

# FÍSICA

com Rogério Andrade

Geradores elétricos





## GERADORES ELÉTRICOS

### GERADOR ELÉTRICO

Um **gerador elétrico** é um dispositivo que mantém uma **diferença de potencial (ddp)** entre seus dois polos: **positivo (+)** e **negativo (-)**. Essa ddp força as cargas elétricas a se movimentarem dentro do gerador, do potencial mais baixo (-) para o mais alto (+), garantindo o fluxo da corrente elétrica convencional. Quando conectamos o gerador a um circuito externo, ele fornece energia elétrica, que pode ser transformada em outros tipos de energia (como luz, calor ou movimento).



### FORÇA ELETROMOTRIZ (FEM)

A tensão máxima que o gerador pode oferecer entre seus polos é chamada de **força eletromotriz**, representada pela letra grega  $\varepsilon$  (**épsilon**).

### GERADOR IDEAL

No caso ideal (sem perdas), o gerador não possui resistência interna. Toda a energia gerada é entregue ao circuito externo. Assim:

$$U = \varepsilon = \text{constante}$$

(equação do gerador ideal)

### GERADOR REAL

Na prática, todo gerador tem uma **resistência interna (r)**, o que faz com que parte da energia seja “gasta” dentro do próprio gerador. Nessa situação, a tensão útil (**U**) que chega ao circuito externo é:

$$U = \varepsilon - r \cdot i$$

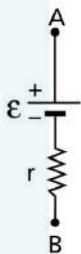
Onde:

- \* **U**: tensão fornecida ao circuito
- \*  $\varepsilon$ : força eletromotriz do gerador (valor fixo)
- \* **r**: resistência interna do gerador (valor fixo)
- \* **i**: intensidade da corrente elétrica (depende do circuito)

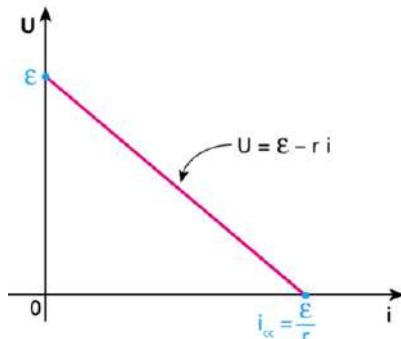


### CÁLCULOS E NOTAS

## REPRESENTAÇÃO EM CIRCUITOS



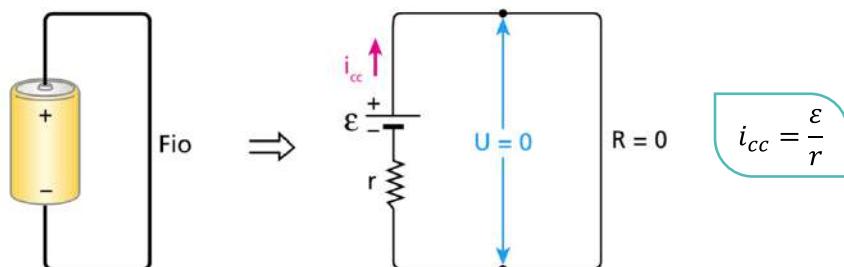
O gráfico ou curva característica é obtido a partir da equação do gerador, resultando em uma reta decrescente (gerador real) ou paralela ao eixo i (gerador ideal).



Quando o gerador não está ligado a um circuito externo, diz-se que ele está em aberto. Nesse caso, não circula corrente pelo gerador. Portanto:

$$\text{gerador em aberto} \Rightarrow i = 0 \Rightarrow U = \varepsilon$$

Se ligarmos os polos positivo e negativo de um gerador entre si, através de um fio de resistência desprezível, dizemos que ele fica em curto-circuito. Isto nunca deve ser feito na prática, pois, nesse caso, a intensidade de corrente torna-se a máxima possível (corrente de curto-circuito) e toda a fem é consumida internamente, gerando um superaquecimento e danificando o gerador.



$$i_{cc} = \frac{\varepsilon}{r}$$

## ASSOCIAÇÃO DE GERADORES ELÉTRICOS

Assim como fazemos com resistores, também é possível associar geradores de diferentes maneiras: **em série, em paralelo ou de forma mista**. Essas associações podem ser usadas para aumentar a tensão, a corrente ou a autonomia de um circuito.

### Gerador Equivalente

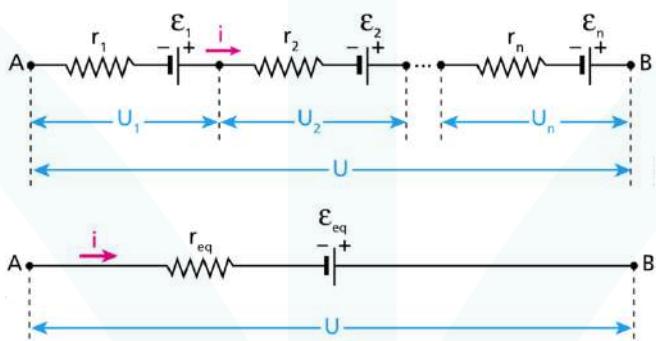
Chamamos de **gerador equivalente** aquele que, ao ser percorrido pela **mesma corrente elétrica** da associação original, **mantém a mesma diferença de potencial (ddp)** nos terminais. Ele representa o comportamento global da associação, facilitando os cálculos e a análise do circuito.

### Associação em série

Na **associação em série**, os geradores são conectados de modo que **o polo positivo de um é ligado ao polo negativo do próximo**. Dessa forma, **todos os geradores são percorridos pela mesma corrente elétrica**.



## CÁLCULOS E NOTAS



Essa configuração é usada quando se deseja **somar as tensões** dos geradores, como em lanternas ou pilhas em sequência.

### Características:

- \* A corrente  $i$  é **a mesma** em todos os geradores.
- \* As forças eletromotrices ( $\varepsilon$ ) se **somam**:

$$\varepsilon_{eq} = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_n$$

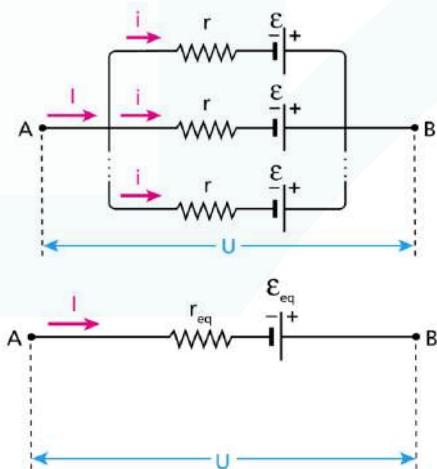
- \* As resistências internas também se **somam**:

$$r_{eq} = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

### Associação em paralelo

Na **associação em paralelo**, todos os **polos positivos são ligados entre si**, assim como todos os **polos negativos**. Isso significa que **todos os geradores estão submetidos à mesma tensão elétrica**.

Vamos considerar o caso mais comum: geradores **iguais**, ou seja, com **mesma força eletromotriz ( $\varepsilon$ ) e mesma resistência interna ( $r$ )**.

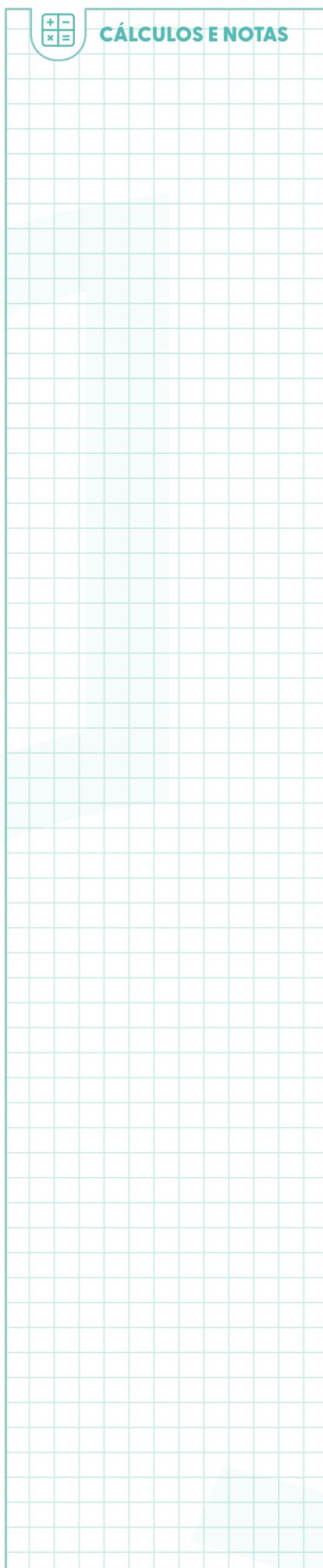


### Características:

- \* A **tensão fornecida (U)** pela associação é igual à força eletromotriz de um dos geradores:

$$\varepsilon_{eq} = \varepsilon$$

- \* A **corrente total ( $i$ )** se divide entre os geradores.
- \* A **resistência interna equivalente ( $r_{eq}$ )** é **menor** que a de cada gerador, e calculada como:



$\frac{1}{r_{eq}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots + \frac{1}{r_n}$  ou  $r_{eq} = \frac{r}{n}$  onde n é o número de geradores em paralelo.

Essa associação é útil quando se deseja **aumentar a corrente disponível** ou prolongar o tempo de funcionamento de um sistema (como em baterias recarregáveis).



### ANOTAÇÕES



### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Escaneie o Qrcode ao lado para ter acesso as referências bibliográficas



### CÁLCULOS E NOTAS

*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.