

Circuitos com geradores

Essencial

- Compreender a função e as características de um gerador e determinar as características de uma pilha numa atividade experimental, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.
- Avaliar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade atual e as repercussões a nível social, económico, político e ambiental.

Palavras-chave

- Gerador.
- Força eletromotriz.

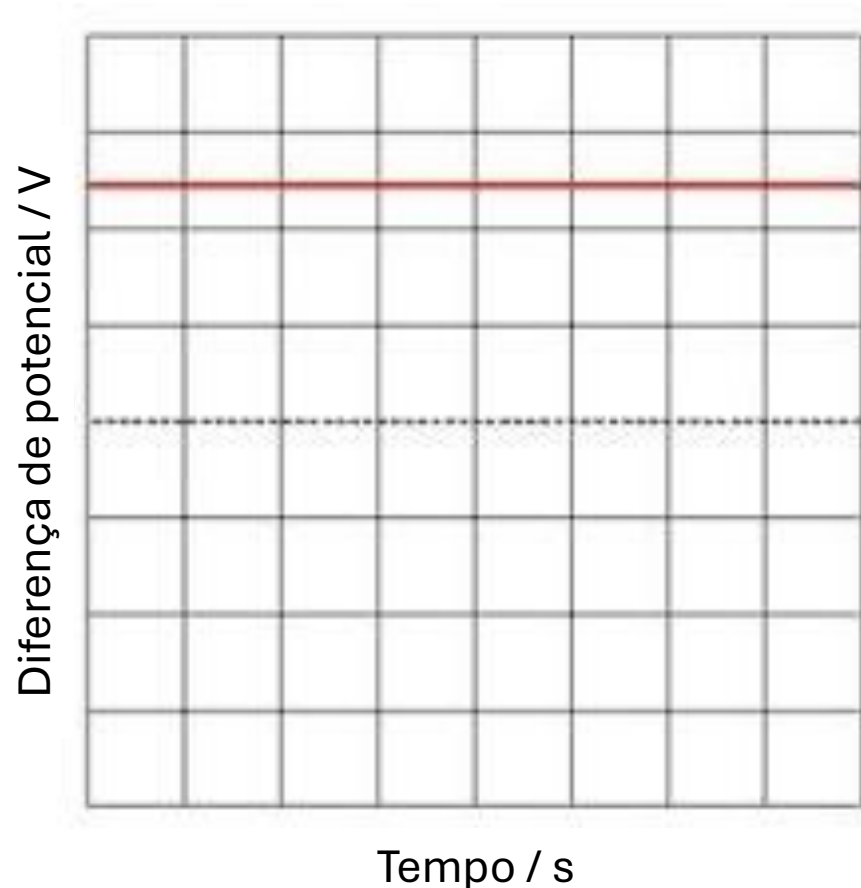


Gerador elétrico

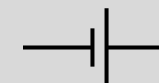
Um gerador é o componente responsável por **manter uma diferença de potencial (d.d.p.) / tensão** entre dois pontos de um circuito, **produzindo corrente elétrica**.

Num circuito com **corrente contínua** a **d.d.p.** aplicada deve permanecer **constante**.

No caso das **pilhas**, a **d.d.p.** é obtida através **de energia química** das reações que ocorrem no seu interior.



Corrente
Contínua
(CC) (DC)

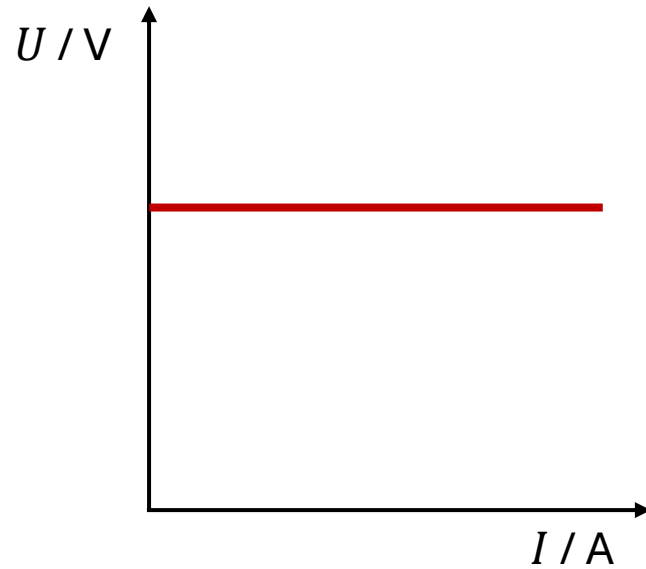


Alternada
(AC)



Gerador ideal

É um gerador em que a d.d.p., U , nos terminais não depende da corrente, I , que percorre o circuito.



Não há variação da d.d.p. no gerador apesar da variação da corrente no circuito!

Força eletromotriz, ε

A **força eletromotriz**, ε , é a **d.d.p.** de um gerador numa situação de **circuito aberto**.

$$\varepsilon = \frac{E_g}{q}$$

Circuito aberto

$$I = 0$$

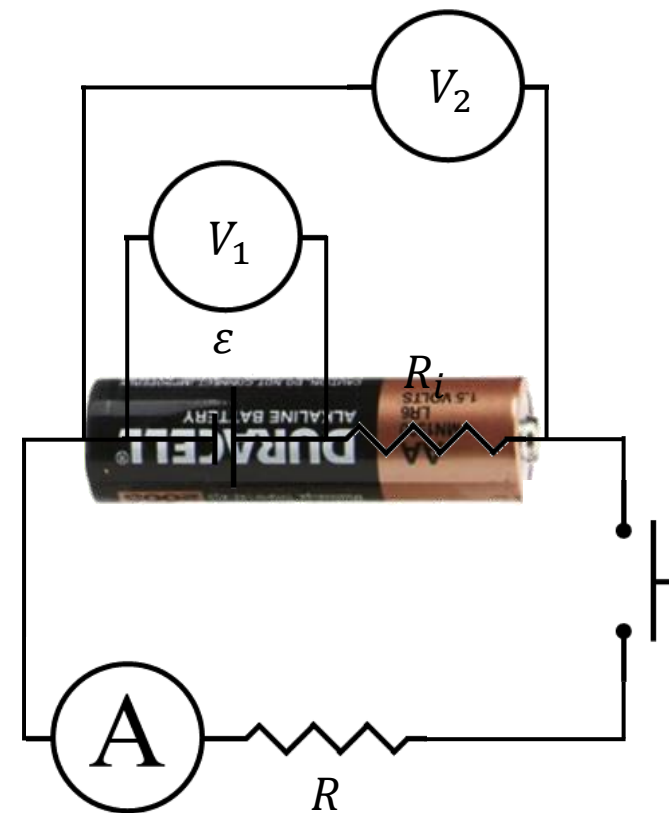
$$U_1 = \varepsilon$$

$$U_2 = \varepsilon$$

em que:

U – diferença de potencial (V)

I – corrente elétrica (A)



Força eletromotriz, ε

A **força eletromotriz**, ε , é a **d.d.p.** de um gerador numa situação de **circuito aberto**.

$$\varepsilon = \frac{E_g}{q}$$

Circuito aberto

$$I = 0$$

$$U_1 = \varepsilon$$

$$U_2 = \varepsilon$$

em que:

U – diferença de potencial (V)

I – corrente elétrica (A)

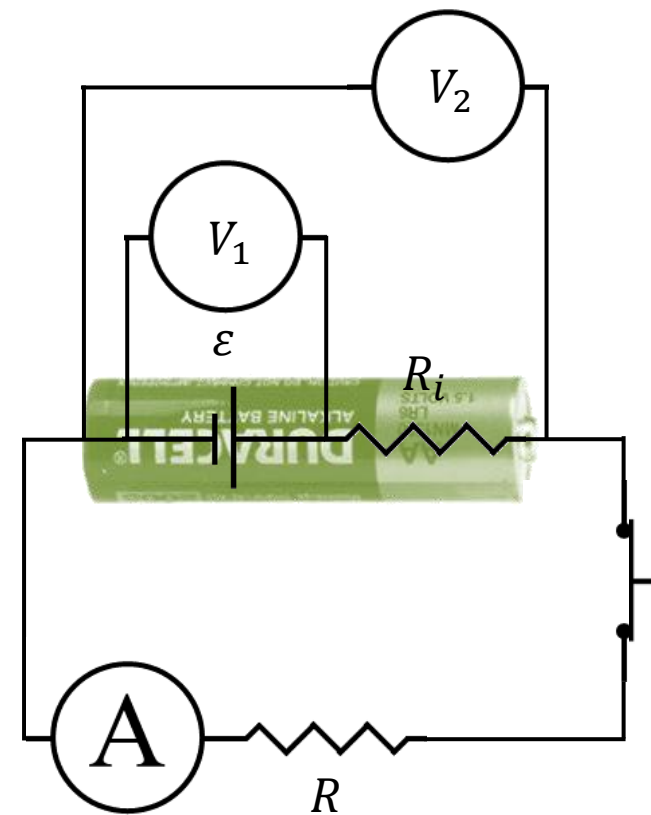
R – resistência do condutor (Ω)

Circuito fechado

$$I = I$$

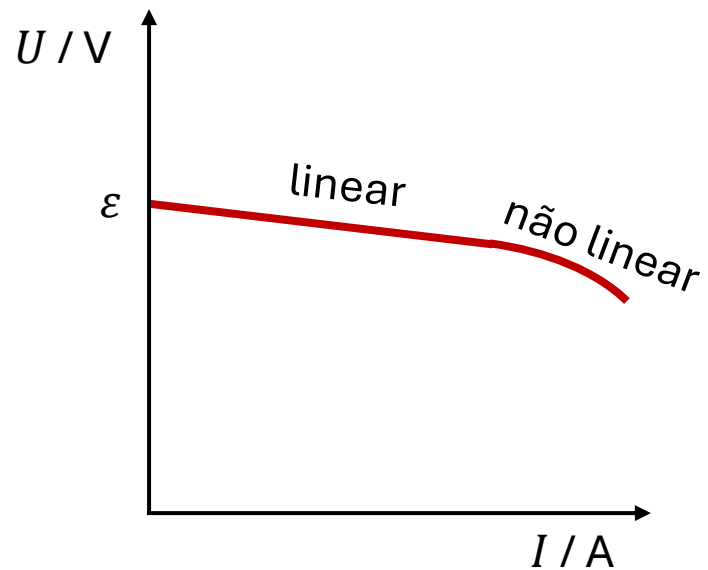
$$U_1 = \varepsilon$$

$$U_2 = \varepsilon - R_i I$$

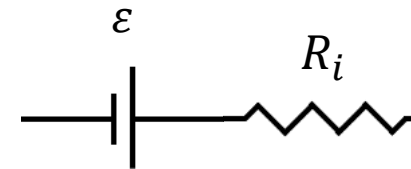


Gerador real

A d.d.p., U , nos terminais diminui com o aumento da corrente, I , que percorre o circuito.



$$U = \varepsilon - R_i I$$

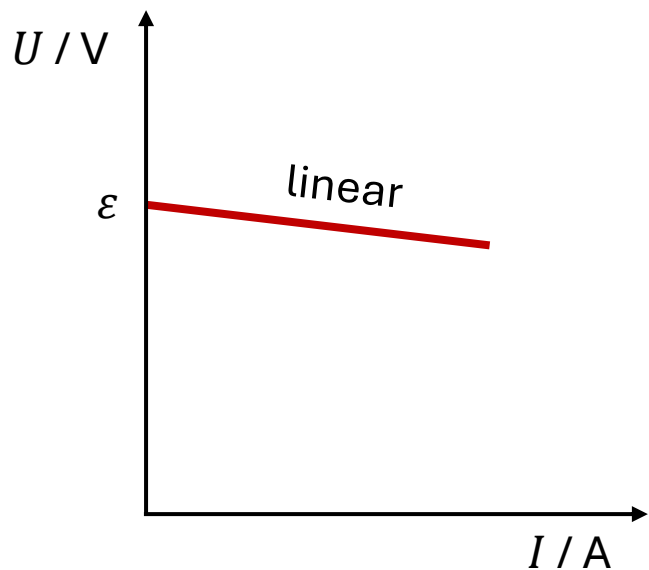


Características de um gerador

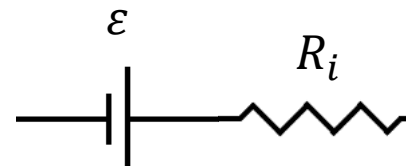
- Força eletromotriz, ε
- Resistência interna, R_i

Gerador real

A d.d.p., U , nos terminais diminui com o aumento da corrente, I , que percorre o circuito.



$$U = \varepsilon - R_i I$$



A partir da zona linear da **curva característica do gerador**:

$$U = \varepsilon - R_i I \quad (\text{característica do gerador})$$

$$y = b - m x \quad (\text{equação de uma reta})$$

Ordenada na origem (b) = ε

Declive da reta (m) = R_i

Conservação de energia

A energia fornecida por um gerador, E_{gerador} , é igual à energia útil que fornece ao circuito com a energia dissipada por efeito de Joule devido à sua resistência interna:

$$E_g = E_u + E_d$$

$$E_g = \varepsilon I \Delta t$$

$$E_u = U I \Delta t$$

$$E_d = R_i I^2 \Delta t$$

ou, em termos de potência:

$$P_g = P_u + P_d$$

$$P_g = \varepsilon I$$

$$P_u = U I$$

$$P_d = R_i I^2$$

Com a potência dissipada no circuito é igual a $P_u = R I^2$

$$\varepsilon I = R I^2 + R_i I^2$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + R_i}$$

Potência:

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

$$P = U I$$

Lei de Ohm:

$$U = R I$$

Energia:

$$E = P \Delta t$$

$$E = U I \Delta t$$

$$E = R I^2 \Delta t$$

Essencial

- Compreender a função e as características de um gerador e determinar as características de uma pilha numa atividade experimental, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.
 - Avaliar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade atual e as repercussões a nível social, económico, político e ambiental.
-

Palavras-chave

- Gerador.
 - Força eletromotriz.
-

Formulário

$$U = \varepsilon - R_i I$$

Bibliografia

- “Aprendizagens Essenciais – Física e Química A – 10º ano”, Ministério da Educação, 2018.
- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, “Física 10”, Areal Editores, Porto, 2015.
- M. Alonso, E. J. Finn, “Física”, Escolar Editora, 2012, Lisboa.
- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, “Rumo à Física 10 – 10º Ano”, Areal Editores, 2021.
- A. Cação, A. Magalhães, C. Azevedo, M. C. Marques, N. Maciel, “Física em Ação 10”, Porto Editora, 2021.