

FÍSICA: GERADORES

GERADOR

O Gerador é um dispositivo elétrico que possui a função de transformar qualquer tipo de energia em energia elétrica.

Exemplos: pilha (energia química em energia elétrica); dínamo (energia mecânica em energia elétrica); célula fotovoltaica (energia luminosa em energia elétrica).

POTÊNCIA E RENDIMENTO

Potência total (gerada)	$Pot_g = i \cdot E$
Potência útil (lançada)	$Pot_\ell = i \cdot U$
Potência dissipada	$Pot_d = r \cdot i^2$
Rendimento (η)	$\eta = \frac{Pot_\ell}{Pot_g} = \frac{U}{E}$

EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA DO GERADOR

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

- Um gerador está em circuito aberto quando não há percurso fechado para as cargas elétricas. Nesse caso, $i = 0$ e $U = E$.
- Se ligarmos um voltímetro ideal V aos terminais de um gerador em circuito aberto, sua indicação é o valor da fem do gerador (E).
- Um gerador ideal possui resistência interna nula ($r = 0$), $U = E$ e rendimento $\eta = 100\%$.

CURTO-CIRCUITO EM UM GERADOR

Em um gerador, o contato direto de seus terminais constitui um curto-circuito.

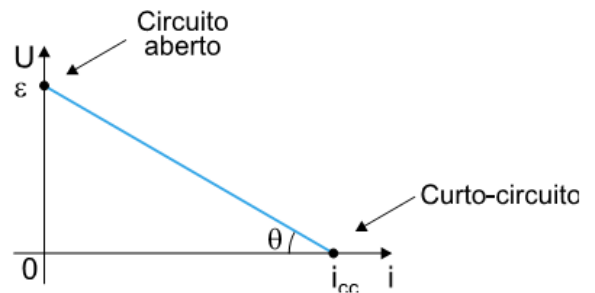
A intensidade da corrente de curto-circuito é a máxima intensidade de corrente elétrica que pode atravessar um gerador.

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

A potência elétrica total gerada será dissipada integralmente na resistência interna, podendo danificar o gerador.

$$Pot_g = Pot_d$$

CURVA CARACTERÍSTICA DO GERADOR



$$r = \operatorname{tg} \theta$$

CIRCUITO SIMPLES: LEI DE PUILLET

Usamos a lei de Pouillet para encontrar a corrente elétrica nos circuitos simples (aqueles que apresentam apenas um caminho para a corrente elétrica).

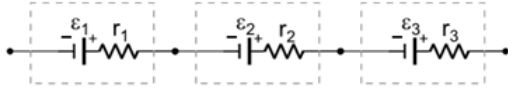
$$i = \frac{E}{R + r}$$

Onde R é a resistência externa do circuito (um resistor apenas ou a resistência equivalente de uma associação de resistores) e r é a resistência interna do gerador.

ASSOCIAÇÃO DE GERADORES

ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE

A corrente que percorre todos os geradores da associação é a mesma e a fem equivalente é a soma das fems individuais.

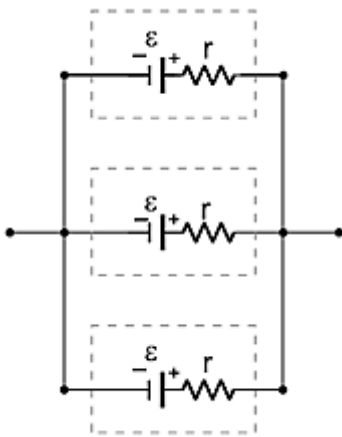


$$E_s = E_1 + E_2 + E_3$$

$$r_s = r_1 + r_2 + r_3$$

ASSOCIAÇÃO EM PARALELO

Tal associação só é eficiente se todos os geradores forem idênticos. No caso de três geradores em paralelo, a corrente total se dividirá em três partes iguais, mantendo-se a fem constante.



- Corrente na associação:

$$i_1 = i_2 = i_3 = \frac{i}{3}$$

- Fem na associação:

$$E_p = E_1 = E_2 = E_3$$

- Resistência interna equivalente na associação

$$r_p = \frac{r}{3}$$

CONDIÇÕES DE POTÊNCIA MÁXIMA

O gráfico de **Pot x i** é uma parábola de concavidade para baixo que obedece à equação do 2º grau:

$$Pot_u = E \cdot i - r \cdot i^2$$

Um gerador lança potência elétrica máxima quando percorrido por metade da corrente de curto-circuito.

- Corrente de curto-circuito:

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

- Metade da corrente de curto circuito:

$$\frac{i_{cc}}{2} = \frac{E}{2r}$$

- Substituindo i por $\frac{E}{2r}$ na equação do 2º grau, temos:

$$Pot_u = E \cdot \frac{E}{2r} - r \cdot \left(\frac{E}{2r}\right)^2 = \frac{E^2}{4r}$$

Logo:

$$Pot_{u(máx)} = \frac{E^2}{4r}$$

Quando um gerador lança a potência máxima, a ddp nos seus terminais é igual à metade de sua fem.

