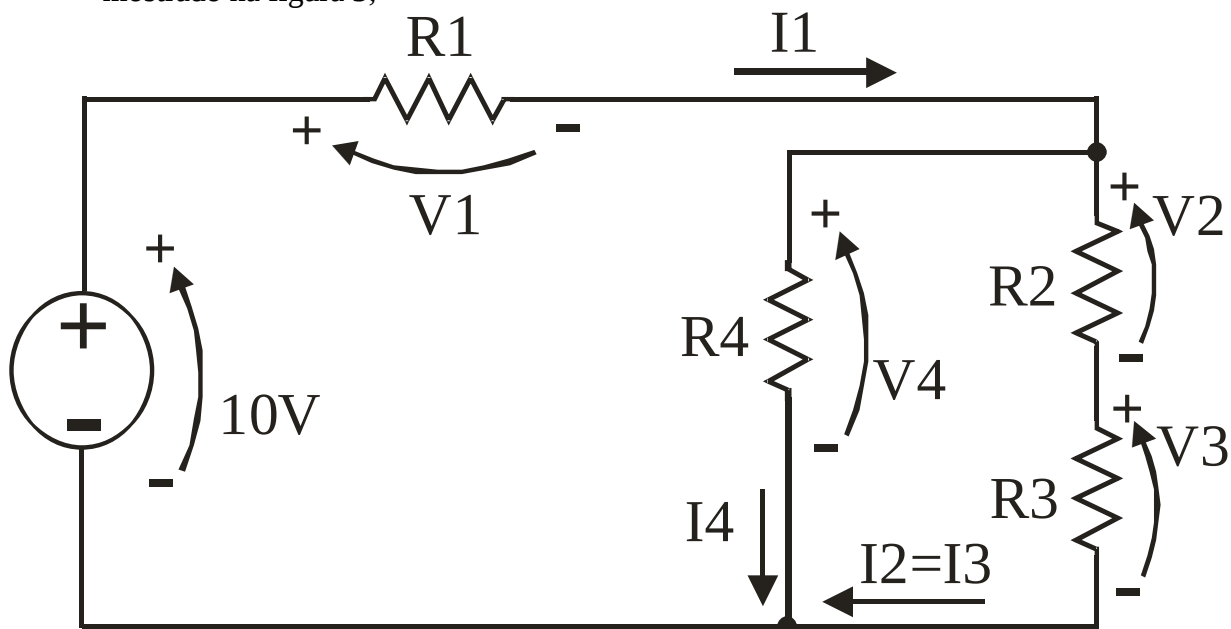


Figura 3: Medidas requeridas para o circuito 1.

- e) Monte o circuito da Figura 4, utilizando um potenciômetro de $10\text{ k}\Omega$ como $R1$ e um resistor de $1,0\text{ k}\Omega$ como $R2$;

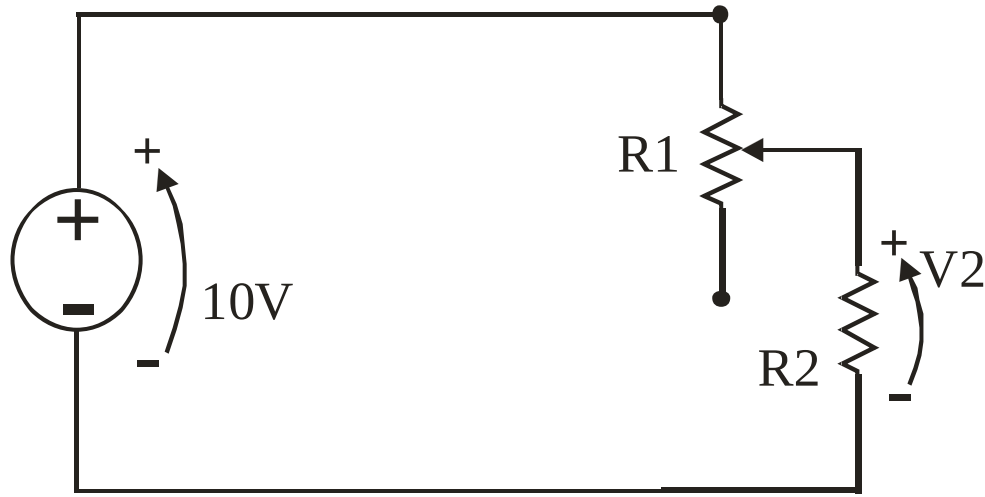


Figura 4: Montagem do circuito 2.

- f) Varie $R1$ entre 0 e $10\text{ k}\Omega$ (em intervalos de $2\text{ k}\Omega$, sempre abrindo o circuito e conferindo o ajuste do potenciômetro com o ohmímetro) e, para cada valor de resistência ajustado, meça e anote a tensão sobre $R2$;
- g) Monte o circuito da Figura 5, utilizando um potenciômetro de $470\text{ }\Omega$ como $R1$, um resistor de $100\text{ }\Omega$ como $R2$ e um resistor de $10\text{ k}\Omega$ como R ;

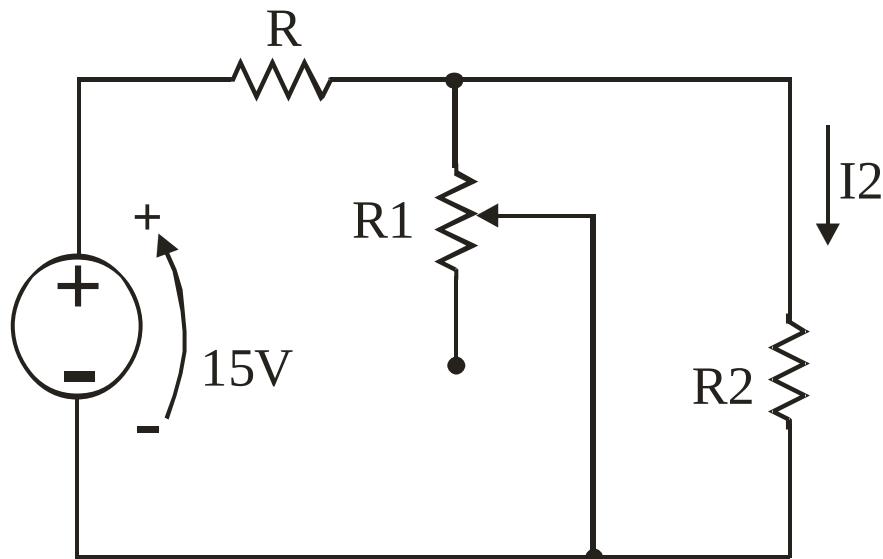


Figura 5: Montagem do circuito 3.

- h) Varie $R1$ entre 0 e $400\text{ }\Omega$ (em intervalos de $100\text{ }\Omega$, sempre abrindo o circuito e conferindo o ajuste do potenciômetro com o ohmímetro) e, para cada valor de resistência ajustado, meça e anote a corrente através de $R2$;

5) Roteiro do relatório

- i) Descreva brevemente o enunciado das leis de Kirchhoff e os objetivos da prática;
- ii) Apresente a primeira montagem realizada (circuito 1 – Figura 2). Os itens iii) a viii) referem-se a este circuito;
- iii) Apresente uma tabela com os valores de resistência, corrente e tensão medidos em cada um dos resistores do circuito 1;
- iv) Verifique a validade da lei das tensões de Kirchhoff na malha formada pela fonte e pelos resistores R1 e R4;
- v) Verifique a validade da lei das tensões de Kirchhoff na malha formada pela fonte e pelos resistores R1, R2 e R3;
- vi) Verifique a validade da lei das tensões de Kirchhoff na malha formada pelos resistores R2, R3 e R4;
- vii) Verifique a validade da lei das correntes de Kirchhoff no nó que interliga os resistores R1, R2 e R4;
- viii) Utilizando as leis de Kirchhoff e os valores nominais dos resistores e da tensão da fonte, calcule o valor teórico esperado para a tensão e para a corrente em cada um dos resistores que compõem o circuito da Figura 2;
- ix) Apresente o erro percentual entre os valores medidos de tensões e correntes em cada um dos resistores da Figura 2 e aqueles calculados no item viii);
- x) Apresente a segunda montagem realizada (circuito 2 – Figura 4). Os itens x) a xi) referem-se a este circuito;
- xi) Apresente uma tabela com os valores de tensão medidos em função do valor de resistência ajustada no potenciômetro;
- xii) Explique porquê ocorreu a divisão de tensão e equacione este comportamento do circuito (ou seja, expresse V_2 em função de R_1);
- xiii) Apresente a terceira montagem realizada (circuito 3 – Figura 5). Os itens xiii) a xv) referem-se a este circuito;
- xiv) Apresente uma tabela com os valores de corrente medidos em função do valor de resistência ajustada no potenciômetro;
- xv) Explique porquê ocorreu a divisão de corrente e equacione este comportamento do circuito (ou seja, expresse I_2 em função de R_1);
- xvi) Explique porque a resistência R é necessária no circuito divisor de corrente.