



The slide has a blue header with the word 'CONDENSADORES' in white serif font. A small 'Física 12' label is in the top right corner. The main content is a list of applications for capacitors, followed by an image of various types of capacitors and a ruler for scale.

- ❖ São dispositivos para armazenar energia.
- ❖ Os condensadores são usados, por exemplo, em:
 - Recetores de radio
 - Dispositivos de armazenamento com “flash”
 - Desfibrilhadores, ...

The image shows several capacitors: a large electrolytic capacitor with a blue body and silver leads, a smaller electrolytic capacitor with a red body, and several small surface-mount capacitors. A ruler below them shows centimeter markings from 0 to 3.

Marília Peres

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Capacitor>

CAPACIDADE ELÉTRICA

Física 12

- O potencial elétrico de um condutor esférico de raio R , e carga elétrica Q , é:

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{Q}{R} \Rightarrow \frac{Q}{V} = 4\pi\epsilon_0 R = \text{constante} = C$$

- A carga e o potencial são grandezas diretamente proporcionais.
- C depende apenas da área do condutor e da permissividade elétrica.
- C é a capacidade elétrica do condutor.

Marília Peres

3

CAPACIDADE ELÉTRICA

Física 12

- ❖ C é definida como a razão entre a carga de um condutor e a diferença de potencial elétrico existente entre condutores.

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

- ❖ A unidade SI de capacidade é o farad (F), normalmente microfarads (μF) e picofarads (pF)

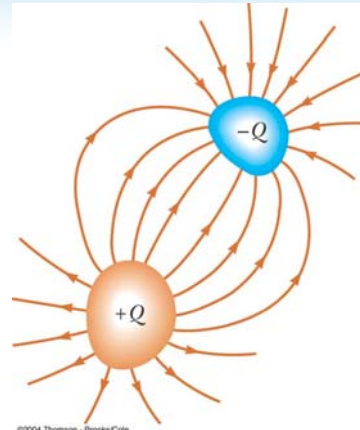
Marília Peres

4

FAZENDO UM CONDENSADOR

Física 12

- ❖ Um condensador consiste em 2 condutores:
 - Os condutores são chamados de placas ou armaduras
 - Quando o condensador está carregado as placas possuem cargas de igual valor mas simétricas
- ❖ A diferença de potencial existe entre as placas devido à carga.



©2004 Thomson - Brooks/Cole

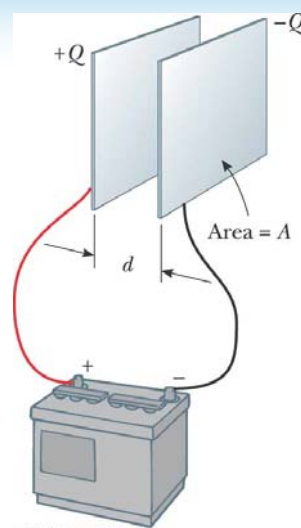
Marília Peres

5

CONDUTOR DE PLACAS PARALELAS

Física 12

- ❖ Cada placa está ligada ao terminal de uma bateria.
- ❖ Se o condensador está inicialmente descarregado, a bateria estabelece uma diferença de potencial.



Marília Peres

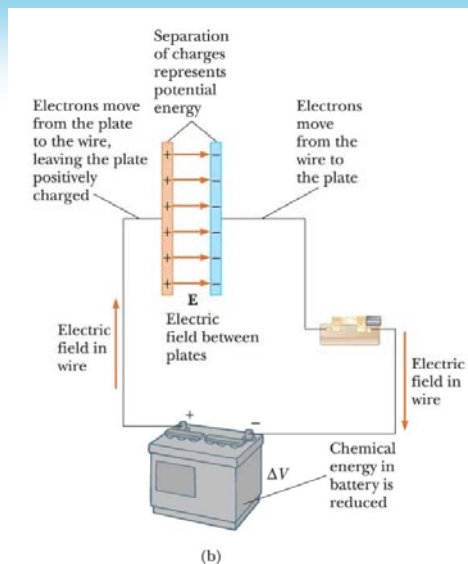
©2004 Thomson - Brooks/Cole

6

ENERGIA NUM CONDENSADOR

Física 12

- ❖ Quando o interruptor está aberto a energia está armazenada na bateria.
- ❖ Quando se fecha, fica armazenada como energia potencial eléctrica.



Marília Peres

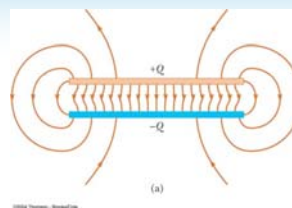
©2004 Thomson - Brooks/Cole

7

CONDUTOR DE PLACAS PARALELAS

Física 12

- ❖ Neste caso a capacidade é directamente proporcional à área das placas e inversamente proporcional à distância entre elas.



$$C = \frac{Q}{\Delta V} = \frac{Q}{E \times d} = \frac{Q}{Q \times d / \epsilon_0 \times A} = \frac{\epsilon_0 \times A}{d}$$

Marília Peres

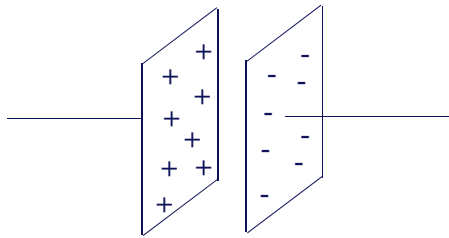
8

O QUE É UM CONDENSADOR?

Física 12

Condensador - um “objeto” capaz de carregar uma carga Q .

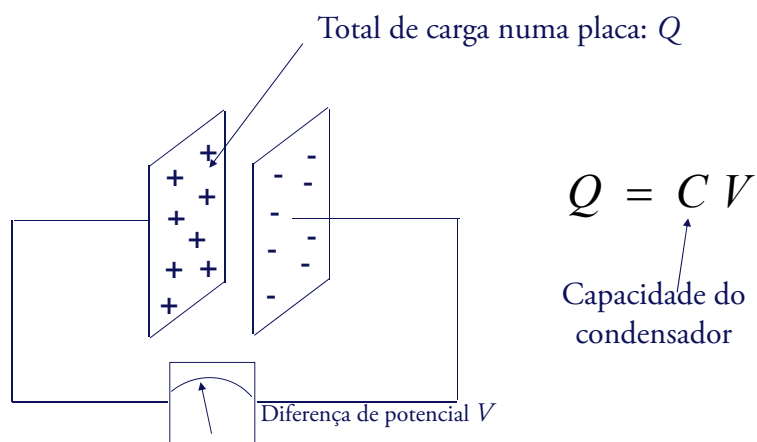
Exemplo: duas placas de metal



O que é um condensador?

Física 12

Relação entre carga e diferença de potencial



Carregando um condensador

Física 12

A corrente (movimento de cargas) deve ocorrer: aplicando uma ddp, quando o interruptor estiver fechado.

Diagram labels: interruptor, C, Não carregado ... ainda, Bateria / fonte de alimentação, R, resistência, ε .

Carregando um condensador

Física 12

A ddp do condensador vai aumentando.

$$V_{\text{condensador}} = \frac{Q}{C}$$

Diagram labels: $V_{\text{cond.}}$, ε .

A corrente diminui com a carga do condensador

Condensador carregado

Física 12

$$V_{\text{capacitor}} = - \varepsilon$$

$I = 0$
 ε

Condensador totalmente carregado
 → Não há mais corrente

FAZENDO UM CONDENSADOR

Física 12

ε R C Q T

GIFs de Física

Marília Peres

Fonte: <http://todi.est.ips.pt/smarques/SCE/4%C2%BAaula%20-%20condensadores.ppt.pdf>

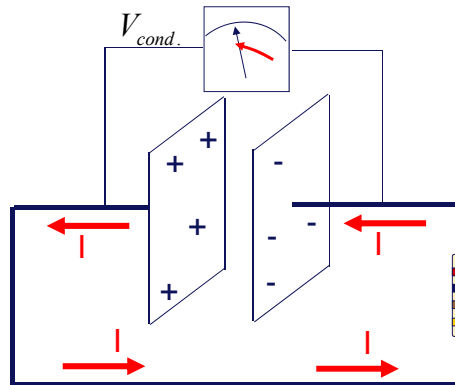
14

Descarregando um condensador

Física 12

Removendo a pilha e fechando o circuito:

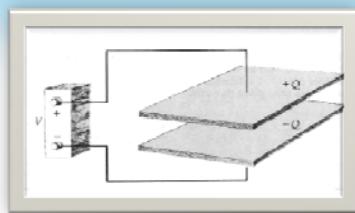
A ddp do condensador vai diminuindo.



A corrente vai diminuindo

FAZENDO UM CONDENSADOR

Física 12



A condensação eléctrica aumenta:

1. quando se aproxima outro condutor (induzido) no estado neutro
2. quando se liga o induzido à terra
3. quando se interpõe um isolador entre os dois condutores.

Explorar: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/capacitor-lab

Marília Peres

16

Capacidade de um condensador

Física 12

A capacitância de um condensador de placas paralelas constituído de dois eletrodos planos idênticos de área A separados à distância constante d é aproximadamente igual a:

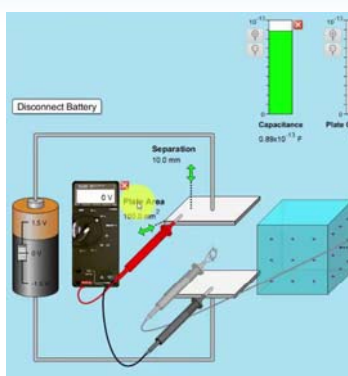
$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}$$

onde

- C é a capacitância em farad;
- ϵ_0 é a permissividade eletrostática do meio (vácuo ou espaço livre);
- ϵ_r é a constante dielétrica ou permissividade relativa do isolante utilizado.

FAZENDO UM CONDENSADOR

Física 12



Num condensador plano:

- o dielétrico permite aumentar a capacidade do condensador;
- a carga que este pode armazenar é tanto maior quanto maior for a capacidade (para a mesma d.d.p.);
- a carga armazenada será tanto maior, quanto maior for a área das placas e menor for a distância entre elas (para a mesma d.d.p.).

Fonte:
https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/capacitor-lab

Marília Peres

Energia de um condensador

Física 12

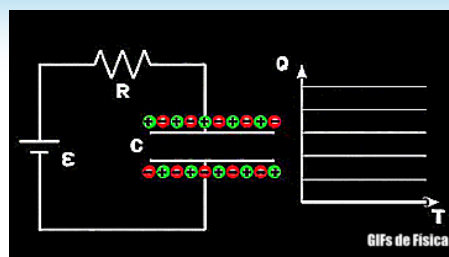


A energia de um condensador pode ser calculada como:

$$E = \frac{1}{2} Q \Delta V = \frac{1}{2} C \Delta V^2$$

CONDENSADORES

Física 12



Explorar:

<https://www.youtube.com/watch?v=lvFVu7Jxa2I>

<https://www.youtube.com/watch?v=PAPGTuvHSRo&nohtml5=False>

https://www.youtube.com/watch?v=SIU_9SMd5q0&nohtml5=False

Marília Peres

Fonte: <http://todi.est.ips.pt/smarques/SCE/4%C2%BAaula%20-%20condensadores.ppt.pdf>

20