



## O CONDENSADOR EM C.C.

### 1. Constituição do Condensador

#### Definição:

**Condensador** - é um componente eléctrico passivo (*o que é passivo?*) constituído por duas superfícies condutoras, chamadas **armaduras**, separadas por uma substância isolante, designada por **dieléctrico**.

→ Materiais mais usados como armaduras:

alumínio, estanho, ligas de estanho e chumbo, prata, papel metalizado.

→ Materiais mais usados como dieléctrico:

ar, vidro, papel parafinado, plástico (poliéster), material cerâmico, óleo, etc.

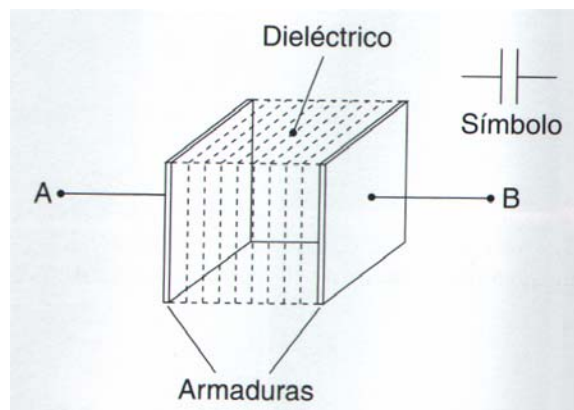


figura 1

(mostrar exemplares)

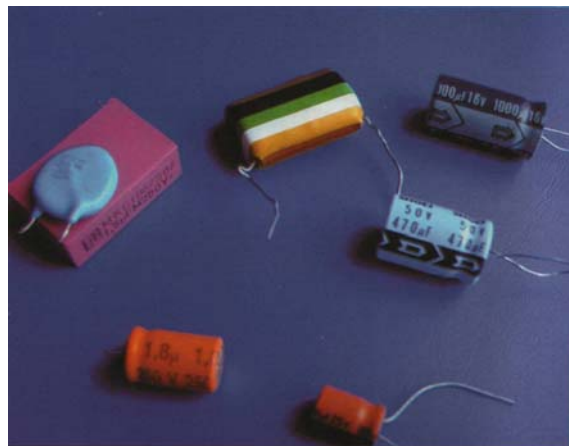


figura 2



## 2. Carga e Descarga de um Condensador

### 2.1. Carga

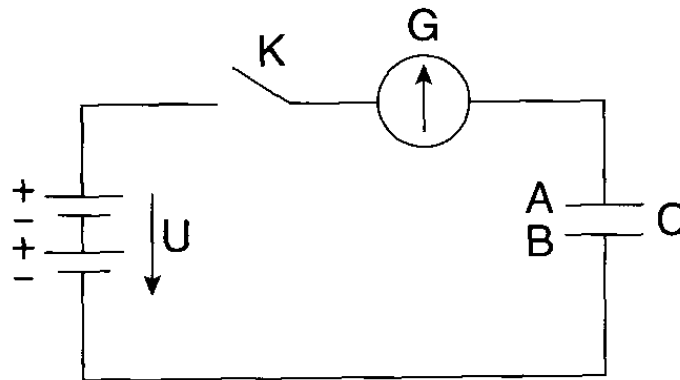


figura 3

- Inicialmente, o condensador encontra-se descarregado, isto é, sem tensão eléctrica entre as armaduras A e B.
- Ao fechar o interruptor K estamos a aplicar uma tensão  $U$  às armaduras do condensador.
- Então, o circuito irá ser percorrido por uma corrente  $i$ , de valor decrescente com o tempo, que vai carregar o condensador.
- Isto é, uma das armaduras vai ficar positiva ( $+Q$ ) e outra negativa ( $-Q$ ).
- Vemos então que a diferença de potencial entre as armaduras vai aumentando.
- Logo que aumenta até ao valor da fonte ( $U$ ), dizemos que o condensador está totalmente carregado e deixa de haver corrente no circuito.

#### Resumindo, temos 3 etapas:

**1. Condensador descarregado** em repouso

$i=0$  e em cada armadura o nº de cargas positivas = nº de cargas negativas

**2. Condensador a carregar**

O pólo positivo da fonte atrai electrões da armadura A do condensador e o negativo da fonte fornece electrões à armadura B do condensador

**3. Condensador totalmente carregado**

$U_C=U$ , logo,  $i=0$  novamente.

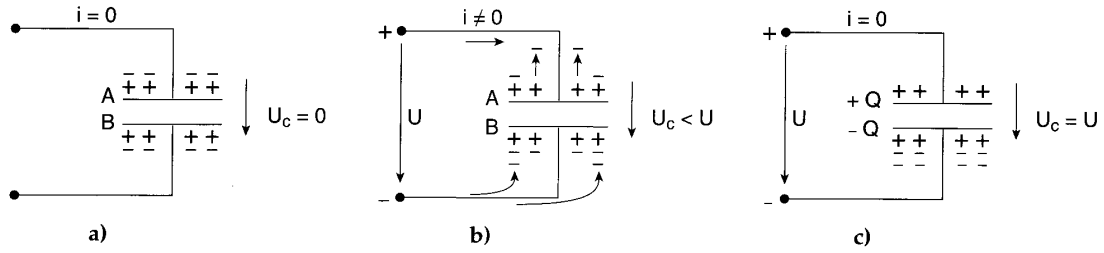


figura 4

Graficamente:

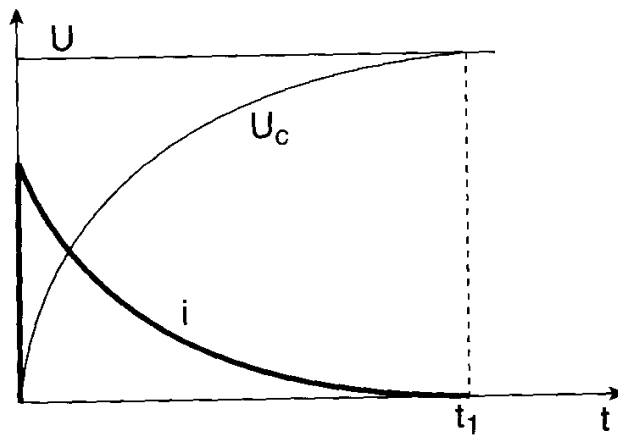


figura 5

## 2.2. Descarga do condensador

→ Consiste em fazer com que as armaduras fiquem sem qualquer carga, isto é, com uma **d.d.p. nula**.

→ Para descarregar o condensador, liga-se as armaduras A e B através de um condutor ('shunt'), como se mostra na figura seguinte: a) descarga; b) totalmente descarregado.

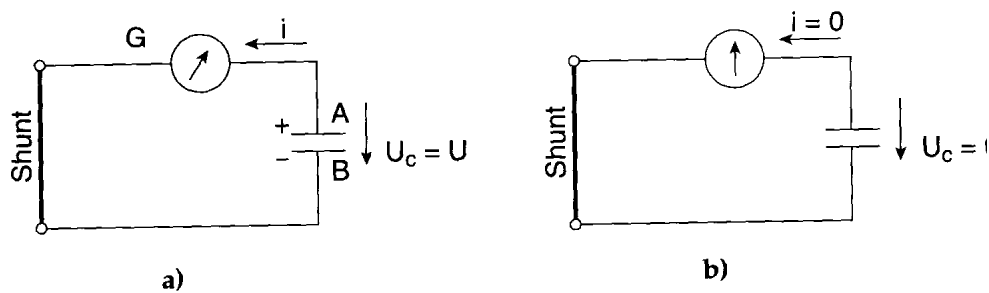
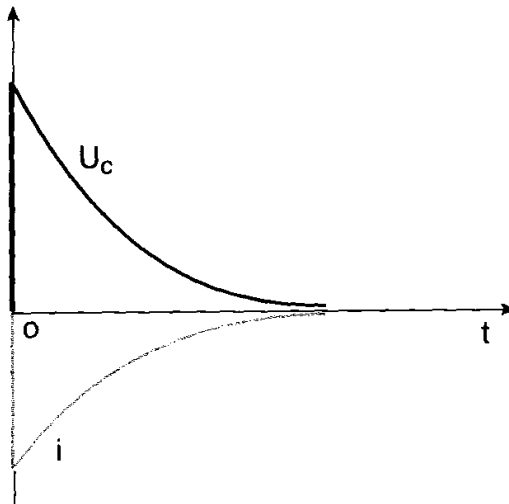


figura 6

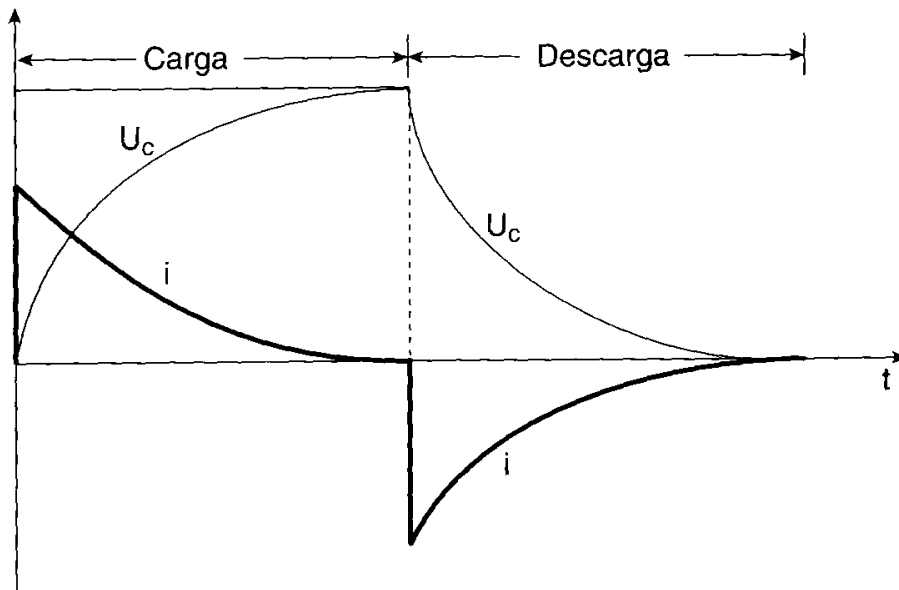


**Graficamente:**



*figura 7*

**Carga e descarga graficamente, juntos**



*figura 8*

**Questões:**

1. Qual a constituição de um condensador?

---

---



2. Indique dois materiais utilizados como isolantes em condensadores

---

---

3. Diga se são falsas ou verdadeiras as seguintes afirmações, corrigindo as falsas:

Carga do condensador (figura 3)

a) Quando o condensador está totalmente descarregado a tensão entre as armaduras A e B é nula

b) Quando o condensador está totalmente descarregado e ligo o interruptor K, vai fluir uma corrente eléctrica no circuito, corrente essa que tem um valor constante até o condensador estar totalmente carregado.

---

---

c) Depois de totalmente carregado, a tensão entre as armaduras do condensador é de  $U/2$

---

---

d) A tensão nas armaduras do condensador pode ser maior do que a tensão da fonte

---

---

*nota: as perguntas seguintes já não são sobre a figura 3*

e) A corrente é menor no início da carga do condensador do que no fim dessa carga (quando o condensador está quase totalmente carregado).

---

---



f) A corrente é menor no início da descarga do condensador do que no fim dessa descarga (quando o condensador está quase totalmente descarregado).

---

---

g) A tensão nas armaduras do condensador é menor no início da carga do condensador do que no fim dessa carga (quando o condensador está quase totalmente carregado).

---

---

h) A tensão nas armaduras do condensador é menor no início da descarga do condensador do que no fim dessa descarga (quando o condensador está quase totalmente descarregado).

---

---

**Bons sites com animações (java applets e flash) sobre a carga e descarga de condensadores:**

1. <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/index.php?topic=31>

java applet onde podemos ver uma animação mostrando a carga de um condensador (DC), o andamento da corrente e tensão, quer graficamente quer simuladamente (o movimento das cargas eléctricas e da subida da tensão aos terminais do condensador). Excelente!

2. <http://www.talkingelectronics.com/html/Page03.html>

animação em que podemos ver um led a acender quando ligamos a tensão ao circuito mas que, passado algum tempo, se apaga, o que mostra que o condensador não conduz em DC.

3. <http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/electri/condo2.html>

mostra a carga e descarga de um condensador em DC (corrente e tensão)

4. <http://labo.ntic.org/electri/condo.html>

Carga de um condensador em DC

5. <http://203.158.100.100/charud/virtualexperiment/lectureonline/ritphysics/kap23/RC/app.htm>



## ESTUDO DO CONDENSADOR EM C.C. - TEORIA

Carga e descarga de um condensador (I e U) podendo alterar-se o valor de R e C.

6. [http://webphysics.davidson.edu/physlet\\_resources/bu\\_semester2/c11\\_RC.html](http://webphysics.davidson.edu/physlet_resources/bu_semester2/c11_RC.html)

Carga e descarga de um condensador em DC - Gráficos animados das correntes e tensões

7. <http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/java/capacitor/>

animação com a carga e descarga de um condensador, usando elementos (bateria e condensador) tipo fotografia e não símbolos.