



FÍSICA

# 9 ELETRICIDADE: CIRCUITOS ELÉTRICOS

## Experimento 4. Capacitores

NOME \_\_\_\_\_  
ESCOLA \_\_\_\_\_  
EQUIPE \_\_\_\_\_ SÉRIE \_\_\_\_\_  
PERÍODO \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

### OBJETIVOS

- Construir um circuito simulando uma chave comutadora.
- Observar como varia a tensão e a corrente em um capacitor quando este é submetido a um processo de carga e descarga em um circuito RC.

### INTRODUÇÃO

Um capacitor é formado por duas placas condutoras separadas por um isolante. Quando se estabelece uma diferença de potencial entre estas placas há fluxo de carga para elas, de modo que uma fica carregada positivamente e a outra negativamente.

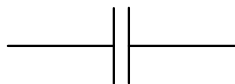
A carga  $q$  que um capacitor armazena é proporcional à diferença de potencial  $U$  em seus terminais. A constante de proporcionalidade é a capacitância  $C$ . Ou seja,

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

No SI a unidade de capacitância é o farad (F) e definido como a capacitância de um corpo ou dispositivo que armazena a carga de 1 C quando submetido à tensão de 1 V:

$$1 \text{ farad (1 F)} = 1 \text{ coulomb} / 1 \text{ volt}$$

Nos diagramas esquemáticos os capacitores são representados pelos símbolo:



Para que serve um capacitor?

O capacitor é utilizado em circuitos eletrônicos para:

- conversão de corrente alternada para contínua;
- circuito de receptor de rádio tal que para cada valor de capacitância, o receptor sintoniza determinada estação de rádio (determinada frequência);
- divisão de frequências, bloqueando correntes contínuas e alternadas de baixas frequências, deixando passar correntes alternadas de frequências altas, como em uma música para separar os agudos (frequências altas).

Capacitores podem ser construídos das mais diversas maneiras (fig. 4.1). Em geral eles são classificados de acordo com o dielétrico que fica entre as suas placas: ar, óleo, poliéster, eletrólito, etc.

Além da própria capacitância, um parâmetro importante é a tensão elétrica máxima que o capacitor suporta. Esta tensão pode variar de milhares de volts para capacitores cerâmicos até alguns poucos volts para capacitores eletrolíticos. Se esta tensão for ultrapassada o capacitor pode ser destruído chegando mesmo a explodir.



Figura 4.1 – Alguns tipos de capacitores

## CAPACITORES ELETROLÍTICOS

Em nossos experimentos utilizaremos apenas capacitores eletrolíticos. Estes capacitores são formados pela ação de um eletrólito sobre uma placa metálica, geralmente alumínio. O eletrólito reage com o metal produzindo uma finíssima camada de material isolante. As placas deste tipo de capacitor são a placa metálica de um lado e o eletrólito do outro. Como estes dois materiais condutores estão separados por uma camada muito fina de isolante, este tipo de capacitor apresenta grande capacitância em dimensões relativamente pequenas (fig. 4.2).



Figura 4.2 – Capacitores eletrolíticos

Uma característica importante dos capacitores eletrolíticos é que, quase sempre, eles apresentam polaridade. Se esta polaridade for invertida o capacitor corre o risco de explodir ou, pelo menos, ser irremediavelmente danificado. Sempre observe na cobertura do capacitor a indicação da polaridade antes de ligar o circuito.

## MATERIAL

- Placa de montagem
- Multímetro
- Fonte de corrente contínua
- 5 cabos banana-banana
- 10 conectores simples
- 2 resistores de  $560 \Omega$
- 1 capacitor eletrolítico  $1000 \mu\text{F}$

## PROCEDIMENTO

Ajuste a fonte para 10 V.

Monte o circuito RC (resistor/capacitor), como mostra a figura 4.3. A chave comutadora pode ser simulada por um cabo banana-banana colocado nos terminais da placa: um terminal fixo e outros dois para os terminais A e B.

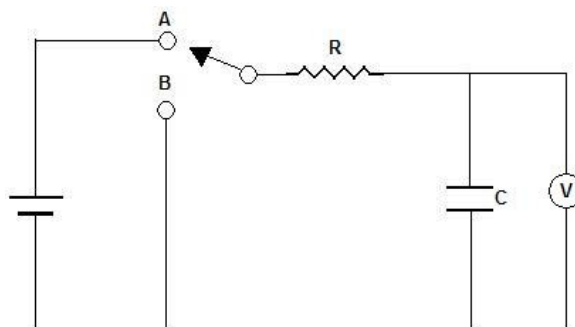


Figura 4.3 – Medindo a tensão

**ATENÇÃO!!!** Observe a polaridade do capacitor eletrolítico! O pólo negativo está indicado por uma faixa no corpo do capacitor.

- Utilize o multímetro na escala 20-DCV (fundo de escala de 20 V, corrente contínua). Feche o circuito em A para que o capacitor seja carregado e observe a tensão  $U$  até esta se estabilizar, ou seja, até o capacitor estar carregado totalmente.
- Após o capacitor se carregar totalmente, feche o circuito em B, e verifique o que acontece com a tensão.

- Repita o procedimento, fazendo a medida da corrente  $i$ , inserindo o amperímetro em série como mostra a figura 4.4.

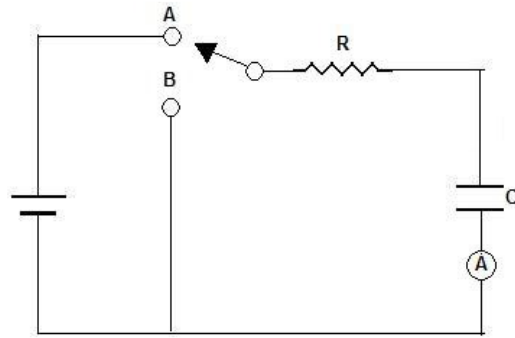


Figura 4.4 – Medindo a corrente

- Repita as observações substituindo o resistor de  $560 \Omega$  por dois resistores de  $560 \Omega$  em série.

## QUESTÕES

- 1) Durante o processo de carga do capacitor, como variam a corrente e a tensão? E na descarga?
- 2) O que você observa quando utiliza dois resistores em série?
- 3) Calcule a quantidade máxima de carga armazenada no capacitor. Esta carga varia quando colocamos dois resistores em série?