

— Capacidade e condensadores

CITAÇÃO

Ferreira, M. (2014)
Capacidade e condensadores,
Rev. Ciência Elem., V2(02):037.
doi.org/10.24927/rce2014.037

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

29 de dezembro de 2010

ACEITE EM

18 de fevereiro de 2011

PUBLICADO EM

18 de fevereiro de 2011

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2014.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Miguel Ferreira

Faculdade de ciências da Universidade do Porto.

Quando um condutor se encontra eletricamente carregado e em equilíbrio eletrostático, este cria um campo elétrico não nulo no seu exterior e nulo no seu interior, e o seu volume e superfície encontram-se ao mesmo potencial elétrico. Prova-se que o potencial elétrico do condutor é diretamente proporcional à carga nele contida¹. À constante de proporcionalidade entre a carga e o potencial elétrico designa-se por capacidade. A capacidade de um condutor isolado é a carga contida no condutor por unidade de potencial elétrico¹:

$$C = \frac{Q}{V}$$

A capacidade é uma grandeza que só depende da geometria do condutor. Por exemplo, a capacidade de uma esfera condutora é $4\pi\epsilon_0 R$, sendo ϵ_0 permitividade eléctrica do vazio e R o raio da esfera condutora. A unidade SI de capacidade é o farad (F): 1 F é a capacidade de um condutor que estando ao potencial e 1 V está carregado com 1 C.

Condensadores e capacidade do condensador

Consideremos um sistema formado por dois condutores eletricamente carregados, com cargas simétricas. A disposição e geometria dos condutores é tal que toda a linha de campo que parte de um deles chega ao outro. Este tipo de arranjo espacial de condutores designa-se por geometria de influência total, e ao sistema de condutores por condensador. Um condensador é utilizado para armazenar carga eléctrica em circuitos eléctricos. A quantidade de carga eléctrica armazenada é diretamente proporcional à diferença de potencial dos condutores que formam o condensador:

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

sendo Q o módulo da carga existente num dos condutores, e ΔV a diferença de potencial entre os condutores.

Como exemplos podemos considerar:

- O condensador plano é constituído por duas placas condutoras planas e paralelas entre si, de área S e distanciadas de d . Mostra-se que o campo elétrico na região central do espaço entre as placas pode considerar-se uniforme. Contudo, na re-

gião periférica entre as placas o campo elétrico não é uniforme - efeito de bordo. Desprezando o efeito de bordo, a capacidade do condensador plano é $C = \frac{S\epsilon_0}{d}$.

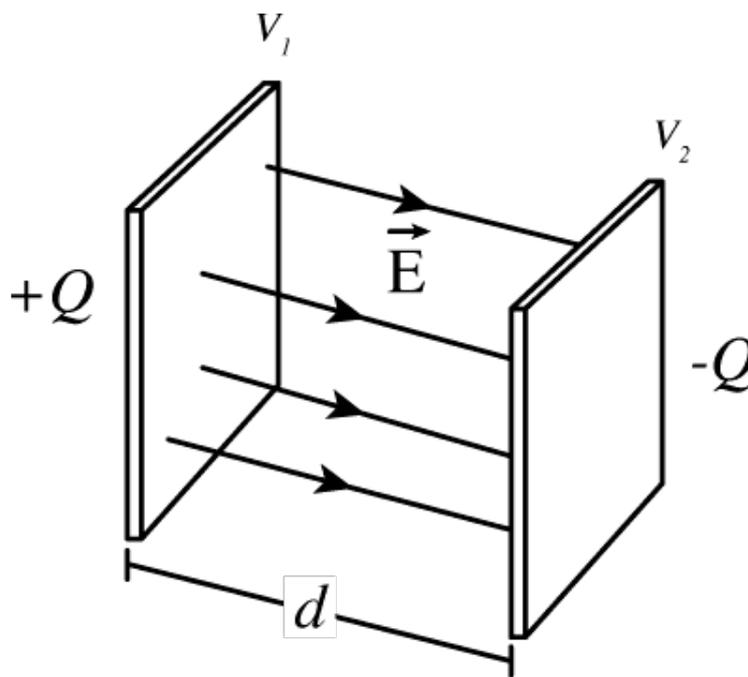


FIGURA 1. Condensador plano.

- O condensador cilíndrico é constituído por um condutor cilíndrico coaxial com uma superfície condutora, cuja capacidade, por unidade de comprimento é $C = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln(\frac{a}{b})}$ em que a e b são os raios do cilindro interior e exterior respetivamente.

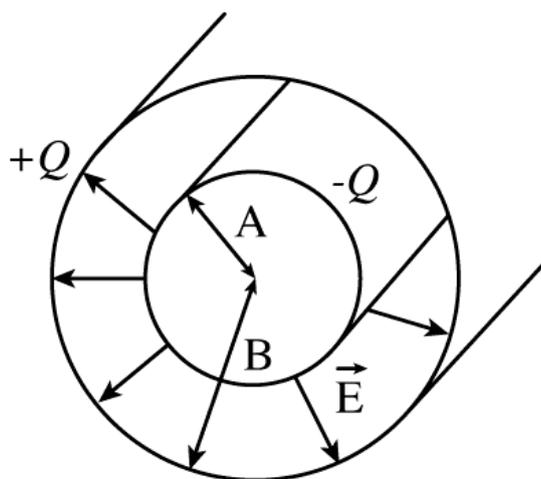


FIGURA 2. Condensador cilíndrico.

- O condensador esférico é constituído por uma esfera condutora centrada na cavidade esférica de outro condutor, cuja capacidade é $C = \frac{4\pi\epsilon_0}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}}$ em que a e b são os

raios da esfera interior e exterior respetivamente.

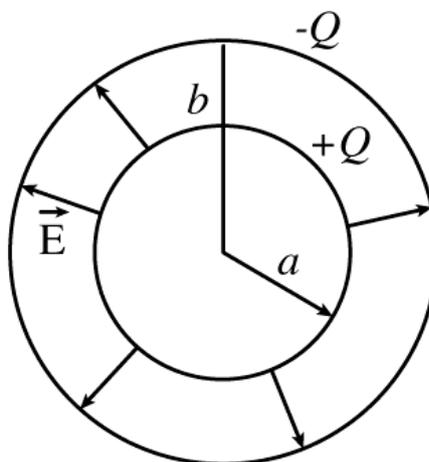


FIGURA 3. Condensador esférico.

A capacidade dos condensadores utilizados nos circuitos eletrónicos toma valores que são submúltiplos do farad; em geral, temos condensadores de picofarad ($1pF = 10^{-12}F$), nanofarad ($1nF = 10^{-9}F$) e microfarad ($1\mu F = 10^{-6}F$).

- Em rigor, é o “excesso” de momento relativo ao valor para o qual as bandas se tocam.
- Um dos físicos que mais se distinguiu no desenvolvimento da teoria do grafeno foi o português Nuno Peres, docente da Universidade do Minho.

REFERÊNCIAS

- ¹ PAULING, L. The Nature of the Chemical Bond, 3rd edition. NY : s.n., 1960.
- ² OZYILMAZ, BARBAROS. Making graphene 101, Ozyilmaz' Group. [Online] <https://www.youtube.com/watch?v=rphiCdR68TE>
- ³ DUMÉ, BELLE. Physics World. [Online] 2014. <http://physicsworld.com/cws/article/news/2008/jul/17/graphene-has-record-breaking-strength>.
- ⁴ YARRIS, LYNN. Berkeley Lab News Center. [Online] 2012. <http://newscenter.lbl.gov/featurestories/2012/04/19/>.
- ⁵ A Roadmap for Graphene. K., Novoselov e et. al. 2012, Nature, Vol. 490, pp. 192-200.
- ⁶ Drawing conclusions from Graphene. Castro Neto, A, Guinea, F e Peres, N. 2006, Physics World, pp. 33-37.
- ⁷ Graphene: status and prospects. Geim, A. 2009, Science, pp. 1530-1534.