

**3ª
SÉRIE**

CANAL SEDUC-PI3



PROFESSOR (A):

**DANILO
GALDINO**



DISCIPLINA:

FÍSICA



CONTEÚDO:

**GERADORES
ELÉTRICOS**



TEMA GERADOR:

**CIÊNCIA NA
ESCOLA**



DATA:

10.08.2019

ROTEIRO DE AULA

☐ APRESENTAÇÃO

☐ ELETRODINÂMICA

- Geradores elétricos.
- Força Eletromotriz.
- Representação do Gerador.
- Curva característica.
- Atividades.

☐ ATIVIDADE DE CASA

Geradores Elétricos e Força Eletromotriz

Geradores são dispositivos capazes de produzir energia elétrica a partir da transformação de outra forma energética. A energia produzida pelos geradores é chamada de força eletromotriz.



Geradores elétricos são dispositivos que convertem **energia mecânica, química** ou, até mesmo, **solar** em **energia elétrica**. A energia produzida por geradores pode ser usada para alimentar circuitos elétricos. Veja abaixo alguns exemplos de geradores:

Pilhas

Usinas nucleares

Geradores movidos a óleo diesel

Usinas solares (placas fotovoltaicas)

Baterias

Usinas hidrelétricas

Usinas eólicas

O fenômeno utilizado por alguns dos geradores acima para transformar energia mecânica em elétrica é chamado de indução eletromagnética. Esse processo consiste em mudar o **fluxo de campo magnético** sobre uma espira condutora, promovendo, assim, o surgimento de uma corrente elétrica alternada.

As **placas fotovoltaicas**, por sua vez, são capazes de transformar a energia presente nas ondas eletromagnéticas em energia elétrica por meio do efeito fotoelétrico.

Força eletromotriz

A **força eletromotriz** (FEM) corresponde a todo o potencial elétrico que pode ser produzido por um gerador. Ao ser ligado em um circuito, parte da energia gerada é **dissipada** em forma de calor em decorrência da formação de uma corrente elétrica em seu interior. Esse fenômeno, chamado de efeito Joule, ocorre porque os geradores apresentam certa **resistência interna**, logo, não há gerador perfeito, ou seja, que consiga transformar toda energia.

A equação abaixo sugere que parte da **energia produzida** por um gerador (**E**) é **utilizada para ligar** dispositivos eletroeletrônicos (**U**), e outra parte é **dissipada** (perdida da forma de calor) . Por meio da equação da força eletromotriz, é possível deduzir a **equação característica dos geradores**, que nos fornece a **tensão utilizável (U)** por um circuito alimentado por um gerador real:.

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

U = diferença de potencial (tensão elétrica)

E= força eletromotriz

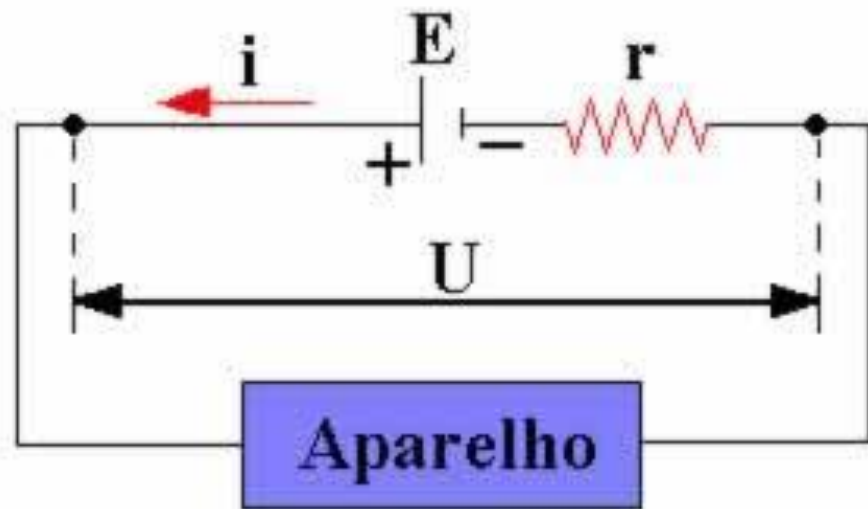
r= resistência elétrica

i= intensidade da corrente

GERADORES ELÉTRICOS

Representação do gerador no circuito

Os geradores costumam ser representados em circuitos, cujo esquema é apresentado a seguir:



$$U = E - r i$$

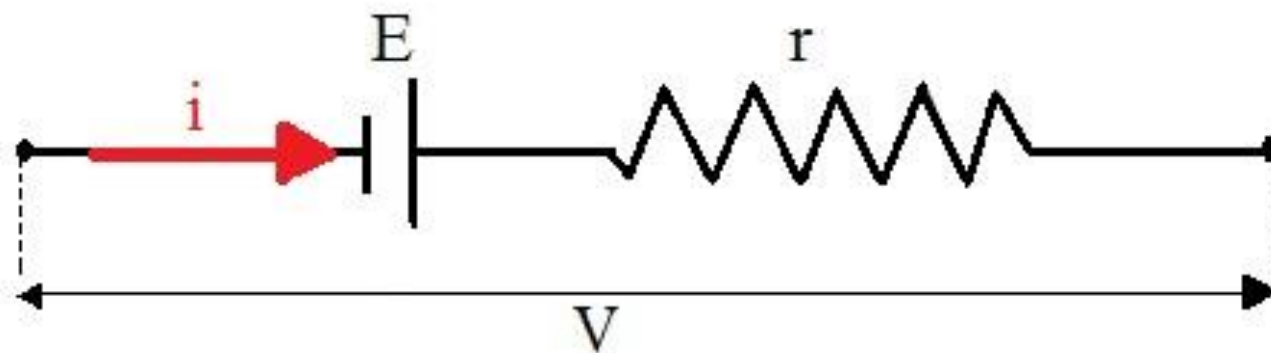
$$U = ddp$$

$$E = \mathcal{E}_{em}$$

$$r = \text{RESISTÊNCIA INTERNA}$$

$$i = \text{CORRENTE ELÉTRICA.}$$

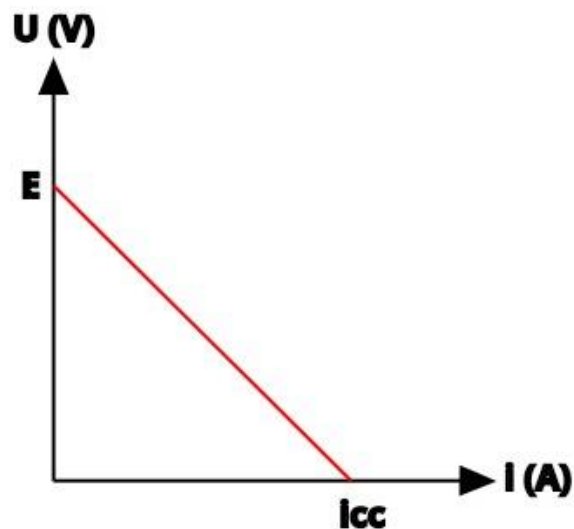
Nos geradores, a corrente elétrica (no sentido convencional) sempre deve fluir do **menor** para o **maior potencial elétrico**, demonstrados pela **barra pequena (-)** e pela **barra grande (+)**, respectivamente. Essa representação indica que a corrente elétrica ganha energia ao passar pelo gerador. A resistência r_i mostrada no circuito é a **resistência interna** do gerador.



Curva característica dos geradores - A curva característica dos geradores é uma **reta descendente** no **primeiro quadrante** do **plano cartesiano**. Representa a **queda de tensão** dentro do gerador e pode ser entendida da seguinte maneira:

Se a corrente formada pelo gerador for nula (**$i = 0$**), então nenhuma energia será dissipada. Logo, toda a tensão produzida será a própria força eletromotriz (**$U = E$**).

Se o gerador for ligado em curto-circuito, conectado diretamente aos terminais positivo e negativo por um fio sem resistência, será produzida a máxima corrente possível. Se esse gerador estiver ligado em um circuito e produzir tal corrente, sua resistência interna consumirá toda a energia produzida. Dessa forma, o potencial estabelecido pelo gerador será nulo ($U = 0$). Observe:



E – força eletromotriz [V]

r_i – resistência interna do gerador [Ω]

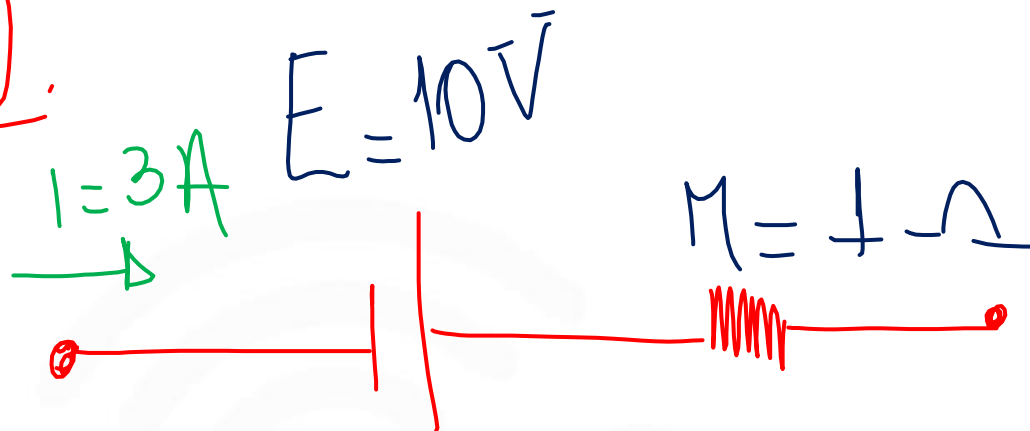
i_{cc} – corrente elétrica de curto-circuito [A]

Por meio da 1ª lei de Ohm, podemos utilizar a informação contida na curva característica dos geradores para calcular sua resistência interna. Observe:

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

EXEMPLO:

CALCULE O VALOR DA ddp
(V)



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

$$U = 10 - (1 \cdot 3)$$

$$U = 10 - 3$$

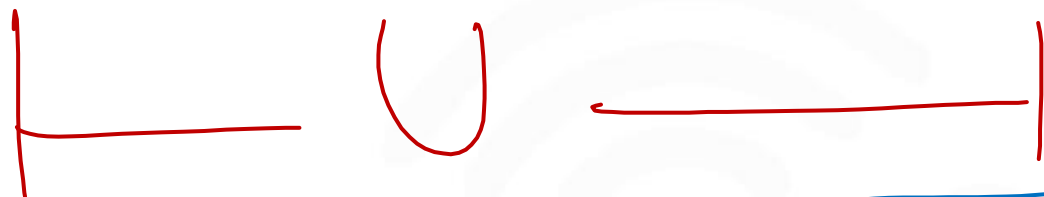
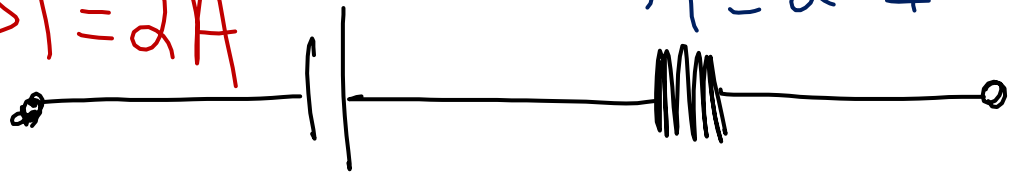
$$U = 7\text{ V}$$

$$E = 12V$$

$$r = 2\Omega$$

QUAL O VALOR DA
ddp(u)?

$$i = 2A$$



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

$$U = 12 - 2 \cdot 2$$

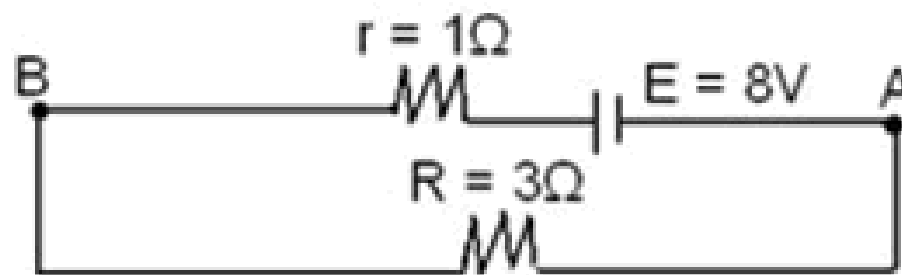
$$U = 12 - 4$$

$$U = 8V$$

01. No circuito abaixo, um gerador de f.e.m. $8V$, com resistência interna de 1Ω , está ligado a um resistor de 3Ω .

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

$$I = \frac{8}{1 + 3} = \frac{8}{4} = 2A$$



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

$$U = 8 - 1 \cdot 2$$

$$U = 8 - 2 = \underline{6V}$$

Determine:

- a ddp entre os terminais A e B do gerador.
- O rendimento do gerador

$$B) \eta = \frac{U}{E} = \frac{6}{8} = 0,75 = 75\%$$