



FÍSICA

com Isaac Soares

Resistores e associação de resistores
Medidores e dispositivos elétricos

RESISTORES E ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES; MEDIDORES E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

RESISTOR ELÉTRICO

É um dispositivo elétrico utilizado em circuitos ou em aparelhos elétricos e que apresenta a características de transformar energia elétrica em energia térmica (efeito Joule). Por exemplo, todos os aparelhos elétricos cujo objetivo é esquentar, funcionam com um resistor elétrico.



Cuidado!

Todos os aparelhos elétricos aumentam a temperatura quando uma corrente elétrica passa por eles, mas não significa dizer que são resistores. Eles esquentam porque os materiais apresentam resistência elétrica.



Resistor



Representação

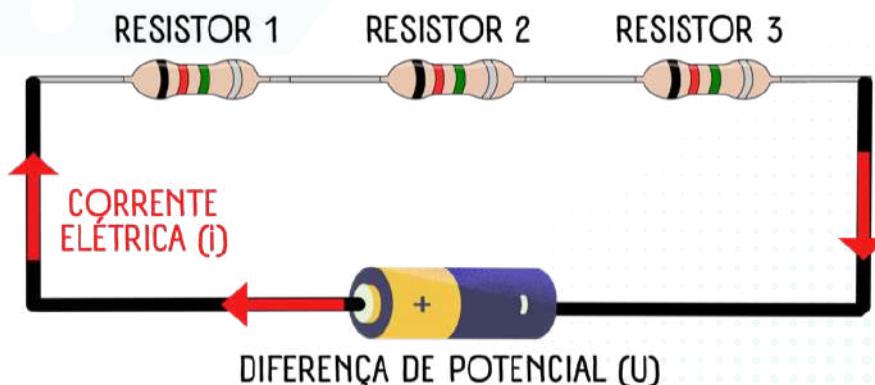


Resistor em
aparelhos que
esquentam

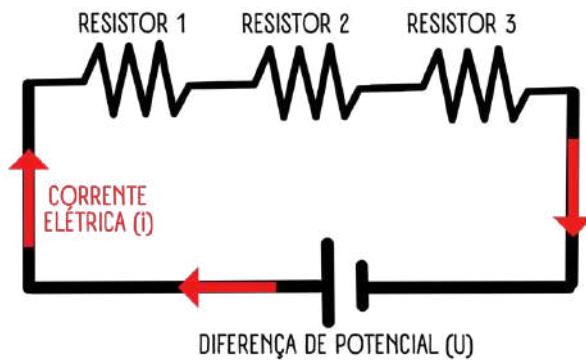
ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

Na construção de um circuito elétrico, nem sempre teremos à mão um resistor cuja resistência é a necessária para o seu perfeito funcionamento. Entretanto, é possível associarmos resistores para produzirmos o mesmo efeito da resistência desejada. Ao resistor que, sozinho, faria o mesmo papel de todos os associados damos o nome de RESISTOR EQUIVALENTE (R_{eq}). Basicamente, há duas maneiras de associarmos resistores: em série e em paralelo.

1. CIRCUITO ELÉTRICO EM SÉRIE



REPRESENTAÇÃO DO CIRCUITO ELÉTRICO



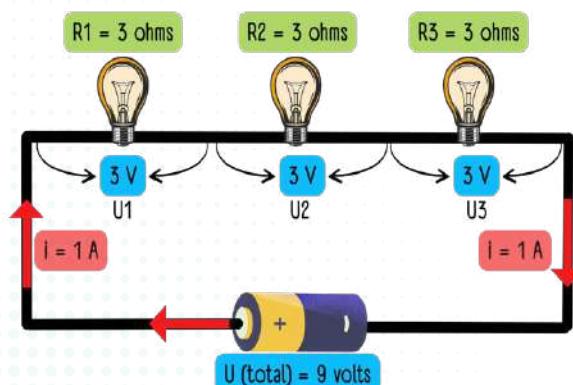
Obs.: Não necessariamente o circuito elétrico tem que ser formado por RESISTORES. Pode ser QUALQUER APARELHO ELÉTRICO ligado em série com outro que o circuito apresentará o mesmo comportamento.

Por exemplo o circuito formado por lâmpadas abaixo:



- O valor da resistência equivalente é maior do que o valor de cada resistência associada. Além disso, quanto mais resistores estiverem associados em série, maior será a resistência equivalente e, portanto, menor será a intensidade da corrente elétrica.
- Em uma ligação em série, se um dos resistores for desligado, todos os outros deixarão de funcionar pois o circuito estará interrompido.

Observe agora as principais características de um circuito elétrico em série:



1 - A ddp é dividida para os resistores/lâmpadas. (depende da resistência de cada um).

2 - A corrente elétrica é a mesma nos resistores/lâmpada.

3 - A associação de resistores é a soma das resistências.

$$U(\text{total}) = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R(\text{total}) \cdot I(\text{total}) = R_1 \cdot i_1 + R_2 \cdot i_2 + R_3 \cdot i_3$$

$$I(\text{total}) = i_1 = i_2 = i_3$$

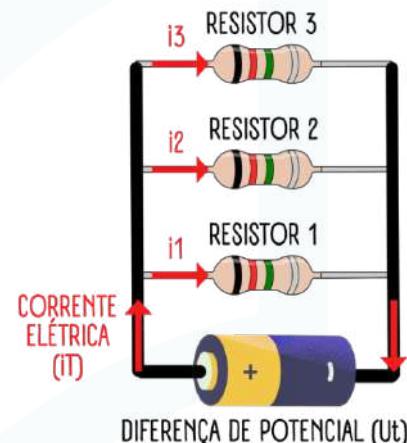
Como a corrente é a mesma:

$$R(\text{total}) \cdot I(\text{total}) = R_1 \cdot i_1 + R_2 \cdot i_2 + R_3 \cdot i_3$$

$$R(\text{total}) = R_1 + R_2 + R_3$$

2. CIRCUITO ELÉTRICO EM PARALELO

Circuitos elétricos em paralelo: são circuitos elétricos nos quais existem dois ou mais resistores elétricos que estão associados em paralelo, isto é, quando todos os terminais de entrada estão conectados ao mesmo ponto A e todos os terminais de saída estão conectados a um outro ponto B.



- Os resistores estão ligados à uma mesma ddp.

$$U(\text{total}) = U_1 = U_2 = U_3$$

- A corrente elétrica se divide. (Depende da resistência de cada um). Quanto maior a resistência, menor a corrente.

$$i(\text{total}) = i_1 + i_2 + i_3$$

$$\frac{U(\text{total})}{R(\text{total})} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_3}{R_3}$$

Como a ddp (U) é a mesma em todos os resistores:

$$\frac{U(\text{total})}{R(\text{total})} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_3}{R_3}$$

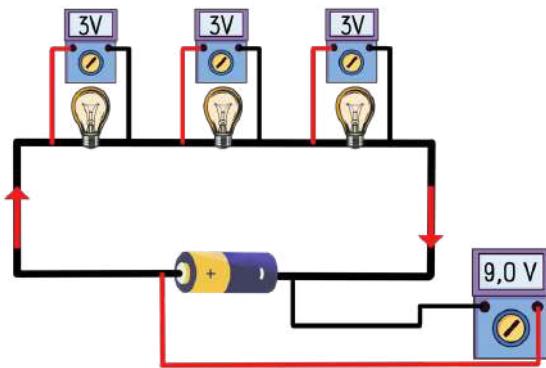
$$\frac{1}{R(\text{total})} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Para dois resistores em paralelo:

$$R(\text{total}) = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Para dois resistores iguais:

$$R(\text{total}) = \frac{R}{2}$$



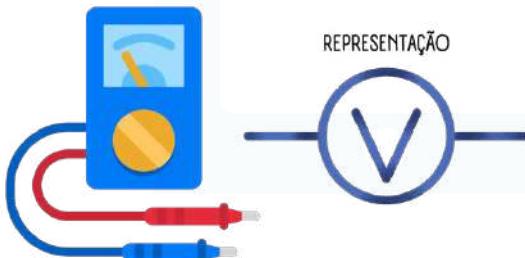
APARELHOS DE MEDIDA E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

Um circuito elétrico é um sistema fechado, constituído por uma associação de diferentes componentes elétricos, no qual é possível a circulação da corrente elétrica. O circuito elétrico simples é composto por gerador elétrico, condutores (fios), resistor elétrico e/ou receptor elétrico. Já foi explicado o resistor elétrico.

Três grandes principais podem ser medidas com aparelhos apropriados para isso, as grandes são: Diferença de potencial (tensão ou voltagem), corrente elétrica e resistência elétrica. A potência do circuito ou de cada dispositivo pode ser calculada quando sabemos as informações citadas, mas ela não é medida por um aparelho.

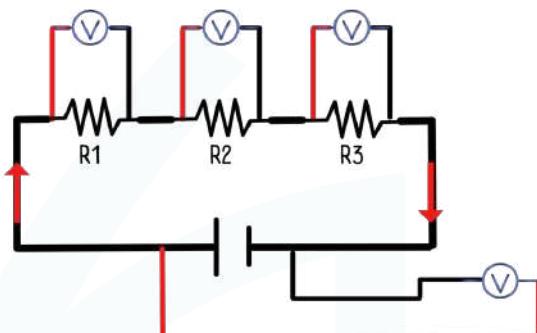
A Função dos medidores elétricos é só medir a grandeza na qual ele foi fabricado.
O medidor elétrico NÃO pode alterar os valores do circuito.

1. VOLTÍMETRO

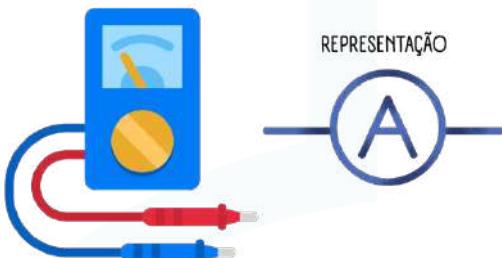


Aparelho de medida utilizado para aferir a diferença de potencial do circuito, do resistor, do gerador, ou de qualquer outro dispositivo do circuito. Como a função do voltímetro é medir a tensão entre dois pontos, ele deve apresentar **RESISTÊNCIA INTERNA MUITO ALTA** para que não seja mais um caminho oferecido a corrente elétrica. Dessa forma, o voltímetro deve ser ligado **EM PARALELO** com o dispositivo ou com o ramo do circuito que se deseja medir a diferença de potencial.

Representação

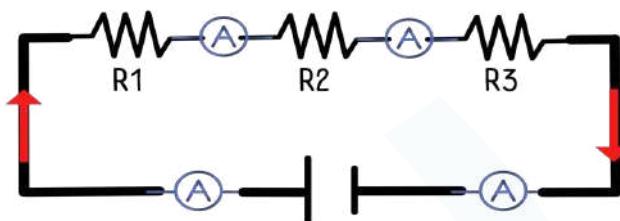
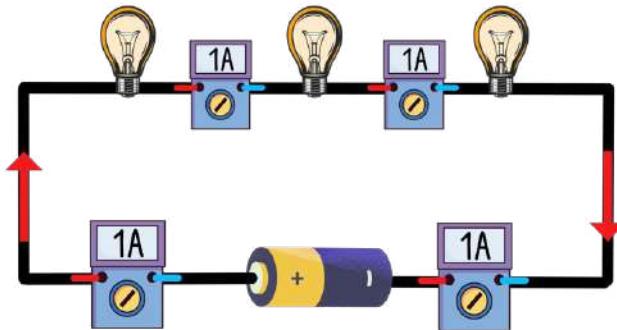


2. AMPERÍMETRO



Observe que não há diferença na imagem de um voltímetro para um amperímetro, apenas na representação. Isso porque existe um aparelho chamado multímetro, que uniu todos os aparelhos de medida em um só. O que mudará é a forma que são associados no circuito.

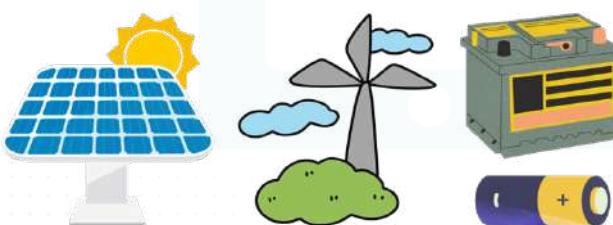
O amperímetro é o aparelho de medida utilizado para aferir a corrente elétrica de um circuito ou de um ramo de um circuito elétrico. Lembrando que os medidores não podem modificar os valores do circuito. Para medir a corrente elétrica de um circuito, o amperímetro deve ser ligado em **SÉRIE** e para ele não alterar o valor do circuito, deve apresentar uma resistência muito baixa (nula).



No exemplo do amperímetro, a corrente marcada foi sempre a mesma. Isso porque o circuito está associado em série que apresenta como característica a mesma corrente elétrica nos dispositivos.

GERADOR ELÉTRICO

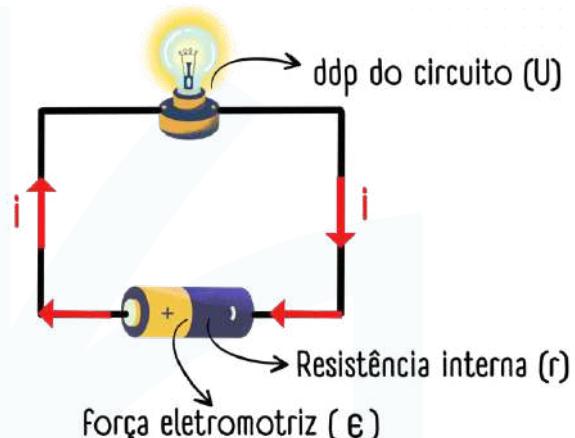
É qualquer dispositivo elétrico que transforma QUALQUER tipo de energia em energia elétrica. O gerador fornece energia para os outros componentes do circuito.



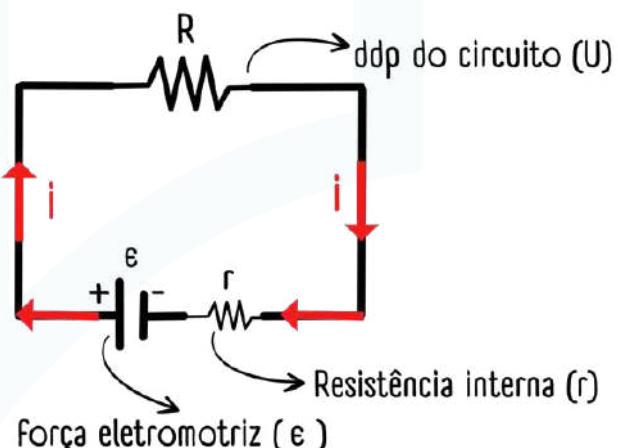
Um gerador elétrico possui dois terminais denominados polos: um polo negativo (potencial elétrico menor) e o um polo positivo (potencial elétrico maior). O gerador elétrico sempre vai oferecer ao circuito uma diferença de potencial (ddp) fazendo com que uma corrente elétrica percorra o circuito. A ddp que o gerador apresenta será chamada de força eletromotriz (f.e.m.), para diferenciar da ddp que será fornecida ao circuito. As duas principais propriedades elétricas de um gerador são a força eletromotriz

(f.e.m.) e a resistência interna do gerador (r), uma vez que ele irá esquentar ao ser ligado no circuito por causa da resistência dos materiais de que ele é feito. Então, parte da força eletromotriz (f.e.m.) é consumida pelo próprio gerador quando ligado ao circuito e o que “sobra” é fornecido ao circuito elétrico (ddp).

Podemos, também, explicar usando o conceito de potência. A potência total do gerador não é fornecida ao circuito, ao menos que ele seja ideal (várias questões consideram o gerador ideal. É bom ficar atento!). Parte da potência total do gerador é dissipada ao ser ligado a um circuito pela sua resistência interna (r). A outra parte da potência é fornecida ao circuito. Dito isso, podemos aplicar o conceito da conservação de energia.



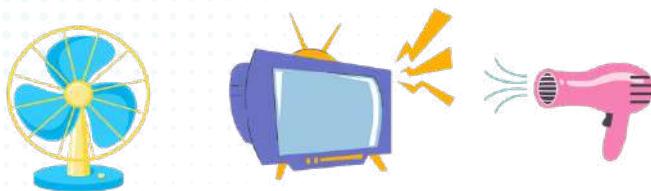
Representação



Um gerador é chamado de ideal quando sua resistência interna for nula. Neste caso, a tensão (V) fornecida ao circuito será a sua própria Força eletromotriz e o seu gráfico será uma reta paralela ao eixo horizontal. Na prática, não existem geradores dessa forma.

RECEPTORES ELÉTRICOS

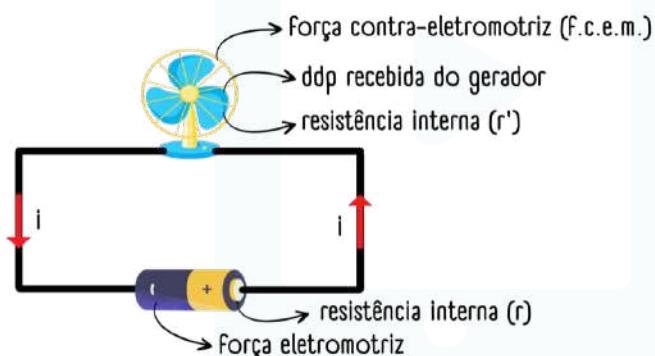
A sua função é transformar a energia elétrica que recebem em uma forma qualquer de energia (que não seja térmica). Os motores elétricos (encontrados em ventiladores, carrinhos elétricos, secadores de cabelo, etc.) são exemplos deste tipo de aparelho.



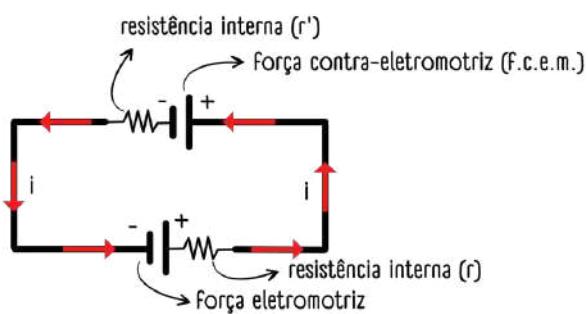
Um receptor possui, da mesma forma que um gerador, dois polos, um positivo e outro negativo. Além disso, há uma resistência interna, responsável por uma certa dissipação de energia elétrica.

Como o receptor recebe energia elétrica de um circuito, as cargas elétricas que constituem a corrente vão do potencial maior (polo positivo) para o potencial menor (polo negativo). Todavia, o receptor não poderá transformar toda a energia elétrica recebida em energia útil, não elétrica. Uma parte dessa energia dissipa-se na sua resistência interna (r'), de maneira análoga ao que ocorre dentro do gerador.

Em funcionamento normal, o receptor apresenta duas constantes características, independentemente do circuito a que estiver ligado: a $E_{c.c.m}$ (em volts) e a resistência interna (r') (em ohms).



Representação



Anote aqui



Estamos juntos nessa!



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.