

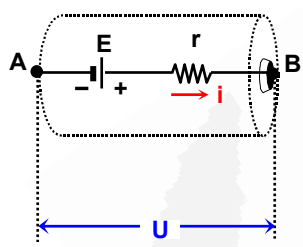
**1. GERADOR ELÉTRICO:** é todo aparelho que **transforma** uma modalidade de **energia qualquer** em **energia elétrica**.



Como exemplo de geradores e suas transformações de energia, podemos citar as **usinas hidrelétricas** (energia mecânica em elétrica), as **pilhas e baterias** (energia química em elétrica), as **baterias solares** (energia solar em elétrica), os **cata-ventos** (energia eólica em elétrica) e as **usinas nucleares** (energia nuclear em elétrica).



### 2. REPRESENTAÇÃO E ELEMENTOS DE UM GERADOR



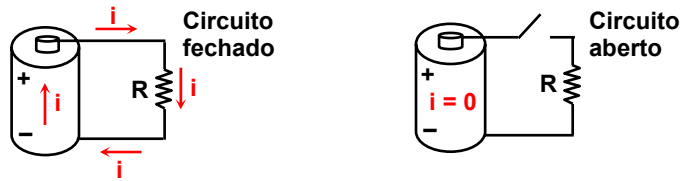
- **A e B:** terminais do gerador.
- **Barra maior:** pólo positivo (+).
- **Barra menor:** pólo negativo(-).
- **E (ou  $\mathcal{E}$ ):** força eletromotriz (*fem*)  
- É a **ddp total do gerador**-
- **r :** resistência interna do gerador.
- **i :** corrente fornecida pelo gerador.
- **U :** ddp fornecida pelo gerador.

**3. EQUAÇÃO DO GERADOR:** é a equação que determina a **ddp fornecida U** por um gerador.

O gerador não fornece a *fem*, *E*, pois parte dessa *ddp* cai na resistência interna, *r.i*, dissipando-se na forma de **calor**. O restante da *ddp*, **U**, é fornecida ao circuito externo. Logo:

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

**OBS:** A corrente convencional parte sempre do pólo positivo do gerador. A corrente só circula no gerador quando estiver ligado a um **circuito externo fechado**. Caso contrário, o **circuito é aberto** e a corrente é nula.

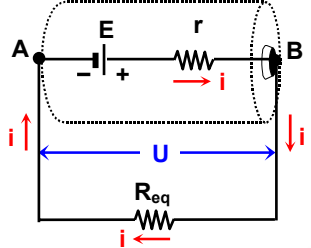


**IMPORTANTE:** O gerador ideal é aquele que possui resistência interna nula ( $r = 0$ ). Assim:

$$U = E - r \cdot i \rightarrow U = E$$

Note que o **gerador ideal** fornece a própria *fem* ( $U = E$ ). Porém, na prática, ele não existe. Todo **gerador real** possui **resistência interna diferente de zero**, logo a **ddp** fornecida será menor que a *fem* ( $U < E$ ).

**4. LEI DE OHM-POUILLET:** é usada para determinar a **corrente fornecida i** por um gerador.



A *ddp* fornecida pelo gerador ( $U = E - r \cdot i$ ) será recebida pelo  $R_{eq}$  do circuito externo (Lei de ohm:  $U = R_{eq} \cdot i$ ). Igualando-se estas equações, temos:

$$U = U$$

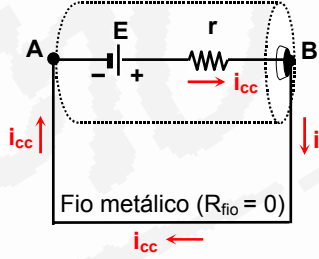
$$R_{eq} \cdot i = E - r \cdot i$$

$$R_{eq} \cdot i + r \cdot i = E$$

$$i \cdot (R_{eq} + r) = E$$

$$i = \frac{E}{R_{eq} + r}$$

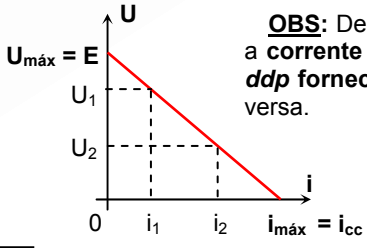
**ATENÇÃO:** Para que um gerador fique em **curto-circuito**, ligam-se seus terminais através de um **fio metálico de resistência nula** ( $R_{fio} = 0$ ). Um gerador em curto-circuito fornece **corrente máxima**, chamada de **corrente de curto-circuito** ( $i_{cc}$ ), podendo, inclusive, explodir.



$$i_{cc} = \frac{E}{R_{eq} + r}, \quad R_{eq} = R_{fio} = 0$$

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

**5. CURVA CARACTERÍSTICA DO GERADOR:** é uma **reta decrescente**, pois  $U = E - r \cdot i$  é uma **função do 1º grau** com coeficiente angular negativo ( $-r$ ).

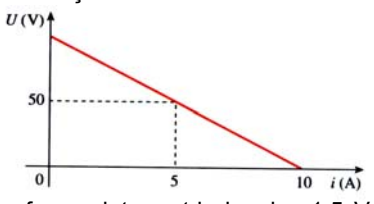


**OBS:** De acordo com o gráfico, quando a **corrente fornecida for máxima** ( $i_{cc}$ ), a **ddp fornecida será nula** ( $U = 0$ ) e vice-versa.

### APLICAÇÕES

**01.** Um gerador apresenta uma curva característica, conforme representado abaixo. Calcule a força eletromotriz e a resistência interna do gerador.

- 100 V; 10  $\Omega$
- 50 V; 5  $\Omega$
- 200 V; 20  $\Omega$
- 100 V; 5  $\Omega$
- 200 V; 10  $\Omega$



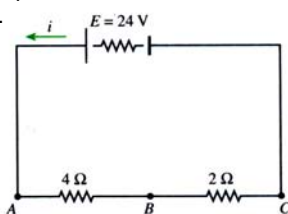
**02.** Um gerador elétrico tem força eletromotriz igual a 1,5 V e resistência interna igual a 0,10  $\Omega$ . Entre seus terminais liga-se um condutor cuja resistência é igual a 0,65  $\Omega$ . Nessas condições, a diferença de potencial entre os terminais do gerador vale:

- 1,5 V
- 1,4 V
- 1,3 V
- 1,1 V
- 1,0 V

03. No circuito abaixo, a *ddp* entre os pontos **A** e **B** é 12 V e a bateria tem força eletromotriz de 24 V.

A resistência interna da bateria é:

- a) 2  $\Omega$
- b) 1  $\Omega$
- c) 4  $\Omega$
- d) 6  $\Omega$
- e) 8  $\Omega$



04. Tendo em vista o circuito elétrico, esquematizado abaixo, leia com atenção as afirmativas:

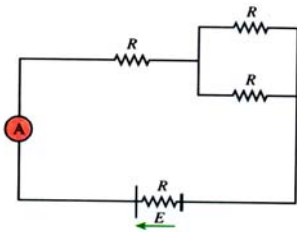
I. A resistência equivalente ao circuito externo vale 1,5 R.

II. A corrente elétrica que passa no amperímetro vale 2E/5R.

III. A diferença de potencial entre os terminais do gerador vale 3E/5.

Assinale:

- a) se todas as afirmativas estão incorretas.
- b) se todas as afirmativas estão corretas.
- c) se apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- d) se apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- e) se apenas as afirmativas II e III estão corretas.



## REVISÃO

01. O desgaste, ou envelhecimento, de uma pilha elétrica decorre de reações químicas de oxidação-redução. Essas reações normalmente só ocorrem enquanto a pilha está produzindo \_\_\_\_\_. Alguns produtos das reações vão se depositando nos eletrodos, aumentando a sua \_\_\_\_\_ interna e reduzindo a capacidade da mesma em fornecer \_\_\_\_\_ ao circuito.

Os termos que melhor preenchem as lacunas são:

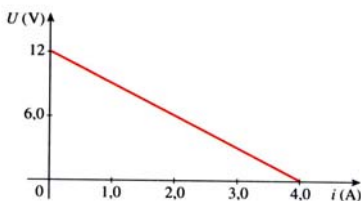
- a) resistência - *ddp* - corrente.
- b) corrente - potência - energia.
- c) *ddp* - potência - energia.
- d) corrente - resistência - energia.
- e) corrente - potência - resistência.

02. Um gerador de *fem* igual a 10 V, quando percorrido por uma corrente elétrica de 2,0 A, possui entre seus terminais uma *ddp* de 9,0 V. Sua resistência interna vale:

- a) zero.      b) 0,3  $\Omega$ .      c) 0,5  $\Omega$ .      d) 1,0  $\Omega$ .      e) 1,3  $\Omega$ .

03. Uma bateria de automóvel apresenta está curva característica. A resistência interna da bateria vale, em ohms:

- a) 0,25      c) 1,0      e) 4,0
- b) 0,50      d) 3,0



04. Uma pilha tem força eletromotriz 1,5 V e resistência interna 0,3  $\Omega$ . Sua corrente de curto-circuito será:

- a) 0,2 A      b) 0,45 A      c) 4,5 A      d) 0,5 A      e) 5 A

05. Uma pilha tem força eletromotriz  $E = 6,0$  volts e resistência interna  $r = 0,20$  ohm.

- a) A corrente de curto-circuito é  $i_{cc} = 1,2$  A.
- b) Em circuito aberto, a tensão entre os terminais é nula.
- c) Se a corrente for  $i = 10$  A, a tensão entre os terminais é  $U = 2,0$  V.
- d) Se a tensão entre os terminais for  $U = 5,0$  V, a corrente é  $i = 5,0$  A.
- e) Nenhuma das anteriores.

06. Uma bateria de 12 volts alimenta um resistor de 58 ohms com uma corrente elétrica de 200 A. Esses valores permitem concluir que a resistência interna da bateria é, em ohms, igual a:

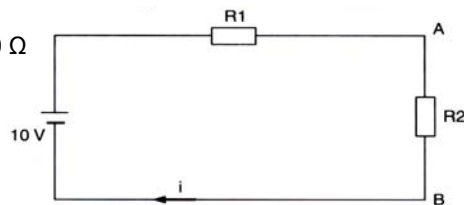
- a) 0,020      b) 2,0      c) 0,20      d) 6,0      e) 60

07. No circuito elétrico abaixo, qual é a tensão elétrica entre os pontos **A** e **B** e qual é a corrente resultante  $i$ ?

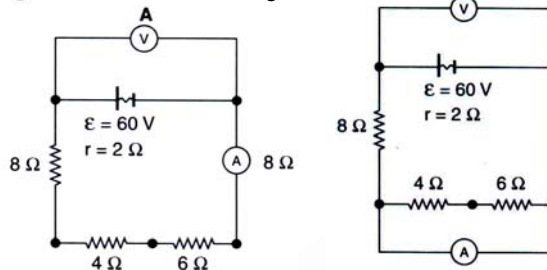
Dados:

$R_1 = 100 \Omega$     $R_2 = 400 \Omega$

- a) 8 V e 20 mA
- b) 2 V e 20 mA
- c) 10 V e 10 mA
- d) 8 V e 50 mA
- e) 2 V e 50 mA



08. Durante uma aula prática, um aluno montou o circuito elétrico cujo esquema está representado na figura **A**. Em seguida mudou o amperímetro de posição, estabelecendo um novo circuito, conforme a figura **B**.



Com relação a esses circuitos, são feitas as seguintes afirmativas:

I. A mudança de posição do amperímetro não altera o funcionamento do circuito.

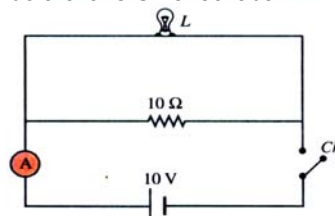
II. No circuito **B**, as leituras dos aparelhos de medida são 48 V e 6 A.

III. No circuito **A**, as leituras dos aparelhos de medida são 54 V e 3 A.

Assinale:

- a) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- b) se todas as afirmativas estiverem incorretas.
- c) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- d) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- e) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.

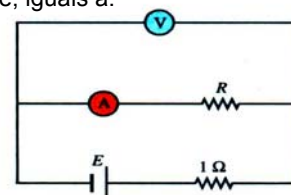
09. No circuito abaixo, o gerador é ideal, bem como o amperímetro. A lâmpada L apresenta a inscrição nominal (40W/20V). Quando a chave Ch é fechada:



- a) a lâmpada queima, pois não está ligada de acordo com as especificações.
- b) o amperímetro indica a passagem de uma corrente de 2 A.
- c) o amperímetro indica a passagem de uma corrente de 4 A.
- d) o amperímetro indica a passagem de uma corrente de 5 A.
- e) o amperímetro indica a passagem de uma corrente de 10 A.

10. No circuito representado na figura abaixo, a leitura do voltímetro ideal **V** é 3 volts e a do amperímetro ideal **A** é 0,05 ampères. Os valores da resistência R e da força eletromotriz E do gerador são, respectivamente, iguais a:

- a) 60 ohms e 3,05 volts.
- b) 50 ohms e 3,00 volts.
- c) 30 ohms e 7,10 volts.
- d) 10 ohms e 9,40 volts.
- e) 5 ohms e 5,75 volts.



### Gabarito da Revisão:

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01. d | 03. d | 05. d | 07. a | 09. b |
| 02. c | 04. e | 06. b | 08. e | 10. a |