

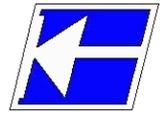
INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Circuitos Elétricos I



GUIA DE ESTUDO

- OBJETIVO DE APRENDIZAGEM - LEI DE KIRCHHOFF DAS TENSÕES (LKT)

Prof. Clóvis Antônio Petry.

Florianópolis, agosto de 2020.

LEI DE KIRCHHOFF DAS TENSÕES (LKT)

Objetivo de Aprendizagem

Aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT).

Objetivos parciais

- Conhecer a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT);
- Aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT);
- Analisar circuitos série de resistores;
- Resolver exercícios envolvendo circuitos série de resistores.

Aulas relacionadas

Este objetivo de aprendizagem está relacionado com a aula 05 da disciplina.

Pré-requisitos

Ter estudado o objetivo de aprendizagem 05 relacionado a circuitos série.

Continuidade dos Estudos

O próximo objetivo de aprendizagem será estudar circuitos paralelo de resistores.

Roteiro para estudos

Os estudos referentes a este objetivo de aprendizagem consistem em:

1. Estudar este documento resumo, realizando as atividades propostas no mesmo;
2. Responder o quiz relacionado a este objetivo de aprendizagem;
3. Caso perceba necessidade, estudar a apresentação deste assunto ou ler o capítulo do livro texto usado na disciplina;
4. Realizar os exercícios deste tópico da matéria;
5. Realizar o laboratório virtual, se for possível, relacionado a este objetivo de aprendizagem;
6. Realizar a avaliação final para progredir ao próximo conteúdo.

Referências

- Material disponibilizado para a disciplina de Circuitos Elétricos I – 2020/1. Departamento Acadêmico de Eletrônica, Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis.
- BOYLESTAD, Robert. Introdução à análise de circuitos. Tradução de Daniel Vieira, Jorge Ritter. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

Check-list

Caro estudante, verifique se você completou as atividades deste objetivo de aprendizagem e obteve êxito para continuar seus estudos.

Assinale as atividades realizadas:

Estudo do documento resumo:

- Leitura do documento resumo;
- Exercícios do documento resumo;
- Atividade avaliativa do documento resumo.
- Obtive êxito e entendi o conteúdo deste documento;
- Ainda não entendi bem o conteúdo e estudarei o mesmo com mais profundidade.

Estou com dúvidas, irei estudar com mais detalhes este conteúdo:

- Assistir a apresentação relacionada ao conteúdo (apresentação 05);
- Ler o capítulo deste conteúdo no livro (capítulo 05).

Ainda estou com dúvidas:

- Entrarei em contato com o professor.

Obtive êxito, então seguirei em frente:

- Responder ao quiz deste conteúdo no Moodle;
- Informar ao professor que estou avançando com o conteúdo.

Parabéns, continue estudando com afinco e vamos em frente!!

CONTEÚDO

**- OBJETIVO DE APRENDIZAGEM -
LEI DE KIRCHHOFF DAS TENSÕES (LKT)**

1 Introdução

A aula anterior apresentou o circuito série de resistores, que agora será foco do estudo da Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT). Assim, faremos a análise das grandezas elétricas no circuito série de resistores, iniciando por um circuito com dois elementos, e evoluindo para circuitos com qualquer número de componentes em série.

1.1 Conteúdo – O que irei estudar

Estudaremos neste tópico:

- Conhecer a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT);
- Aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT).

1.2 Metodologia – O que devo fazer e como fazer

Leia com atenção o conteúdo a seguir. Ao final deste tópico são apresentados exercícios resolvidos. Após são apresentados alguns exercícios propostos.

Ao realizar estas atividades e se sentir confiante para progredir, siga os passos indicados na primeira página deste documento.

Espera-se que após estudar este assunto, você consiga:

- Identificar um circuito em série de resistores;
- Aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT).

A atividade avaliativa deste objetivo de aprendizagem consistirá em apresentar ao aluno um circuito formado por resistores interconectados, sendo que deve ser feita a identificação do circuito, ou seja, verificar se o mesmo é um circuito em série, e em seguida aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) para a análise do circuito.

Exemplo de atividade avaliativa:

1. Identifique se o exemplo a seguir é um circuito série de resistores.
2. Aplique a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) na análise do circuito apresentado.

2 Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT)

2.1 Introdução

Um circuito com resistores em série tem a característica de que a saída de um elemento está conectado na entrada de outro elemento, unicamente. Assim, a corrente do circuito será a mesma em todos os elementos. A associação série pode ser de fontes de tensão, resistores,

indutores, capacitores ou outros elementos de circuitos.

A partir de um circuito série de componentes eletrônicos, pode-se aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT), que consiste em fazer a análise do circuito do ponto de vista das quedas de tensão em cada elemento.

A seguir será apresentada a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) e sua aplicação em circuitos com fontes e resistores.

2.2 Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT)

Em um circuito série de resistores, conforme foi estudado na aula anterior, a corrente é a mesma em todos os elementos. Por sua vez, a tensão se divide sobre os elementos, isto é, cada componente terá uma queda de tensão. A soma das quedas de tensão ao longo do circuito deverá ser igual a tensão da fonte de alimentação; sendo que a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) determina esta relação entre as tensões de um ramo de circuito, isto é, a parte série de um circuito.

A lei, chamada lei de Kirchhoff para tensões (LKT), foi desenvolvida por Gustav Kirchhoff em meados do século XIX e tem importância fundamental na análise de circuitos elétricos e eletrônicos.

A definição da Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) é:

- A soma algébrica das elevações e quedas de potencial em torno de um caminho fechado (ou malha fechada) é zero.

$$\sum_{\leftrightarrow\downarrow} V = 0$$

Em resumo, a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) determina que a soma das tensões ao longo de um caminho fechado deve ser zero. Assim, a soma das quedas de tensão nos elementos do circuito deve corresponder a soma das tensões das fontes de tensão deste circuito.

A Figura 1 mostra um circuito elétrico básico, formado por um resistor conectado em uma fonte de tensão e pelo qual circula uma corrente elétrica. Este circuito pode ser interpretado como um circuito série, entre a fonte e o resistor, pois a corrente em todos os componentes é a mesma e não há a presença de nós (pontos de divisão de corrente) no circuito.

A aplicação da Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) no circuito da Figura 1 consiste em realizar a sequência de passos a seguir, mostrados na Figura 2:

- 1º – identificar as correntes e tensões no circuito;
- 2º - escolher um ponto do circuito e percorrer o mesmo somando/subtraindo as

tensões ao longo do caminho.

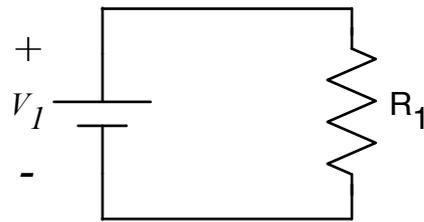


Figura 1 – Circuito elétrico básico.

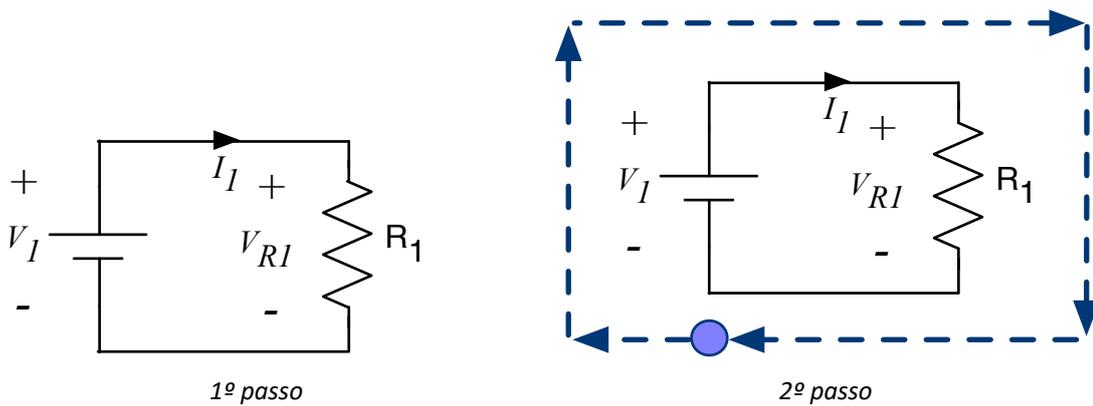


Figura 2 – Passos para aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT).

Inicialmente deve-se identificar as correntes e tensões no circuito. No exemplo do circuito da Figura 1, a tensão da fonte já estava identificada como V_1 , sendo que a seguir se atribuiu um sentido e identificação para a corrente do circuito I_1 , e finalmente, respeitando o sentido da corrente atribuído, se atribuiu uma queda de tensão sobre o resistor R_1 , chamada de V_{R1} .

Além disso, é importante determinar um ponto de início/fim para aplicar a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT). Este ponto pode ser em qualquer lugar do circuito. No exemplo da Figura 2 o círculo em azul identifica o início para a soma/subtração das quedas de tensão ao longo do circuito.

Após a identificação das correntes e tensões e do ponto onde se iniciará a somatória das tensões ao longo do circuito, pode-se escolher um sentido, sendo este horário ou anti-horário. Esta escolha não irá interferir no resultado.

Inicialmente vamos fazer a somatória das tensões seguindo o sentido horário, como mostrado pelas setas na Figura 2. Assim, teremos:

$$-V_1 + V_{R1} = 0$$

Note que ao percorrer o caminho fechado, se leva em conta as tensões deste caminho. Ao se deparar com um terminal negativo, como no caso do "-" da fonte de alimentação, deve-se

atribuir o sinal negativo para escrever a tensão na equação. Já no caso da tensão no resistor R_1 , no sentido anti-horário, ao se deparar com o elemento chegamos ao terminal positivo de V_{R1} , então atribuímos a esta tensão o sinal positivo.

A partir da expressão obtida, pode-se concluir que a tensão no resistor é igual a tensão na fonte de alimentação:

$$-V_1 + V_{R1} = 0 \rightarrow V_{R1} = V_1$$

Se for escolhido o sentido horário para percorrer o circuito, como mostrado na Figura 3, se terá:

$$-V_{R1} + V_1 = 0 \rightarrow V_{R1} = V_1$$

Note que as polaridades ficaram trocadas entre V_1 e V_{R1} , mas ao final o resultado é mesmo do que foi obtido anteriormente; isto é, percorrer o circuito no sentido horário ou anti-horário não altera o resultado a resposta.

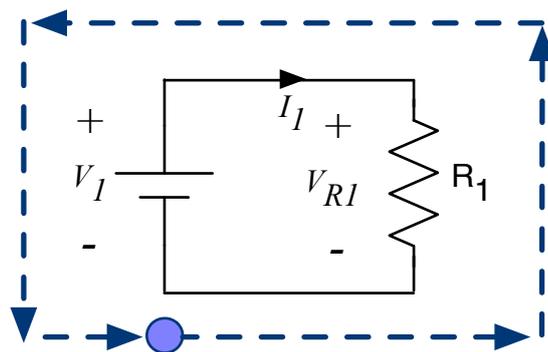


Figura 3 – Circuito elétrico básico e aplicação da LKT.

A título de exemplo, considere o circuito da Figura 4. Neste caso tem-se três fontes de tensão em um circuito série. Aplicar a LKT neste circuito resulta na equação a seguir:

$$-V_1 - V_2 + V_3 = 0 \rightarrow V_3 = V_1 + V_2$$

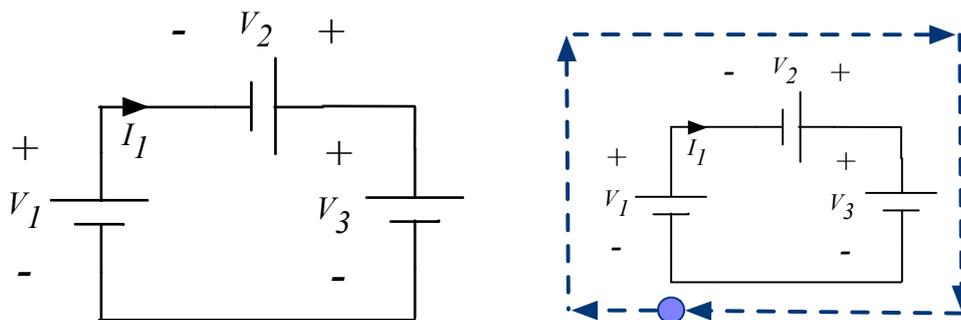


Figura 4 – Circuito elétrico com fontes de tensão.

O circuito da Figura 5 mostra um circuito exemplo com duas fontes de tensão e um resistor. Aplicando a LKT se tem:

$$-V_1 - V_{R1} + V_2 = 0 \rightarrow V_{R1} = V_2 - V_1$$

Por exemplo, se $V_1 = 12\text{ V}$ e $V_2 = 5\text{ V}$, então:

$$V_1 = 12\text{ V}$$

$$V_2 = 5\text{ V}$$

$$V_{R1} = V_2 - V_1 = 5 - 12 = -7\text{ V}$$

Já se $V_1 = 3,3\text{ V}$ e $V_2 = 5\text{ V}$, então:

$$V_1 = 3,3\text{ V}$$

$$V_2 = 5\text{ V}$$

$$V_{R1} = V_2 - V_1 = 5 - 3,3 = -1,7\text{ V}$$

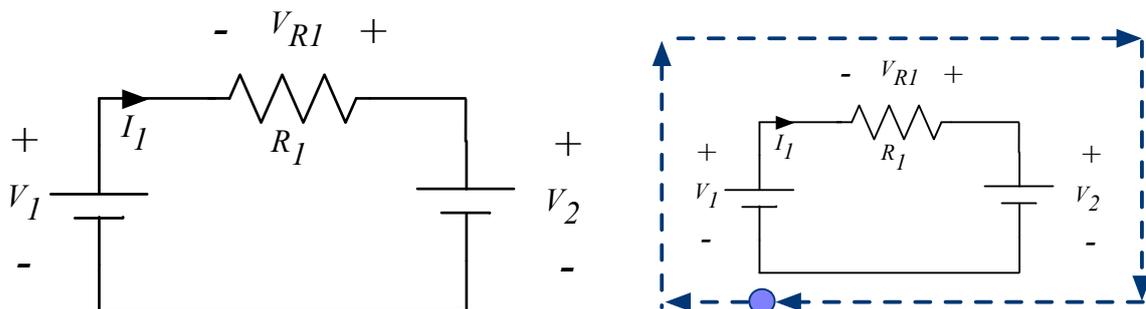


Figura 5 – Exemplo de aplicação da Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT).

2.3 Circuito série com dois resistores

O circuito com dois resistores é mostrado na Figura 6 onde se tem R_1 e R_2 e a fonte de alimentação V_1 . Neste circuito, as variáveis (tensões e correntes) já foram identificadas.

Aplicando a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) se tem:

$$-V_1 + V_{R1} + V_{R2} = 0 \rightarrow V_{R1} + V_{R2} = V_1$$

A queda de tensão em cada resistor será:

$$V_{R1} = R_1 \cdot I_1$$

$$V_{R2} = R_2 \cdot I_1$$

Então:

$$V_{R1} + V_{R2} = V_1 \rightarrow R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_1 = V_1$$

$$(R_1 + R_2) \cdot I_1 = V_1$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1 + R_2}$$

Também é possível determinar a corrente a partir da análise do circuito com o cálculo da resistência total ou equivalente, que para dois resistores em série será dada por:

$$R_T = R_1 + R_2$$

Assim, a corrente será:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2}$$

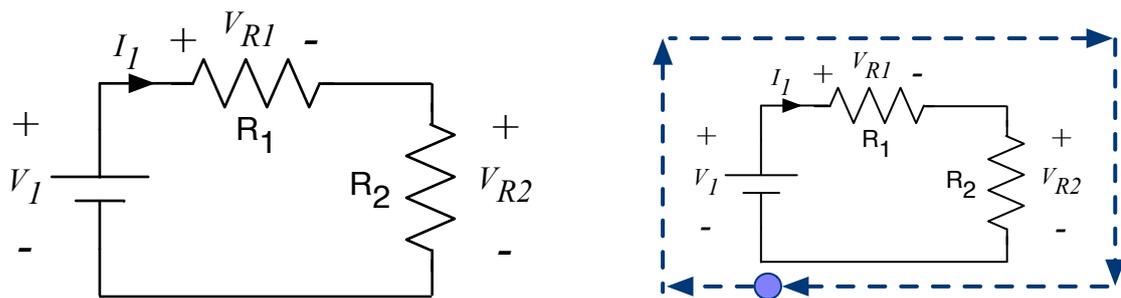


Figura 6 – Circuito série com dois resistores.

2.3.1 Análise de circuito com dois resistores

Exemplo 1:

Determine a corrente e as tensões sobre os elementos de um circuito série com um resistor de 100Ω e outro resistor de 220Ω conectados em uma fonte de alimentação de 12 V .

A expressão das quedas de tensão ao longo do circuito será:

$$-V_1 + V_{R1} + V_{R2} = 0 \rightarrow V_{R1} + V_{R2} = V_1$$

Já as quedas de tensão serão:

$$V_{R1} = R_1 \cdot I_1$$

$$V_{R2} = R_2 \cdot I_1$$

Assim:

$$V_{R_1} + V_{R_2} = V_1 \rightarrow R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_1 = V_1$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{12}{100 + 220} = 37,5mA$$

Assim:

$$V_{R_1} = R_1 \cdot I_1 \rightarrow V_{R_1} = 100 \cdot 37,5m = 3,75V$$

$$V_{R_2} = R_2 \cdot I_1 \rightarrow V_{R_2} = 220 \cdot 37,5m = 8,25V$$

Por fim, pode-se verificar se a análise está correta:

$$V_{R_1} + V_{R_2} = V_1 \rightarrow 3,75V + 8,25V = 12V$$

Como o resultado das quedas de tensão ao longo do circuito coincide com a tensão da fonte, então a análise está correta.

2.4 Circuito série com três resistores

O circuito com três resistores é mostrado na Figura 7 onde se tem R_1 , R_2 e R_3 e a fonte de alimentação V_1 . Neste circuito, as variáveis (tensões e correntes) já foram identificadas.

Aplicando a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) se tem:

$$-V_1 + V_{R_1} + V_{R_2} + V_{R_3} = 0 \rightarrow V_{R_1} + V_{R_2} + V_{R_3} = V_1$$

A queda de tensão em cada resistor será:

$$V_{R_1} = R_1 \cdot I_1$$

$$V_{R_2} = R_2 \cdot I_1$$

$$V_{R_3} = R_3 \cdot I_1$$

Então:

$$V_{R_1} + V_{R_2} + V_{R_3} + \dots + V_{R_N} = V_1 \rightarrow R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_1 + R_3 \cdot I_1 + \dots + R_N \cdot I_1 = V_1$$

$$(R_1 + R_2 + R_3) \cdot I_1 = V_1$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Também é possível determinar a corrente a partir da análise do circuito com o cálculo da

resistência total ou equivalente, que para dois resistores em série será dada por:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

Assim, a corrente será:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

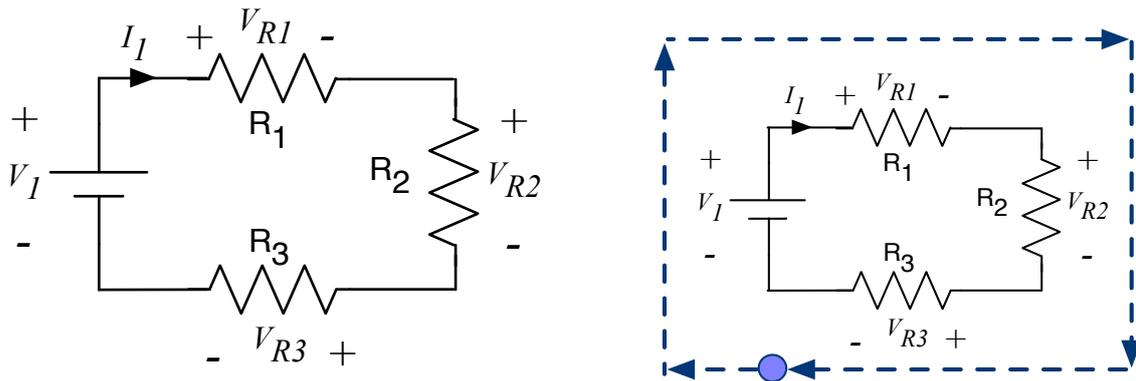


Figura 7 – Circuito série com três resistores.

2.4.1 Análise de circuito com três resistores

Exemplo 2:

Determine a corrente e as tensões sobre os elementos de um circuito série com um resistor de $1\text{ k}\Omega$, um segundo resistor de $2,2\text{ k}\Omega$ e um terceiro resistor $3,3\text{ k}\Omega$, conectados em uma fonte de alimentação de 15 V .

A expressão das quedas de tensão ao longo do circuito será:

$$-V_1 + V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = 0 \rightarrow V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = V_1$$

Já as quedas de tensão serão:

$$V_{R1} = R_1 \cdot I_1$$

$$V_{R2} = R_2 \cdot I_1$$

$$V_{R3} = R_3 \cdot I_1$$

Assim:

$$V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = V_1 \rightarrow R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_1 + R_3 \cdot I_1 = V_1$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{15}{1k + 2,2k + 3,3k} = 2,31\text{mA}$$

Assim:

$$V_{R1} = R_1 \cdot I_1 \rightarrow V_{R1} = 1k \cdot 2,31m = 2,31V$$

$$V_{R2} = R_2 \cdot I_1 \rightarrow V_{R2} = 2,2k \cdot 2,31m = 5,08V$$

$$V_{R3} = R_3 \cdot I_1 \rightarrow V_{R3} = 3,3k \cdot 2,31m = 7,62V$$

Por fim, pode-se verificar se a análise está correta:

$$V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = V_1 \rightarrow 2,31V + 5,08V + 7,62V = 15,01V$$

$$15,01V \cong 15V$$

Em virtude do número de casas decimais utilizadas nos cálculos, é comum se ter uma pequena diferença entre a soma das quedas de tensão dos elementos e o valor da fonte de alimentação; mas que não inviabiliza a análise realizada.

2.5 Circuito série com n resistores

O circuito com n resistores é mostrado na Figura 8 onde se tem R_1 , R_2 , R_3 e R_n e a fonte de alimentação V_1 . Neste circuito, as variáveis (tensões e correntes) já foram identificadas.

Aplicando a Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) se tem:

$$-V_1 + V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} + \dots + V_{RN} = 0$$

A queda de tensão em cada resistor será:

$$V_{R1} = R_1 \cdot I_1$$

$$V_{R2} = R_2 \cdot I_1$$

$$V_{R3} = R_3 \cdot I_1$$

...

$$V_{RN} = R_N \cdot I_1$$

Então:

$$V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} + \dots + V_{RN} = V_1 \rightarrow R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_1 + R_3 \cdot I_1 + \dots + R_N \cdot I_1 = V_1$$

$$(R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N) \cdot I_1 = V_1$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N}$$

Também é possível determinar a corrente a partir da análise do circuito com o cálculo da resistência total ou equivalente, que para dois resistores em série será dada por:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N$$

Assim, a corrente será:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N}$$

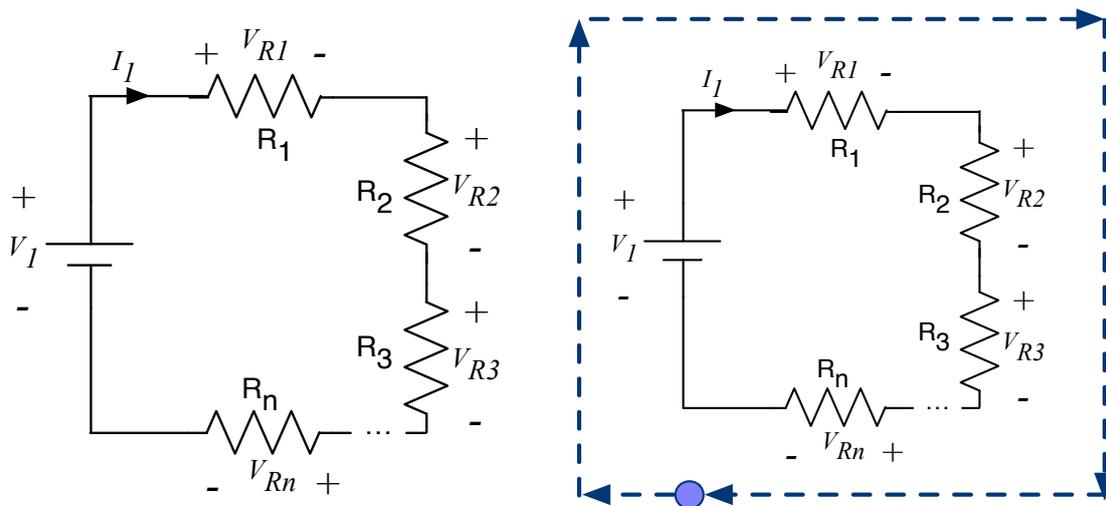


Figura 8 – Circuito série com n resistores.

2.1 Circuito divisor de tensão

A propriedade de um circuito série é a divisão da tensão sobre os elementos do circuito. No exemplo 2, se pode notar que sobre o resistor com a maior resistência se tem a maior queda de tensão; assim, a tensão se divide proporcionalmente conforme a resistência dos resistores.

Esta propriedade da divisão da tensão é utilizada para implementar circuitos divisores de tensão, como mostrado na Figura 9.

Para este circuito se tem:

$$R_T = R_1 + R_2$$

A corrente será:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2}$$

Assim:

$$V_{R1} = R_1 \cdot I_1 = V_1 \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$V_{R2} = R_2 \cdot I_1 = V_1 \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

A expressão pode ser generalizada por:

$$V_N = V_1 \cdot \frac{R_N}{R_1 + R_2 + \dots + R_N}$$

Note que no circuito Figura 9, a tensão sobre o resistor R_2 é considerada como a saída do circuito, denominada de V_o .

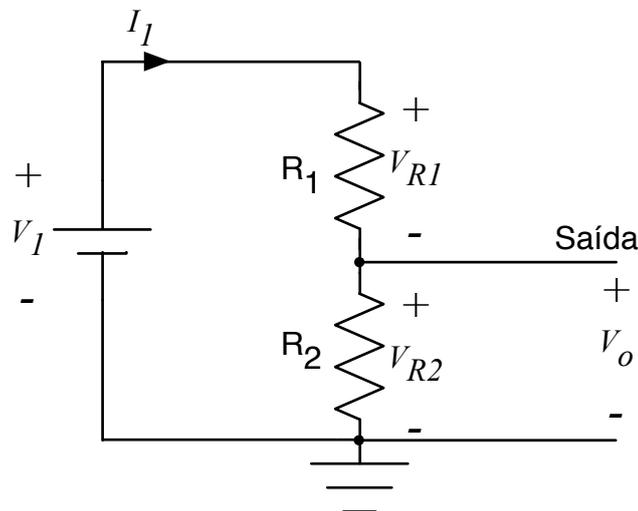


Figura 9 – Circuito divisor de tensão com dois resistores.

Exemplo 3:

Determine a tensão de saída para um divisor de tensão formado por resistores de $10\text{ k}\Omega$, e $1\text{ k}\Omega$, conectados em uma fonte de alimentação de 15 V e tomando-se a saída como sendo o resistor de $1\text{ k}\Omega$.

A tensão sobre o resistor de saída ($1\text{ k}\Omega$) será:

$$V_{1k} = V_1 \cdot \frac{R_{1k}}{R_{1k} + R_{10k}} = 15 \cdot \frac{1k}{1k + 10k} = 1,36V$$

Note que neste caso a relação entre a entrada e a saída é da ordem de 10:1, que a relação entre os resistores. O circuito divisor de tensão é muito utilizado em eletrônica para medição de tensão e outras aplicações.

3 Exercícios

Exercícios Resolvidos

ER 01. Explique o que é a Lei de Kirchhoff das Tensões.

A Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT) determina que a soma das tensões ao longo de um caminho fechado deve ser zero. Assim, em um circuito com resistores conectados em uma fonte de alimentação, a soma das quedas de tensão nos resistores deve corresponder a tensão da fonte de alimentação.

ER 02. Um resistor de $5\ \Omega$ é ligado em série com outro resistor de $6,8\ \Omega$. Se os dois resistores forem conectados em uma fonte de alimentação de $10\ \text{V}$, qual será a tensão sobre cada resistor?

A tensão sobre cada resistor será determinada a partir da aplicação da Lei de Ohm sobre o resistor. Inicialmente se deve determinar a corrente do circuito:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{10}{5 + 6,8} = 0,85\ \text{A}$$

Então as tensões nos resistores serão:

$$V_{R1} = R_1 \cdot I_1 = 5 \cdot 0,85 = 4,25\ \text{V}$$

$$V_{R2} = R_2 \cdot I_1 = 6,8 \cdot 0,85 = 5,78\ \text{V}$$

ER 03. Um resistor de $22\ \text{k}\Omega$ está ligado em série com outro resistor de $33\ \text{k}\Omega$ e estes estão conectados em série um resistor de $47\ \text{k}\Omega$. A associação está conectada em uma fonte de $12\ \text{V}$. Qual será a corrente do circuito?

A corrente do circuito será dada por:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_T} = \frac{V_1}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{12}{22\text{k} + 33\text{k} + 47\text{k}} = 0,12\ \text{mA}$$

ER 04. Um resistor de $10\ \Omega$ está ligado em série com outro resistor de $10\ \Omega$. O circuito resultante é conectado em uma fonte de tensão de $12\ \text{V}$. Qual será a tensão sobre cada resistor?

A tensão sobre cada resistor pode ser determinada aplicando as expressões para o divisor de tensão, que serão:

$$V_{R1} = V_1 \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 12 \cdot \frac{10}{10 + 10} = 6V$$

$$V_{R2} = V_1 \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 12 \cdot \frac{10}{10 + 10} = 6V$$

Note que neste caso, como os resistores são iguais, a tensão da fonte é dividida de maneira igual entre os mesmos. Assim, pode-se definir que, para um circuito com n resistores iguais se tem:

$$V_R = \frac{V_1}{n}$$

ER 05. Um resistor de $4,7 \text{ k}\Omega$ é ligado em série com outro resistor de $2,2 \text{ k}\Omega$. Se os dois resistores forem conectados em uma fonte de alimentação de 10 V , qual será a tensão sobre cada resistor?

A tensão sobre cada resistor pode ser determinada aplicando as expressões para o divisor de tensão, que serão:

$$V_{R1} = V_1 \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 10 \cdot \frac{4,7k}{2,2k + 4,7k} = 6,8V$$

$$V_{R2} = V_1 \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 10 \cdot \frac{2,2k}{2,2k + 4,7k} = 3,2V$$

Exercícios Propostos

EP 01. Explique com suas palavras o que determina a Lei de Kirchhoff das Tensões.

EP 02. Um resistor de 15Ω está conectado em série com outro resistor de 15Ω . O conjunto foi conectado em uma fonte de alimentação de 12 V . Qual a corrente no circuito?

EP 03. Um resistor de 33Ω está conectado em série com outro resistor de 33Ω e estes em série com um resistor de 22Ω . O conjunto foi conectado em uma fonte de alimentação de 5 V . Determine a tensão sobre cada resistor.

EP 04. Cinco resistores de $1 \text{ k}\Omega$ são ligados em série e a associação é conectada em uma fonte de alimentação de 5 V . Determine a corrente no circuito e a tensão sobre cada resistor.

EP 05. Um divisor de tensão com resistores de $100 \text{ k}\Omega$ e $1 \text{ k}\Omega$ é conectado em uma tensão de 100 V . Qual será a tensão sobre o resistor de $1 \text{ k}\Omega$?

4 Atividade Avaliativa

4.1 Introdução – O que preciso saber

Ao final deste objetivo de aprendizagem são apresentadas cinco questões, que devem ser respondidas sem consultar o material. Se você conseguir responder as questões e conferir as respostas com o gabarito abaixo, parabéns, você concluiu com êxito este tópico. Caso tenha errado alguma questão, revise o conteúdo relacionado com a mesma e refaça a questão, procurando se concentrar mais desta vez, para acertar a mesma e fixar bem o conteúdo.

AA 01. Em um circuito série com vários resistores de valores diferentes, qual resistor apresentará a maior queda de tensão?

AA 02. Um resistor de 100Ω foi conectado em série com outro resistor de 100Ω . O conjunto é conectado em uma fonte de alimentação de 12 V . Qual a tensão sobre cada resistor?

AA 03. Um resistor de 330Ω está conectado em série com um resistor de $220 \text{ k}\Omega$. O conjunto de resistores é conectado em uma fonte de alimentação de 15 V . De maneira aproximada, qual será a tensão sobre o resistor de $220 \text{ k}\Omega$?

AA 04. Ligando-se cinco resistores de $1 \text{ k}\Omega$ em série, e a associação em uma fonte de alimentação de 10 V ; qual será a corrente do circuito?

AA 05. Explique o que é um circuito divisor de tensão?

AA 01. A tensão será dividida proporcionalmente nos resistores conforme seus valores de resistências. Assim, o resistor de maior valor terá a maior queda de tensão.

AA 02. Como os resistores são iguais, a tensão de 12 V da fonte se dividirá em 6 V sobre cada resistor.

AA 03. Neste caso, como $220 \text{ k}\Omega$ é muito maior do que 330Ω , então a resistência total pode ser aproximada por $220 \text{ k}\Omega$. Assim, toda a tensão da fonte de 15 V ficará sobre o resistor de $220 \text{ k}\Omega$.

AA 04. Cinco resistores em série de $1 \text{ k}\Omega$ resultam em $5 \text{ k}\Omega$. A corrente será a tensão da fonte dividida pela resistência total, isto é, $10 \text{ V} / 5 \text{ k}\Omega = 2 \text{ mA}$.

AA 05. Divisor de tensão é um circuito formado por dois ou mais resistores, com o objetivo de se obter uma tensão menor a partir de tensões mais elevadas. É utilizado para medição de tensão, por exemplo.