

EXPLORE OS CONCEITOS ENTRE

A FÍSICA E A MÚSICA

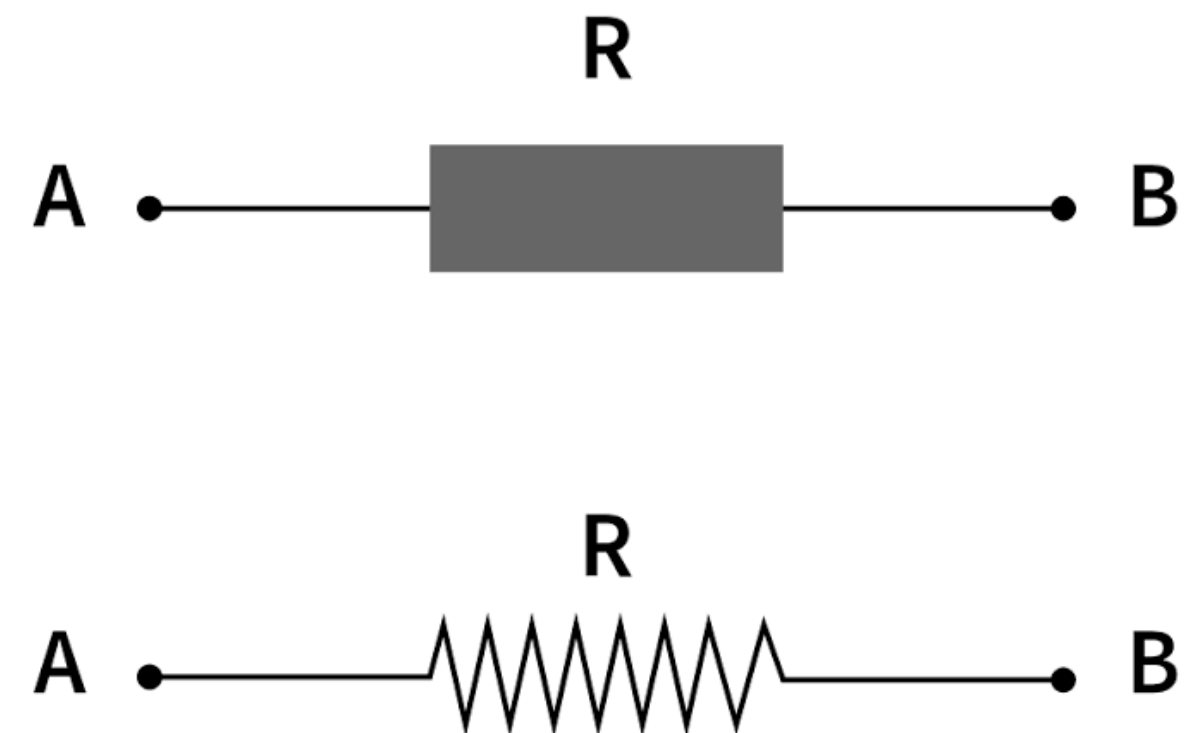
Apresentado por Prof. Thiago



Resistores e potência elétrica

Resistor

- É um componente eletrônico projetado para limitar ou controlar a corrente elétrica que passa por um circuito



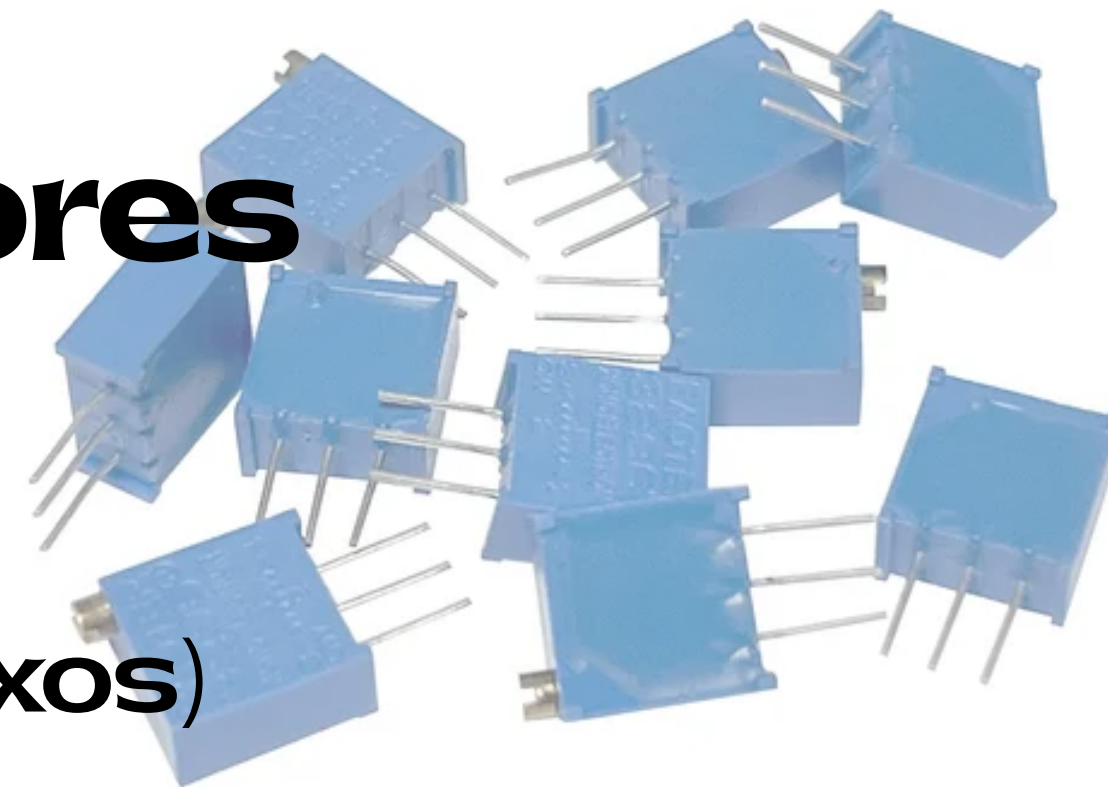
Funções do resistor

- **Limitar a corrente:** protegem componentes sensíveis, como LEDs, de correntes excessivas.
- **Divisores de tensão:** utilizados para reduzir a tensão em uma parte do circuito.
- **Dissipação de energia:** convertendo energia elétrica em calor.

Tipos de resistores



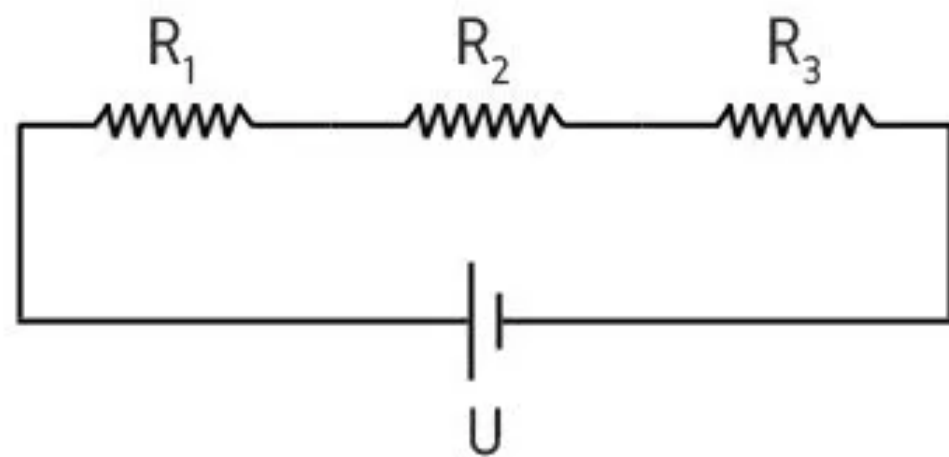
- Resistência fixa (ou simplesmente **fixos**)
- Variáveis



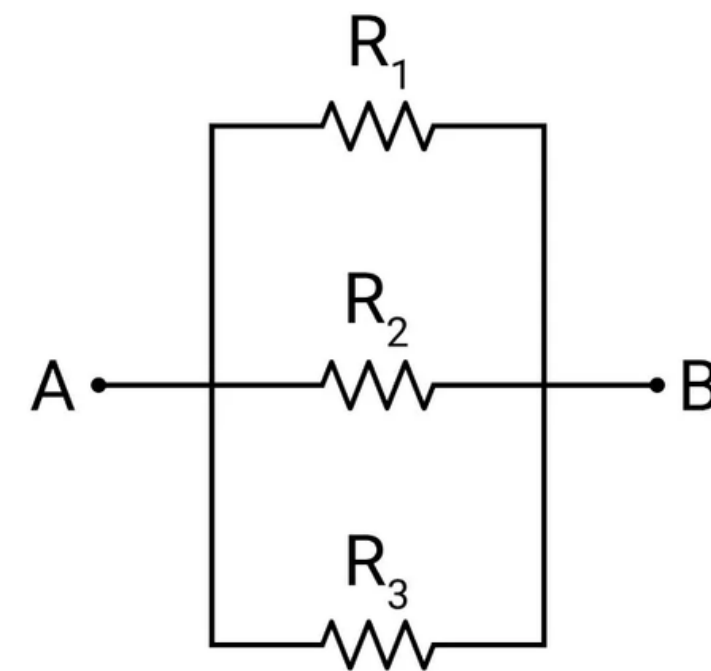
Associação de resistores

Determinar um resistor “equivalente” a um conjunto de resistores

- **Teoria:** Útil para resolver circuitos elétricos complexos
- **Prática:** Útil para obter valores não comerciais de resistores, ou que não estejam disponíveis



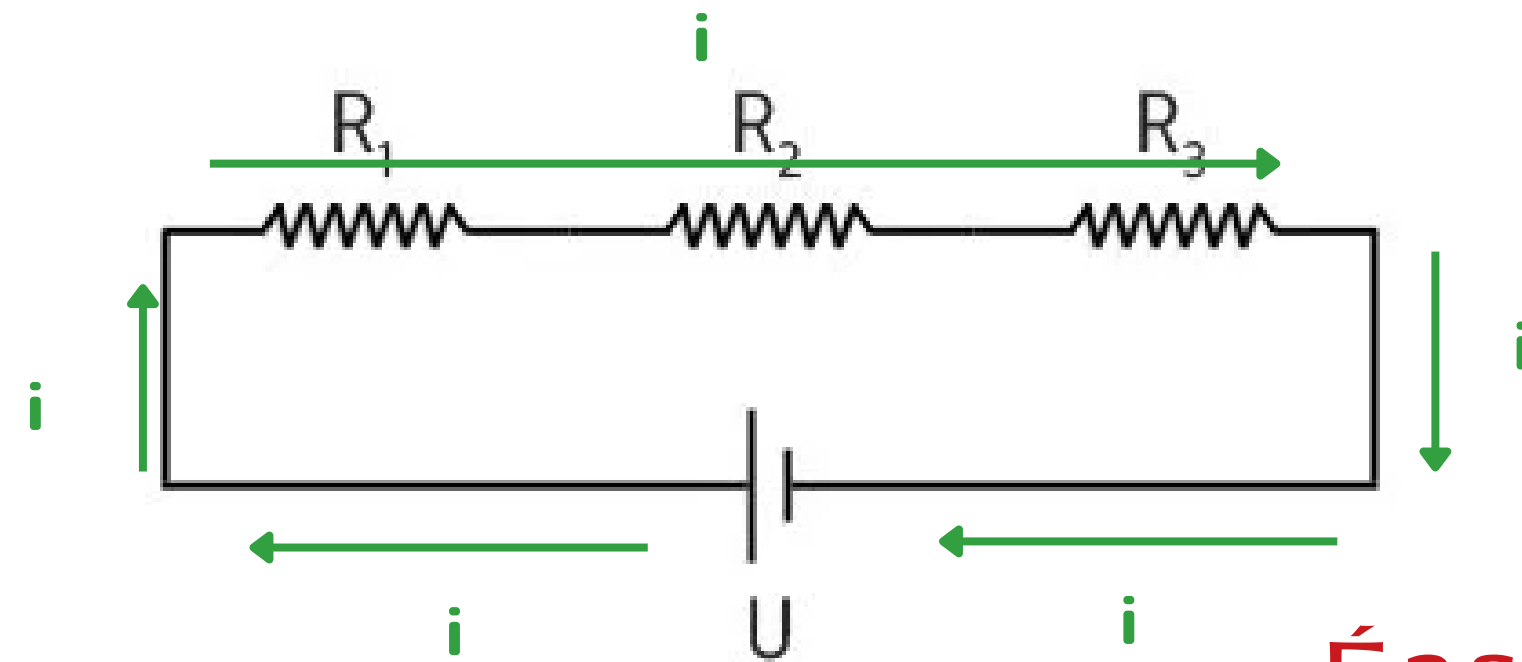
Associação em série



Associação em paralelo

Associação em série

- A corrente elétrica é a mesma (não se divide)



É a soma das resistências de todos os resistores que estiverem em série entre si

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

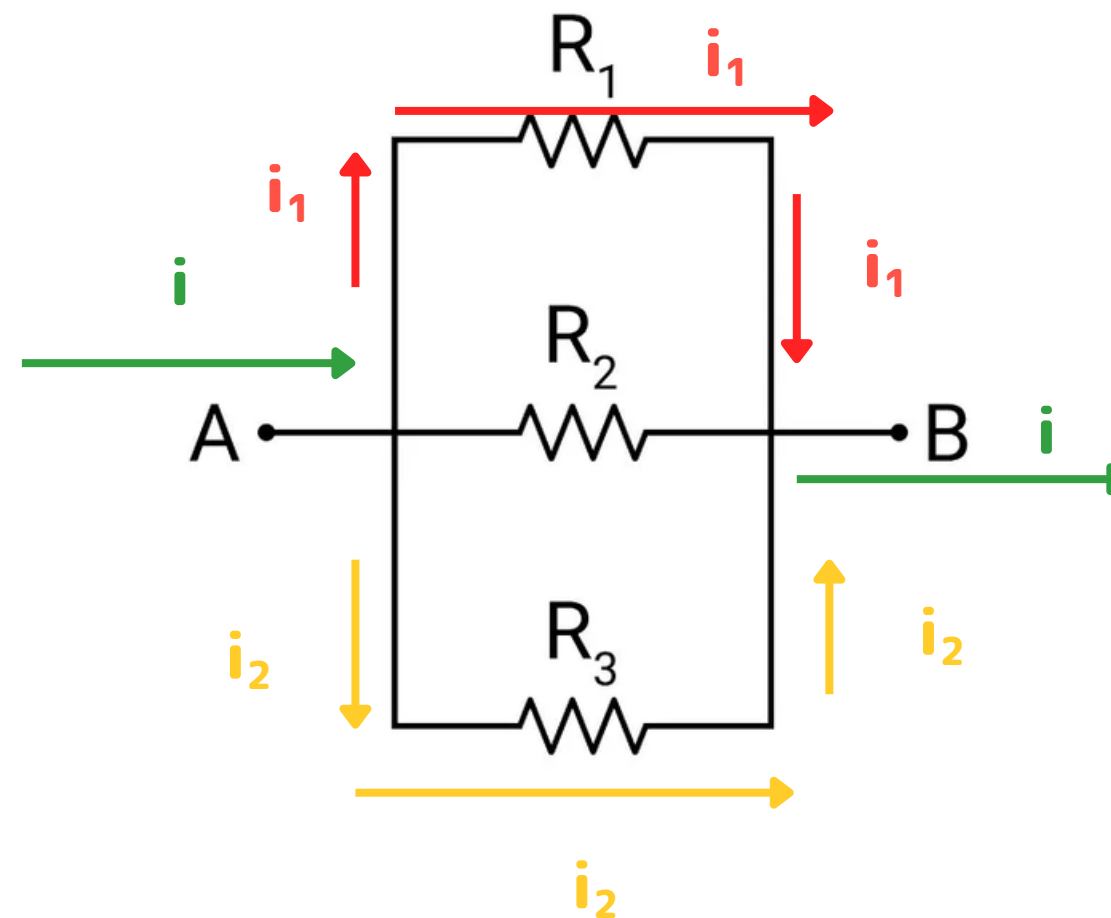
Exercício 1

Três resistores $R_1 = 60\Omega$, $R_2 = 30\Omega$ e $R_3 = 20\Omega$ estão ligados em série. Determine a resistência equivalente do circuito em questão.



Associação em paralelo

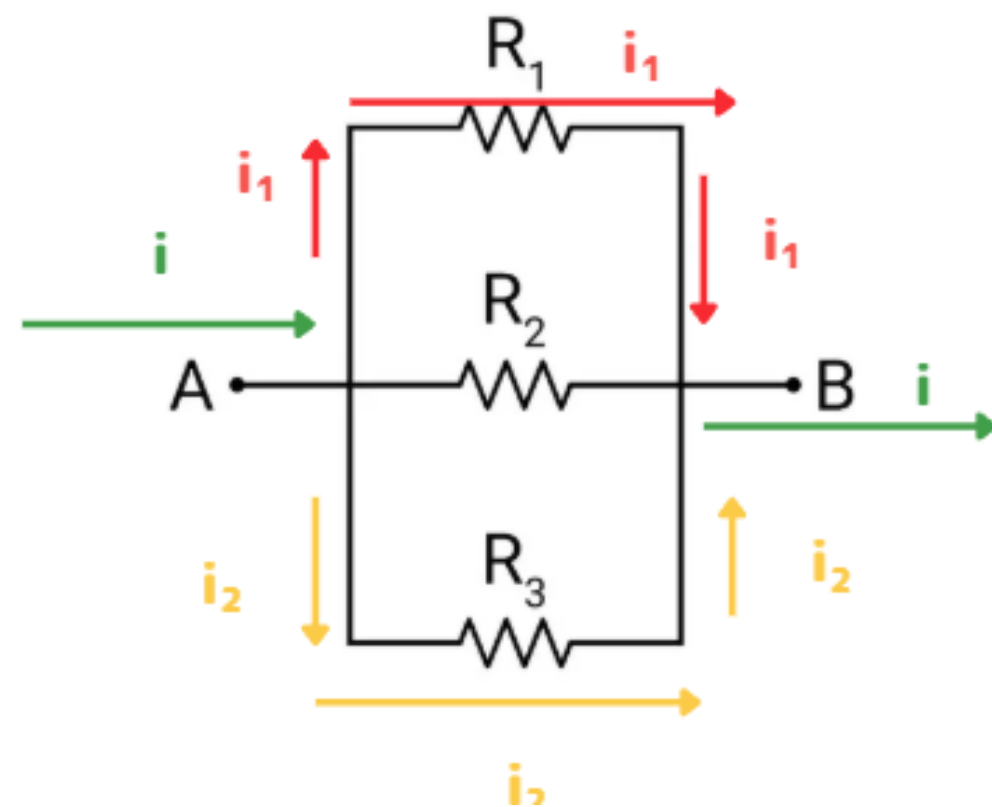
- A corrente elétrica se divide entre os resistores
Não necessariamente com o mesmo valor



Observe que

$$i = i_1 + i_2 + i_3$$

- Três formas de calcular o R_{eq}



$$1) \quad \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Mais geral: Útil para varios resistores de uma vez
(3 ou +)

$$2) \quad R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

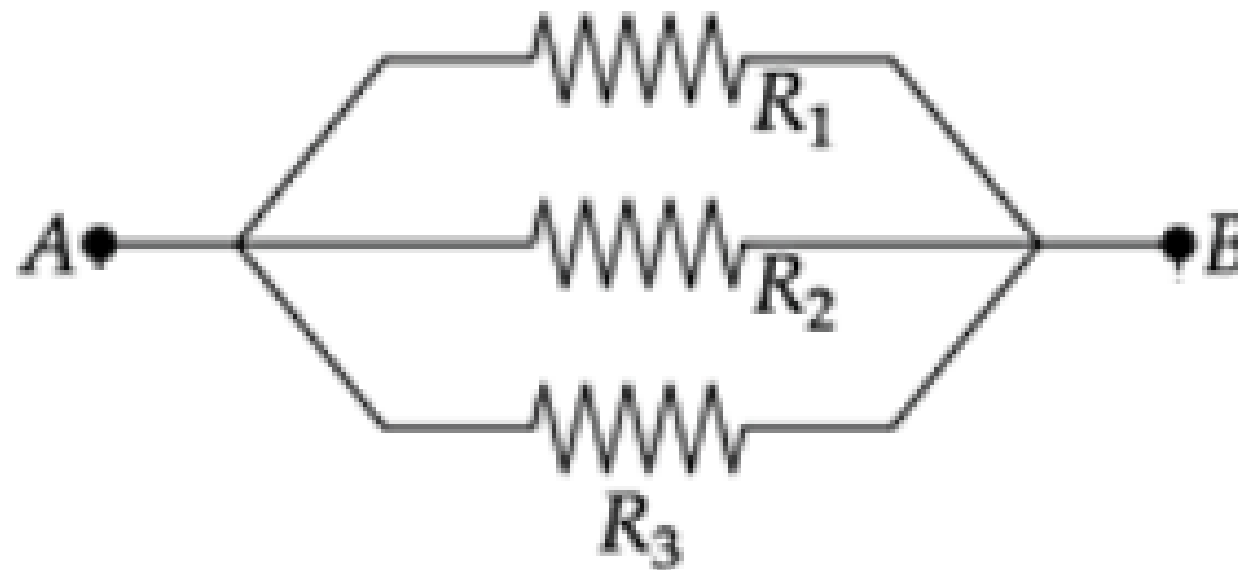
Só funciona com 2 resistores de cada vez.

$$3) \quad R_{eq} = \frac{R}{n}$$

O valor das resistências tem de ser o mesmo

Exercício 2

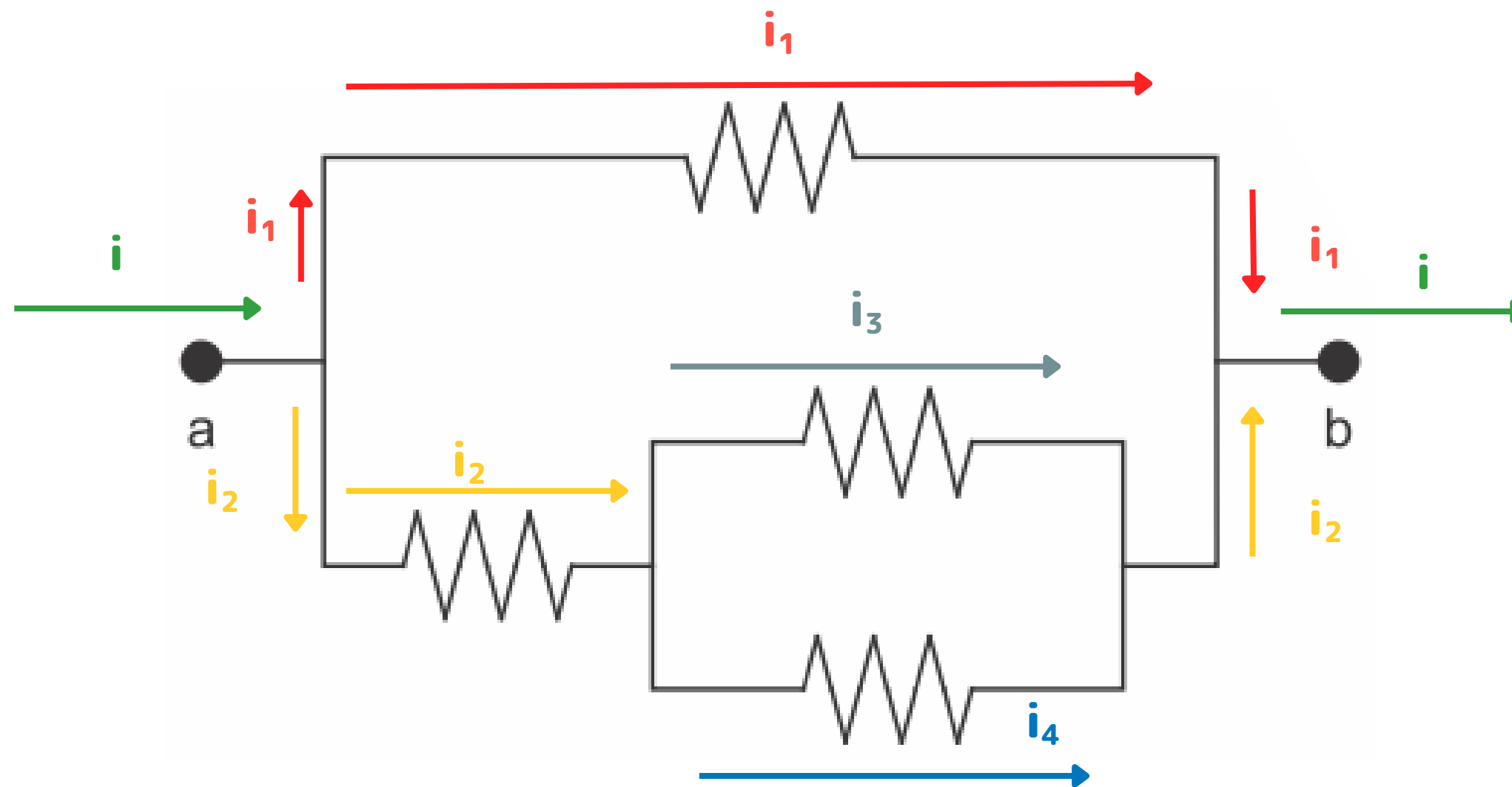
Três resistores $R_1 = 60\Omega$, $R_2 = 30\Omega$ e $R_3 = 20\Omega$ estão ligados em série. Determine a resistência equivalente do circuito em questão.



Associação mista

Série e paralelo num mesmo circuito

- Observar onde a corrente permanece a mesma (**série**) e onde ela se divide (**paralelo**)



Associação mista

Série e paralelo num mesmo circuito

- Observe que:

$$i = i_1 + i_2$$

$$i_2 = i_3 + i_4$$

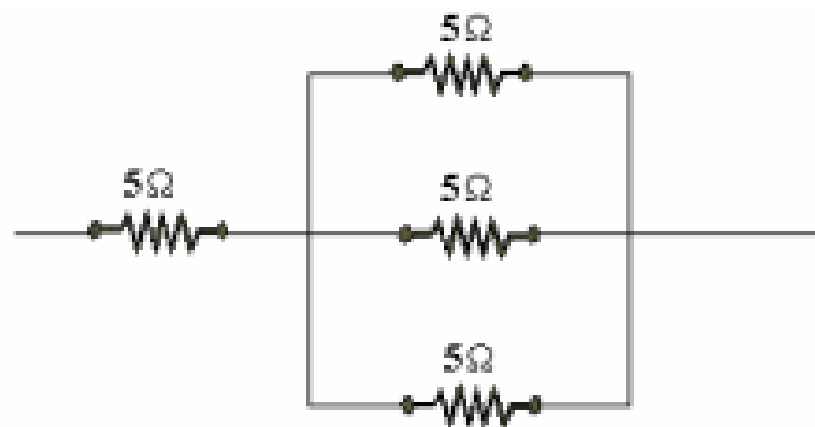
$$i = i_1 + i_2 + i_3 + i_4$$

A corrente total é a soma das demais correntes do circuito

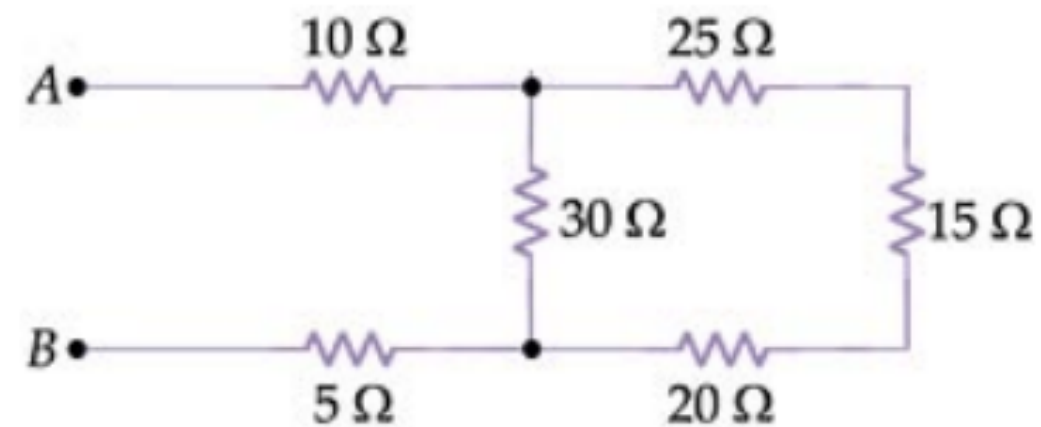
Exercício 3

Determine a resistência equivalente dos circuitos a seguir:

a)



b)

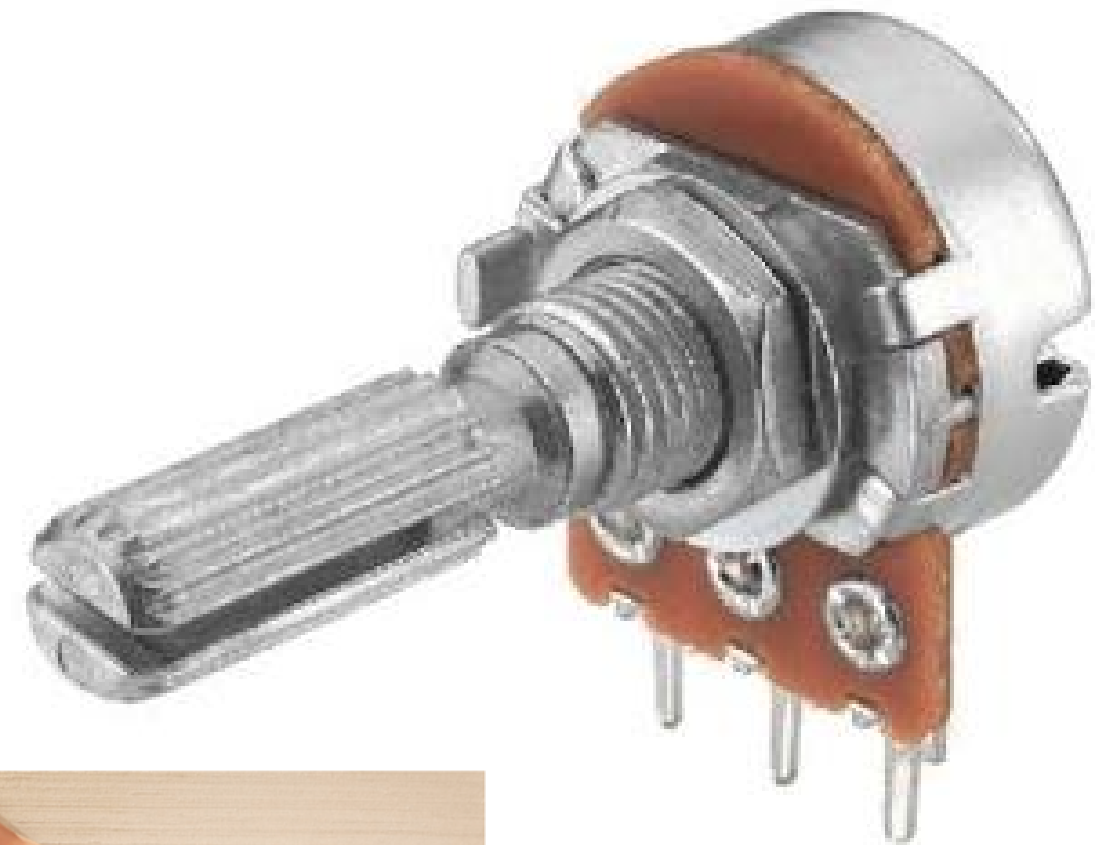


Resistores Variáveis

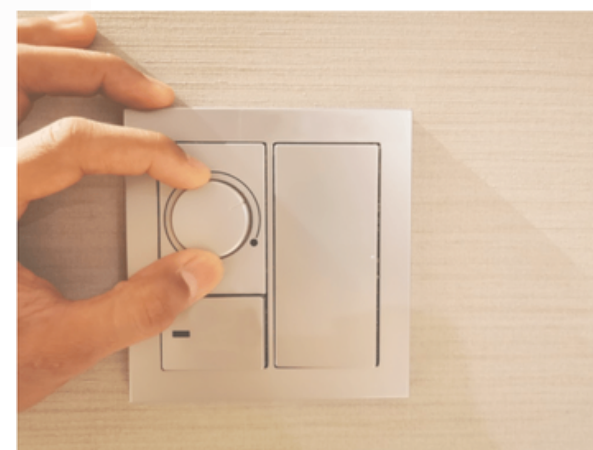
- Diferente dos resistores comuns (que têm um valor fixo), eles permitem que a resistência elétrica seja alterada, seja manualmente ou em resposta a fatores externos (como luz, calor ou tensão)
- Dividem-se em Resistores de ajuste manual e Resistores dependentes

Resistores de ajuste manual

- **Potenciômetros:** São os mais comuns. Possuem três terminais e um eixo giratório (ou deslizante). Quando você ajusta o eixo, um cursor interno se move sobre uma trilha resistiva, alterando a resistência entre o pino central e os pinos das extremidades.

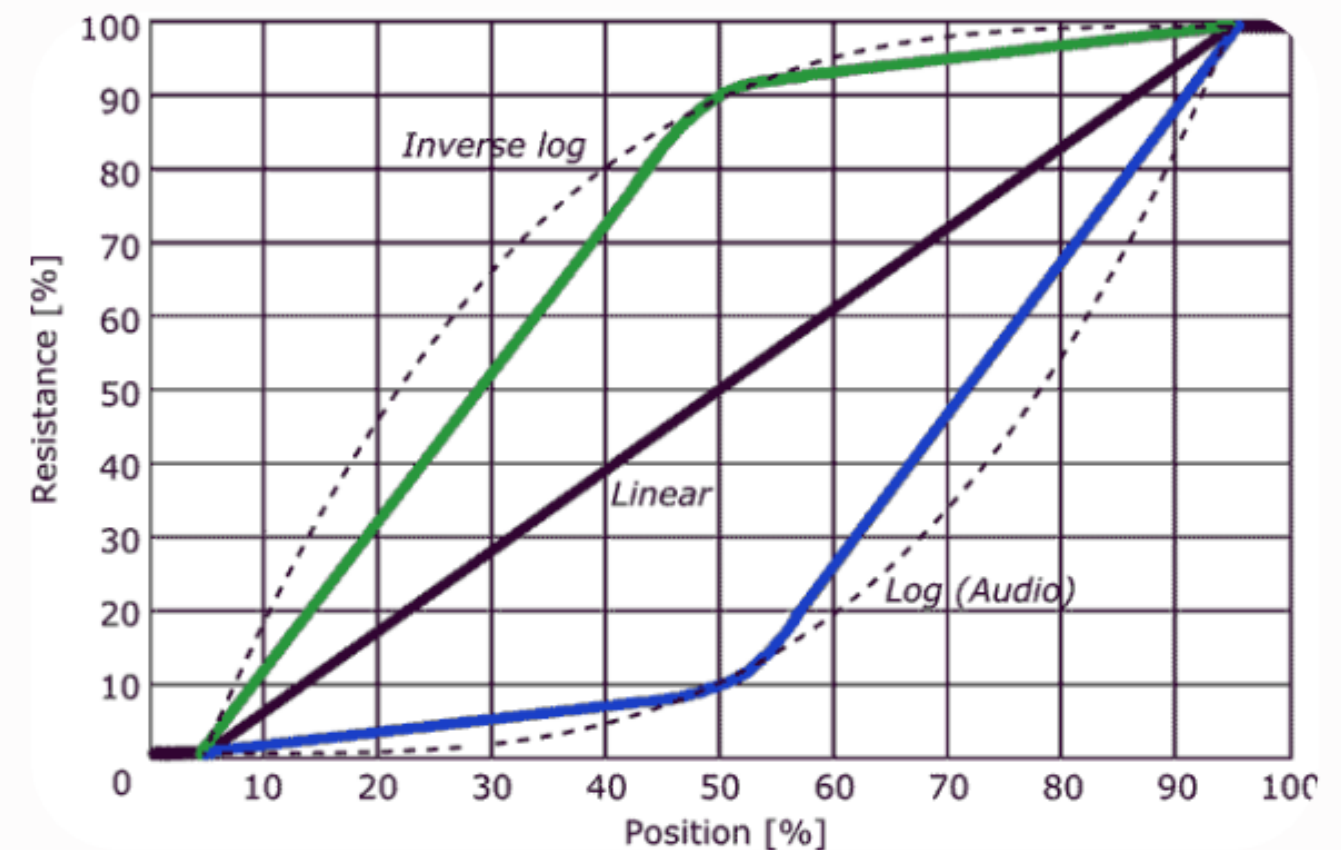


- **Onde são usados:** Controles de volume de rádios, dimmers de luz, pedais de aceleração eletrônicos e joysticks.



Potenciômetros lineares x Potenciômetros logarítmicos

- **Lineares:** a resistência aumenta de forma diretamente proporcional ao giro do eixo. **Usam o código com a letra “B” no início.**
- **Logarítmicos:** O ouvido humano percebe o volume do som de forma logarítmica. Ao usar um potenciômetro linear no volume de um rádio, o som vai parecer aumentar violentamente logo no comecinho e, depois da metade, se muita diferença. O potenciômetro logarítmico compensa isso, 'enganando' nosso ouvido para dar a sensação de que o volume está subindo de forma suave e constante do zero ao máximo. **Usam o código com a letra “A” no início.**

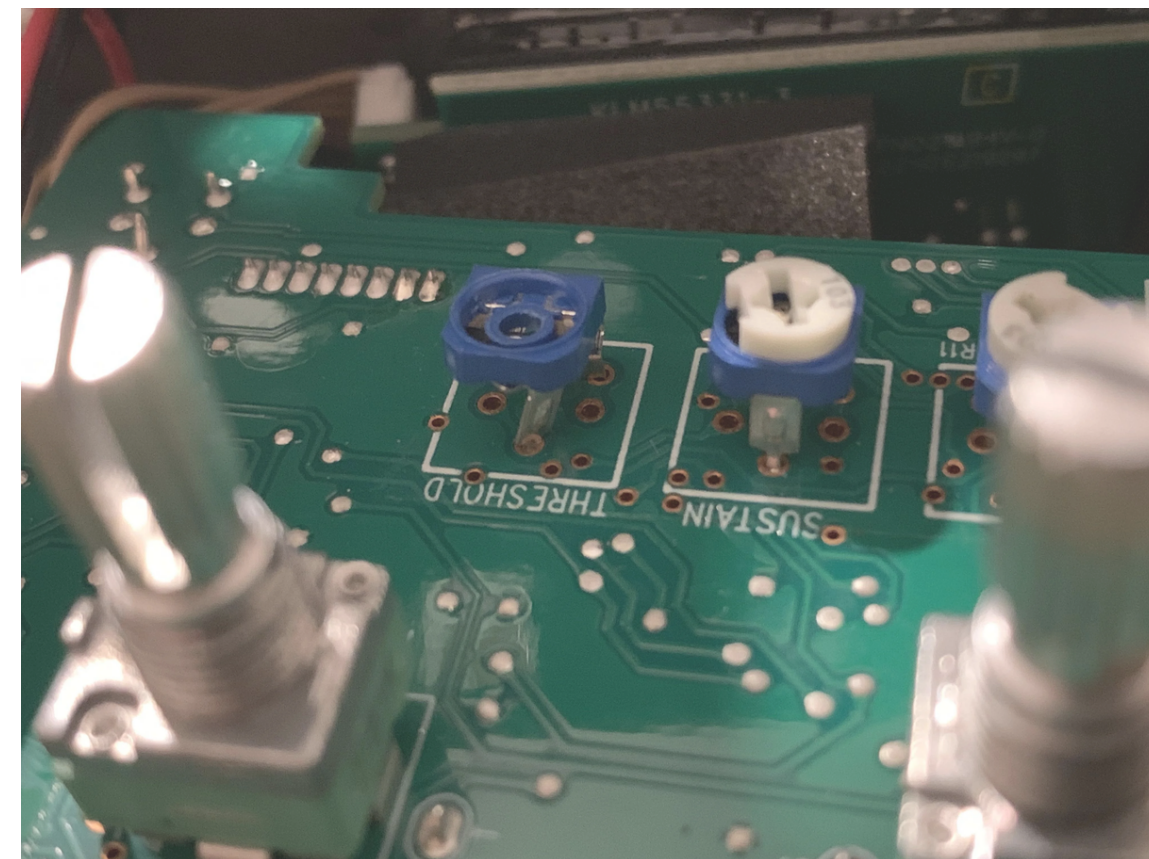


Resistores de ajuste manual

- **Trimpots** : São 'mini potenciômetros' feitos para serem montados direto na placa de circuito. Eles não têm um eixo para o usuário final girar; em vez disso, são ajustados com uma pequena chave de fenda.



Onde são usados: Calibração de circuitos na fábrica ou em manutenções (ajustou uma vez, geralmente fica lá).



Resistores dependentes

Nestes componentes, a resistência muda sozinha de acordo com o ambiente

- **LDR (Light Dependent Resistor):** É um resistor que varia de acordo com a luz. Quanto mais luz incide sobre ele, menor fica sua resistência. No escuro, a resistência é altíssima.



Onde é usado:
Postes de iluminação pública (que acendem sozinhos à noite), alarmes a laser e sensores de luminosidade

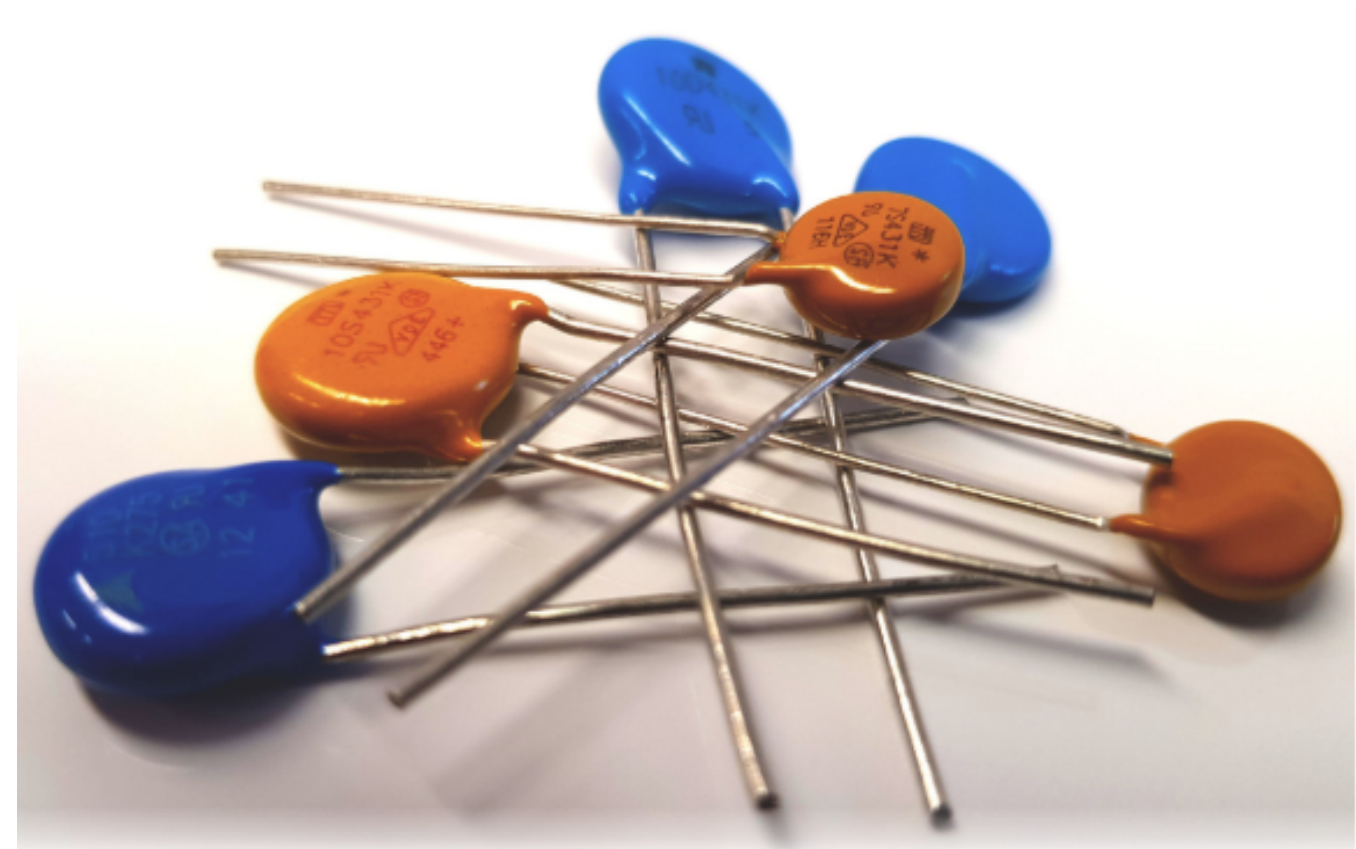


Resistores dependentes

Nestes componentes, a resistência muda sozinha de acordo com o ambiente

- **Varistores (VDR - Voltage Dependent Resistor):** A resistência varia de acordo com a tensão aplicada. Em tensões normais, a resistência é muito alta (como se o circuito estivesse aberto). Se houver um pico de tensão (um raio ou surto na rede), a resistência cai drasticamente, criando um 'curto' que desvia a corrente e protege o resto do circuito

Onde é usado: Filtros de linha e fontes de alimentação (como proteção contra surtos).



Resistores dependentes

Nestes componentes, a resistência muda sozinha de acordo com o ambiente

- **Termistores** : A resistência varia com a temperatura.
 - NTC (Coeficiente de Temperatura Negativo): A resistência cai quando esquentada
 - PTC (Coeficiente de Temperatura): A resistência sobe quando esquentada

Onde são usados: Sensores de temperatura em ar-condicionado, proteção contra superaquecimento em baterias e impressoras 3D.

Exercício 4

Um estudante de engenharia está projetando uma placa de controle para uma "estufa inteligente" e precisa escolher os componentes corretos para três funções específicas do circuito. As exigências do projeto são:

- 1.O sistema deve ligar uma bomba de irrigação automaticamente quando o ambiente ficar escuro.
- 2.O sistema deve acionar uma ventoinha de emergência caso a temperatura interna passe de 40°C.
- 3.A placa precisa ter um componente de proteção logo na entrada de energia para desviar a corrente caso ocorra um pico de tensão causado por um raio na rede elétrica.

Exercício 4

Quais são, respectivamente, os três tipos de resistores variáveis dependentes (sensores) que o estudante deve utilizar no projeto?

- a) Varistor, LDR e Termistor (NTC/PTC)
- b) LDR, Termistor (NTC/PTC) e Varistor.
- c) Termistor (NTC/PTC), LDR e Potenciômetro.
- d) LDR, Potenciômetro e Varistor.

Exercício 4

Quais são, respectivamente, os três tipos de resistores variáveis dependentes (sensores) que o estudante deve utilizar no projeto?

- a) Varistor, LDR e Termistor (NTC/PTC)
- b) LDR, Termistor (NTC/PTC) e Varistor.**
- c) Termistor (NTC/PTC), LDR e Potenciômetro.
- d) LDR, Potenciômetro e Varistor.

Exercício 5

Um técnico em eletrônica recebeu um amplificador de áudio antigo para consertar. O botão de volume principal (Master) estava raspando e falhando, então o técnico removeu o componente defeituoso. O esquema elétrico indicava a necessidade de um potenciômetro de **100 k Ω** .

O técnico foi ao estoque, pegou um potenciômetro com a marcação '**B100K**' e soldou na placa. Ao devolver o aparelho, o músico fez a seguinte reclamação:

'O som não está falhando mais, mas o controle de volume ficou horrível! Assim que eu giro só um pouquinho do zero, o som já pula para uma altura ensurdecedora. Depois disso, eu continuo girando até o final e quase não noto diferença no volume.'

Exercício

5

Baseado no que você aprendeu sobre as curvas dos potenciômetros, explique o que o técnico fez de errado e qual componente ele deveria ter usado.

Exercício

5

Baseado no que você aprendeu sobre as curvas dos potenciômetros, explique o que o técnico fez de errado e qual componente ele deveria ter usado.

O técnico cometeu o erro clássico de usar um potenciômetro linear em um circuito de áudio.

A marcação B100K indica que a resistência sobe de forma linear. Como a audição humana é logarítmica, um aumento mecânico pequeno no início do giro causa uma percepção de "pulo" gigantesco no volume do som. Para corrigir o problema e devolver a sensação de um aumento de volume suave e gradual, o técnico deveria ter utilizado um potenciômetro logarítmico, que é identificado pela letra A, ou seja, um A100K.

Até a próxima Aula!!!