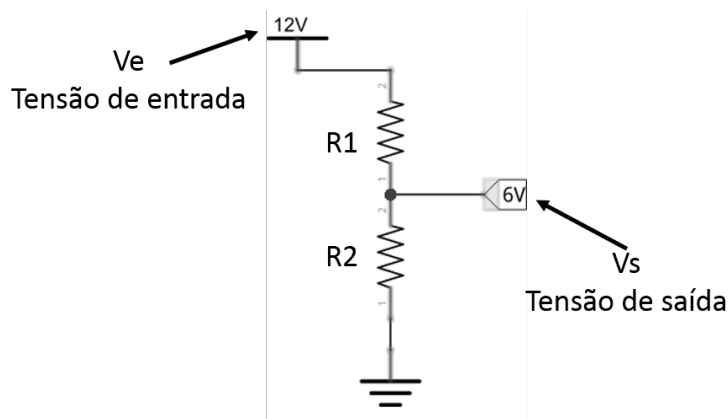


Divisor resistivo de tensão

Vanderlei Alves S. da Silva

Sabemos que os resistores possuem a função de limitar a passagem da corrente elétrica diminuindo sua intensidade, no entanto, existem momentos onde precisamos diminuir o valor da tensão elétrica para alimentar determinado circuito ou para obtermos uma tensão de referência, como na entrada de circuito comparadores e sensores, e no caso de termos que alimentar pequenos circuitos sabemos que existem diversas formas, por exemplo, usando transformadores, reguladores de tensão, transistores, porém, além desses componentes que levariam o circuito a ter um custo mais elevado, podemos usar o divisor de tensão resistivo. Como desenvolver e usar é o assunto deste artigo.

Para que se tenha uma melhor compreensão sobre o assunto acompanhe o esquema elétrico mostrado na figura abaixo:



De acordo com a figura você pode notar que um divisor resistivo de tensão é composto por dois resistores ligados em série entre os terminais positivo e negativo de uma fonte de alimentação qualquer e na junção entre os resistores extraímos uma tensão menor.

Quando os valores de R_1 e R_2 são iguais, a tensão de saída (V_s) será a metade do valor da tensão de entrada. Independente dos valores desses resistores, desde que sejam iguais, a tensão de entrada será dividida por dois.

Experiência 1

Material:

1 protoboard qualquer tamanho;

2 resistores de mesmo valor;

2 pilhas;

1 suporte de pilhas;

1 multímetro ou voltímetro.

Procedimentos:

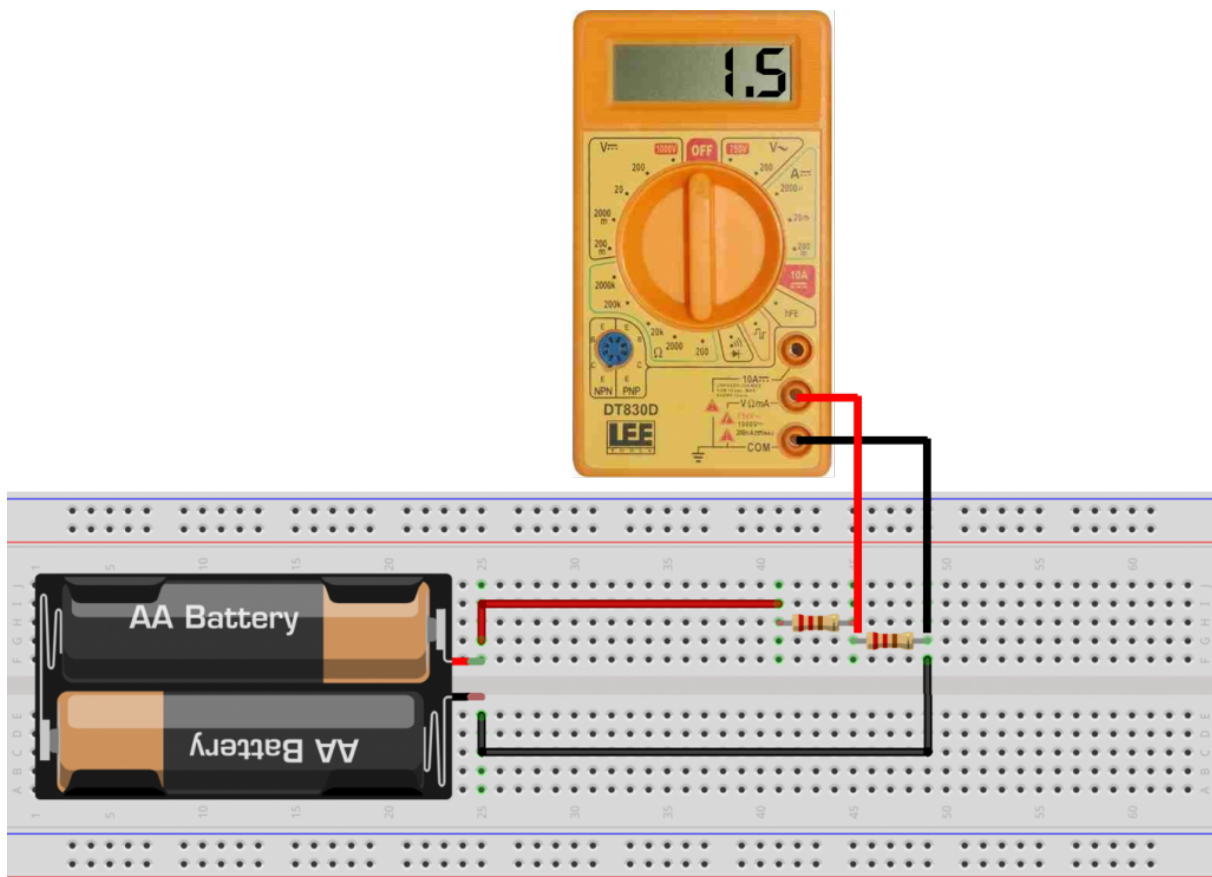
1º Ligue os resistores em série;

2º Conecte uma das extremidades da associação ao positivo do suporte de pilhas e a outra extremidade ao terminal negativo desse suporte;

3º Coloque as pilhas no suporte;

4º Usando o multímetro ou o voltímetro, encoste a ponteira preta no terminal do resistor que está ligado ao negativo e a ponteira vermelha encoste entre os dois resistores, bem no meio da junção.

Observe a figura abaixo:



Com essa experiência você vai notar que as duas pilhas irão aplicar 3,0 Volts ao circuito e entre os resistores você vai observar uma tensão de 1,5 Volts que corresponde à metade da tensão de entrada.

Para o caso de R_1 e R_2 terem valores diferentes podemos fazer uso da fórmula mostrada abaixo, a qual nos permite calcular a tensão de saída V_s .

$$V_s = V_e \cdot \frac{R_2}{(R_1 + R_2)}$$

Onde:

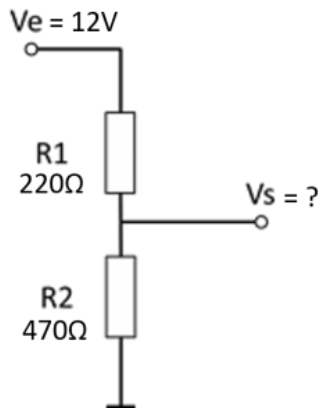
V_s = Tensão de saída;

V_e = Tensão de entrada;

R_1 = Valor ôhmico do resistor 1;

R2 = Valor ôhmico do resistor 2.

Vamos a um exemplo de aplicação desta fórmula:



Vamos calcular a tensão de saída (**Vs**) do circuito acima.

Dados:

$$\mathbf{R1} = 220\Omega$$

$$\mathbf{R2} = 470\Omega$$

$$\mathbf{Ve} = 12V$$

$$\mathbf{Vs} = ?$$

Sendo:

$$V_s = V_e \cdot \frac{R_2}{(R_1 + R_2)}$$

Logo,

$$V_s = 12 \cdot \frac{470}{220 + 470}$$

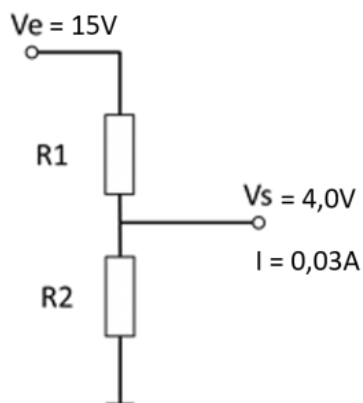
$$V_s = \frac{5640}{690}$$

$$V_s \cong 8,17V$$

Portanto, com **R1** igual a **220Ω**, **R2** igual a **470Ω** e tendo uma tensão de entrada de **12V** a tensão de saída será de aproximadamente **8,17V**.

Observe que com a fórmula apresentada podemos também calcular o valor de **R1** ou de **R2**, sendo que para isso teríamos que ter o valor de um deles para não ficarmos com duas incógnitas na fórmula. Também precisaremos dos valores de **Ve** e **Vs**. No entanto, usar essa fórmula para determinar o valor dos resistores pode não ser uma boa ideia, pois se você prestar atenção notará que a fórmula não leva em consideração a potência dos resistores.

Geralmente quando precisamos construir um divisor de tensão, certamente já teremos em mente a tensão de entrada (**Ve**), a tensão de saída (**Vs**) e a corrente (**I**) que será consumida pela carga e com esses dados vamos querer encontrar **R1** e **R2**. Vejamos como é simples:



De acordo com a figura acima podemos obter os seguintes dados:

$$V_e = 15V$$

$$V_s = 4,0V$$

$$I = 0,03A \text{ (Essa é a corrente que atravessará a carga)}$$

*Veja que **4,0V** é a tensão de desejamos obter a partir dos **15V** da fonte de alimentação.*

Vamos agora determinar qual é a corrente máxima que poderá atravessar os resistores, para isso basta considerar a corrente nos resistores igual ao

dobro da corrente de carga, ou seja:

$$I_r = I \times 2$$

Onde:

I_r = Corrente nos resistores R1 e R2;

I = Corrente na carga.

Logo,

$$I_r = 0,03 \times 2$$

$$I_r = 0,06A$$

Então podemos dizer que **R1** e **R2** poderá ser atravessado por uma corrente elétrica máxima de **0,06A**.

Com esse valor de corrente elétrica em mãos vamos calcular **R1**. Observe que **R1** está entre duas tensões, **V_e = 15V** e **V_s = 4,0V**. de acordo com a lei de ohms, faremos o seguinte:

$$R1 = \frac{V}{I}$$

$$R1 = \frac{V_e - V_s}{I_r}$$

$$R1 = \frac{15 - 4,0}{0,06}$$

$$R1 = \frac{11}{0,06}$$

$$R1 = 183\Omega$$

Comercialmente teremos para **R1** o valor mais próximo igual a **180Ω**.

Agora precisamos saber qual será a potência de dissipação desse resistor e para isso partiremos para a 2ª lei de Ohms:

$$P = R \cdot I^2$$

$$P = 180 \cdot 0,06^2$$

$$P = 180 \cdot 0,0036$$

$$P = 0,648 \text{ W}$$

No comércio não encontraremos resistores com esse valor de potência de dissipação, então teremos que adquirir o valor maior mais próximo que será de **1W**. Nunca substitua por um valor menor, pois o resistor poderá sobreaquecer podendo chegar a queimar.

Com isso podemos dizer que para **R1** teremos um resistor de **180Ω** com **1W** de potência.

Vamos ao cálculo de **R2** observando que este resistor está entre **Vs = 4,0V** e o negativo da fonte que representa **0V**. O procedimento é praticamente o mesmo. Vejamos:

$$R2 = \frac{V}{I}$$

$$R2 = \frac{Ve - Vs}{Ir}$$

$$R2 = \frac{4,0 - 0}{0,06}$$

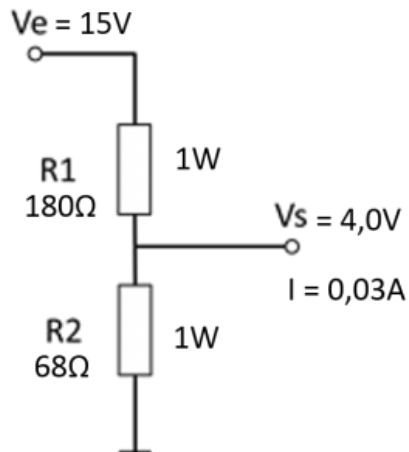
$$R2 = \frac{4,0}{0,06}$$

$$R2 = 66,66\Omega$$

Também será impossível encontrar no comércio um resistor de **66,66Ω**, portanto, vamos substituí-lo por um resistor de **68Ω** o qual é fácil de encontrar nas lojas. Sua potência de dissipação poderá ser a mesma que a de **R1**, uma vez que quando a carga estiver ligada na saída do divisor de tensão, apenas uma parte de **Ir** passará por **R2**, pois o restante atravessará a carga.

Com isso concluímos que **R2** será um resistor de **68Ω** com **1W** de potência de dissipação.

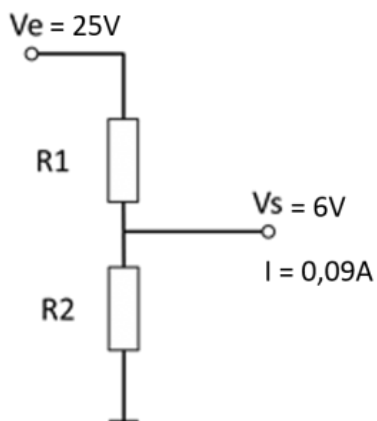
Veja como ficou o circuito:



Com isso chegamos ao fim de mais um artigo. Mas espere!!!

Agora é sua vez de provar que aprendeu!!!

Com base na figura abaixo, calcule os valores de $R1$, $R2$ e a potência de dissipação desses resistores.



Deixe sua resposta nos comentários.

Gostou deste conteúdo? Quer muito mais assuntos interessantes e úteis? Então torne-se um colaborador e apoie essa obra.

APOIA.se