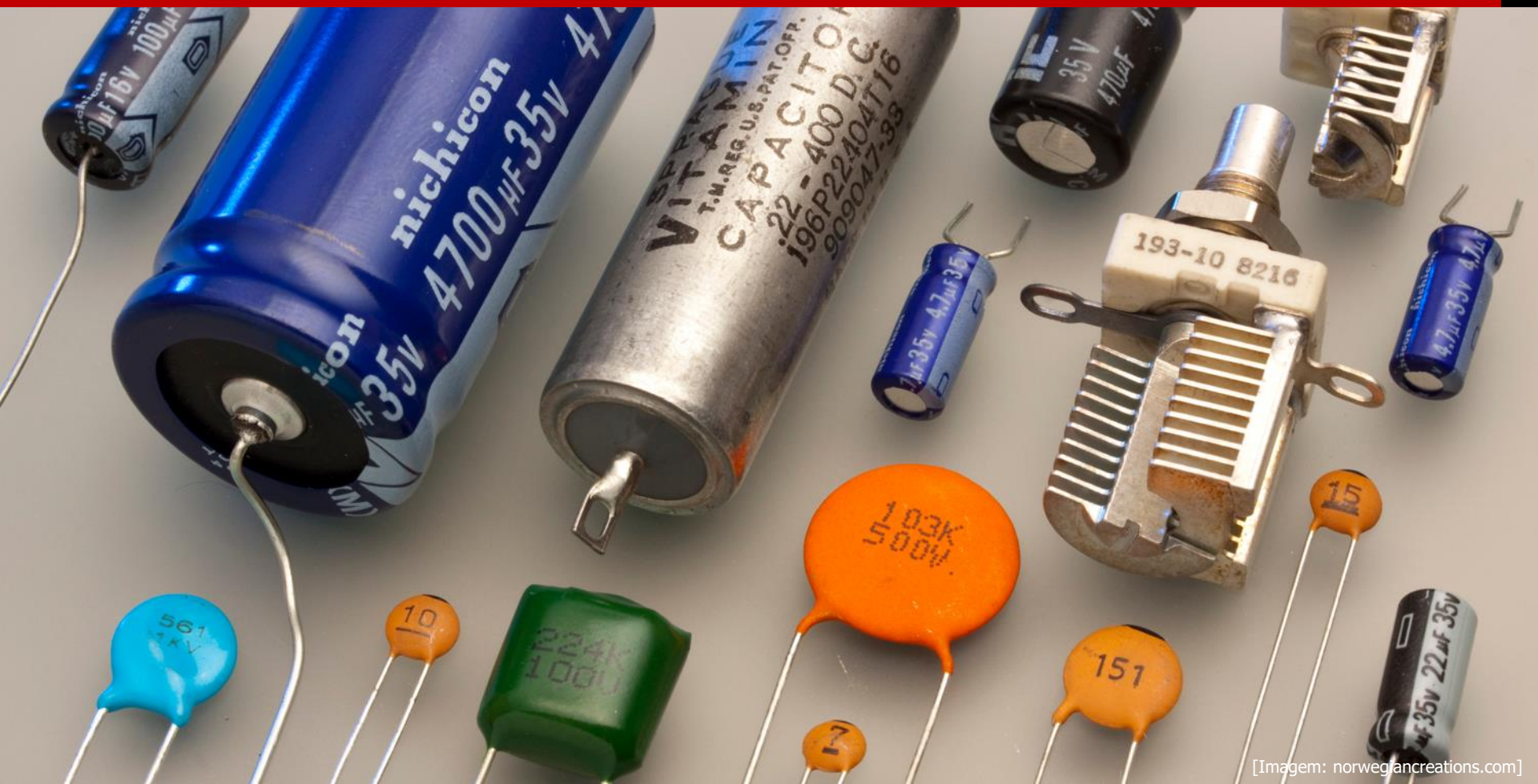


# Condensadores



## Garrafa de Leiden

Forma primitiva de condensador.

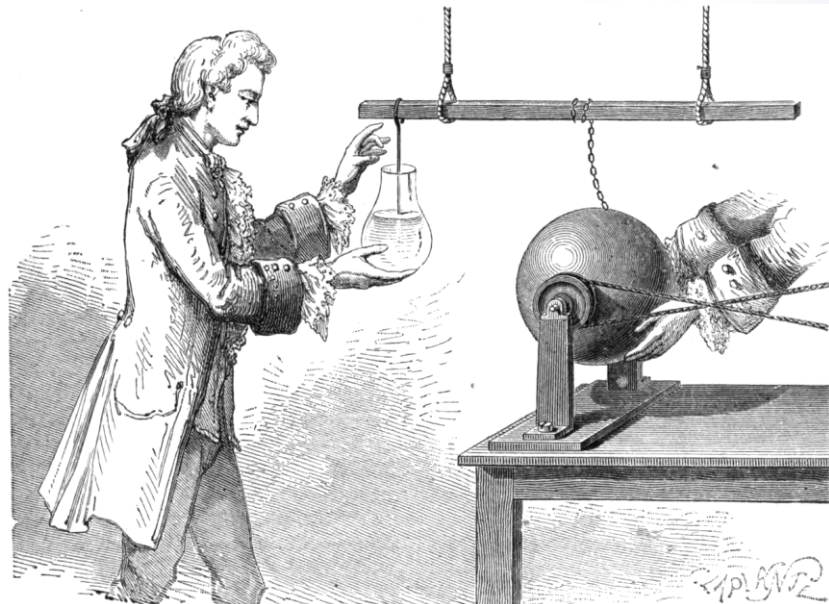
1745 – Ewald Georg von Kleist, na Alemanha.

1746 - Pieter van Musschenbroek, Universidade de Leiden, Holanda.

Dispositivo composto por uma garrafa de vidro com água no seu interior, tampada com uma rolha perfurada por uma haste metálica que ficava em contato com a água.

A garrafa é segura pela mão de um operador, a haste posta em contato com o terminal de uma máquina eletrostática

Quando o operador toca com a haste na outra mão, recebe um forte choque elétrico.



# Condensadores

## Condensador

O condensador é um dispositivo que armazena carga elétrica / energia elétrica.

Tipos de condensador:

Cerâmica

Eletrolíticos

Poliéster

Polipropileno

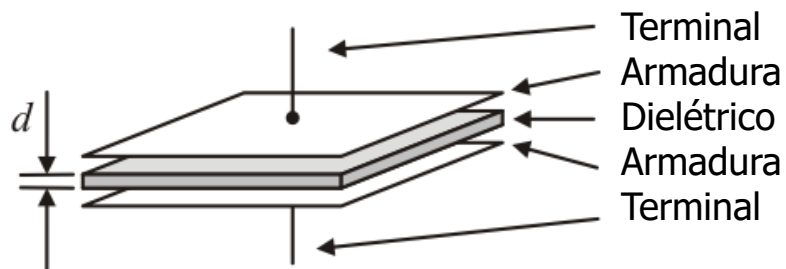
Tantalum




# Condensadores

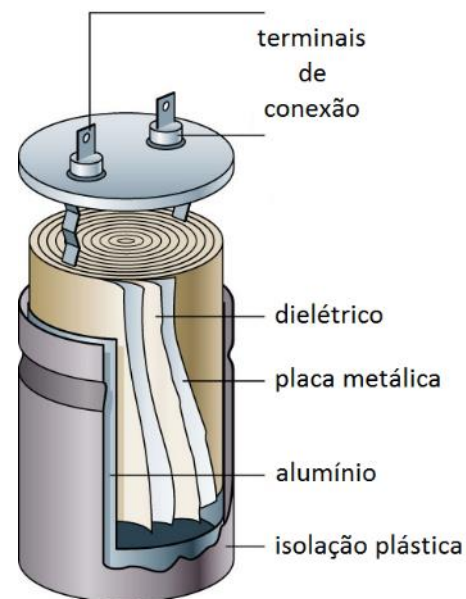
## Construção do condensador

É constituído por dois condutores próximos (**armaduras**) e no meio dos quais há um isolador (**dielétrico\***).



Símbolo: 

\* Pode ser ar, óxido de silício, polietileno...



# Condensadores

## Funcionamento do condensador

Ao associarmos uma fonte (uma diferença de potencial) a um condensador ele irá armazenar cargas.

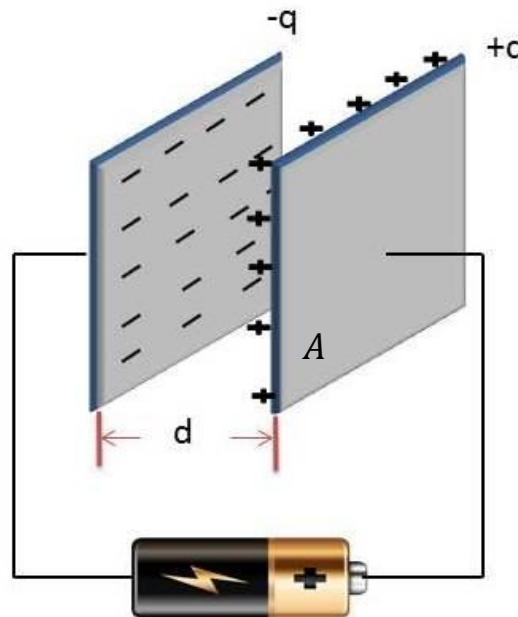
Uma armadura fica carregada negativamente e a outra fica carregada positivamente.

A carga total do condensador é nula.

Após o condensador ser desligado da fonte, as cargas ficam armazenadas.

O condensador fica com uma diferença de potencial entre as suas placas igual à diferença de potencial da fonte que o carregou.

**Fica carregado mesmo depois de desligar o circuito!**



# Condensadores

## Capacidade de um condensador

A carga que o condensador armazena ( $q$ ) está diretamente relacionada com a sua **capacidade** ( $C$ ):

$$C = \frac{q}{U}$$

em que:

$C$  – capacidade do condensador (farad, F)

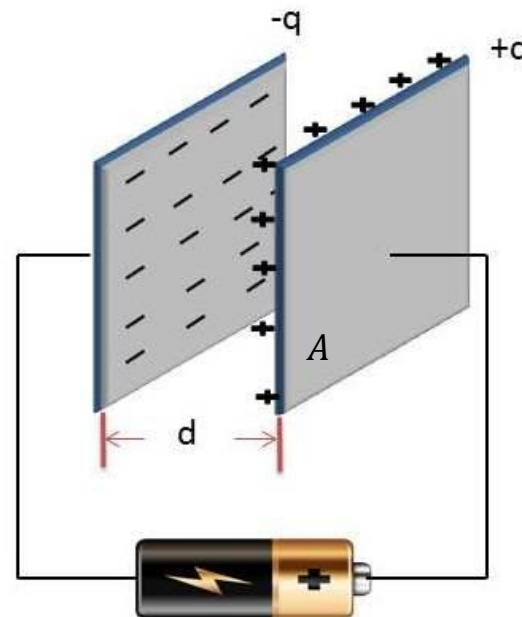
$q$  – carga fornecida (coulomb, C)

$U$  – diferença de potencial entre as armadura (volt, V)

**A capacidade de um condensador mede a capacidade de armazenar cargas (energia potencial elétrica).**

Capacidade de condensadores típicos: 1  $\mu\text{F}$  a 1 pF.

[[Laboratório do Capacitor: Básico](#)] [[Capacitor](#)]



# Condensadores

## Capacidade de um condensador

A capacidade de dependa da:

Geometria de construção (forma, áreas e distâncias);

Meio dielétrico.

Capacidade ( $C = \frac{q}{U}$ ):

$$C = \varepsilon \frac{A}{d}$$

em que:

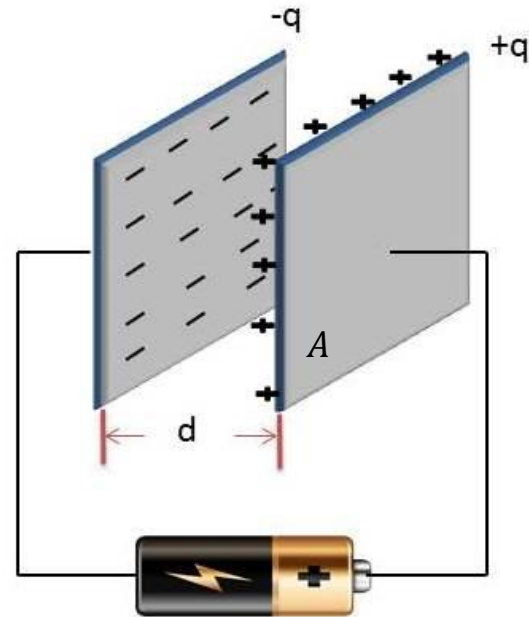
$C$  – capacidade do condensador (farad, F)

$\varepsilon$  – permissividade elétrica do dielétrico (farad/metro,  $F\ m^{-1}$ )

$A$  – área das armaduras (metro quadrado,  $m^2$ )

$d$  – distância entre as armaduras (metro, m)

$\varepsilon_0$  (permissividade elétrica do vazio) =  $8,8541878175 \times 10^{-12}\ F\ m^{-1}$



# Condensadores

## Capacidade de um condensador

A capacidade de dependa da:

Geometria de construção (forma, áreas e distâncias);

Meio dielétrico.

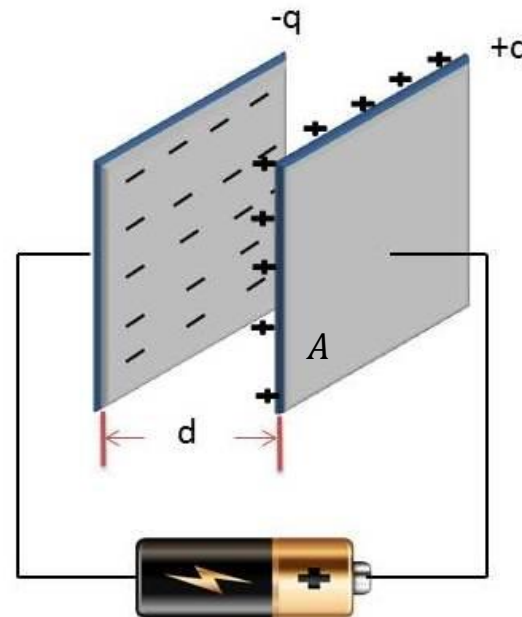
Capacidade ( $C = \frac{q}{U}$ ):

$$C = \varepsilon \frac{A}{d}$$

Maiores armaduras  $\Rightarrow$  Maior capacidade

Menor distâncias entre armaduras  $\Rightarrow$  Maior capacidade

Maiores permitividade  $\Rightarrow$  Maior capacidade





# Condensadores

## Energia armazenada num condensador

Energia armazenada:

$$E = \frac{1}{2} q U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} U^2 C$$

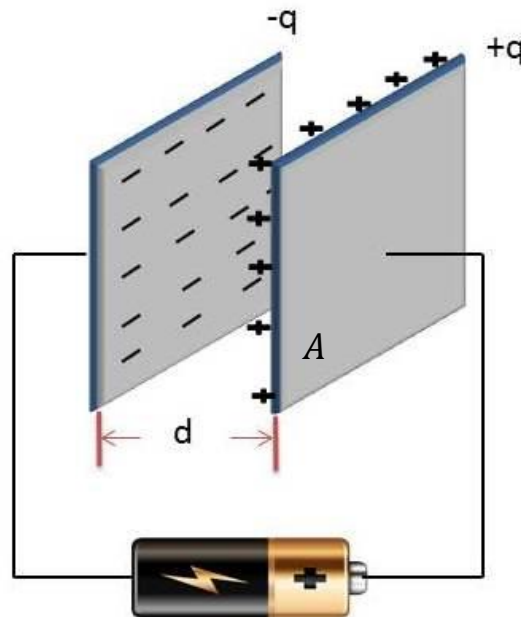
em que:

$E$  – energia armazenada (joule, J)

$q$  – carga fornecida (coulomb, C)

$U$  – diferença de potencial entre as armadura (volt, V)

$C$  – capacidade do condensador (farad, F)



## Aplicações de condensadores

Pacemakers

Flash

Lâmpadas fluorescentes

Arranque de motores (monofásicos)

Filtros nas fontes de alimentação.

## Bibliografia

G. Ventura, M. Fiolhais, C. Fiolhais, J. A. Paixão, R. Nogueira e C. Portela, *Novo 12F*, Texto Editores, Lisboa, 2017.  
M. Alonso, E. J. Finn, *Física*, Escolar Editora, 2012, Lisboa.

## Ligações

[Laboratório do Capacitor: Básico](#), acessido em 06/03/2018.  
[Capacitor](#), acessido em 06/03/2018.