



CAPACIDADE E CONDENSADORES

Física 12

Física 12

CONDENSADORES

Física 12

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



Marília Peres

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

CAPACIDADE ELÉCTRICA

Física 12

- ❖ O potencial eléctrico de um condutor esférico de raio R , e carga eléctrica 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 directamente proporcionais.
- ❖ C depende apenas da área do condutor e da permitividade eléctrica.
- ❖ C é a capacidade eléctrica do condutor.

Marília Peres

3

CAPACIDADE ELÉCTRICA

Física 12

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

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

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

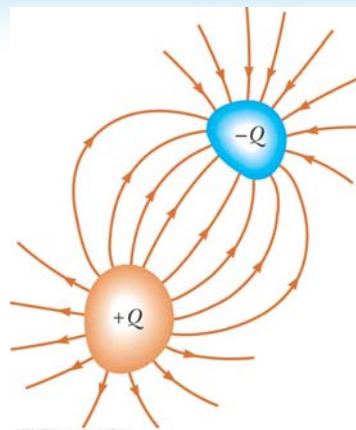
Marília Peres

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.



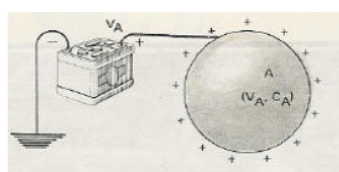
©2004 Thomson - Brooks/Cole

Marília Peres

5

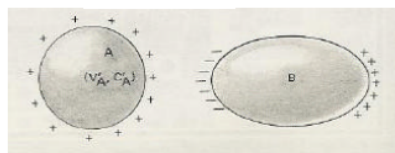
FAZENDO UM CONDENSADOR

Física 12



O indutor A tem capacidade inicial de C_A e, ao ser ligado ao pólo positivo de uma bateria atinge o equilíbrio electrostático quando o potencial eléctrico de ambos se iguala.

$$Q_A = C_A V_A$$



Desliga-se agora o indutor A da bateria e aproxima-se o induzido B.

- ⚡ O potencial eléctrico do indutor diminui logo a sua capacidade eléctrica aumenta
- $$V_A < V_B \Rightarrow C_A > C_B$$

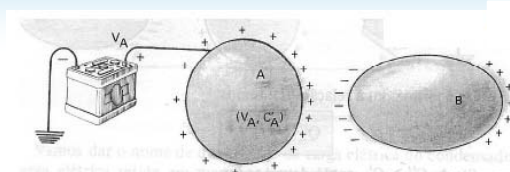
Marília Peres

6

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

FAZENDO UM CONDENSADOR

Física 12



Liga-se novamente o indutor **A** ao pólo positivo da bateria. O equilíbrio eléctrico será restabelecido quando o potencial eléctrico do indutor sofrer um aumento até atingir novamente V_A .

$$C_A' > C_A \Rightarrow Q_A' = V_A C_A' > Q_A$$

Logo houve um aumento da carga eléctrica positiva do condutor **A** sem haver aumento de potencial eléctrico, a que se chama condensação eléctrica.

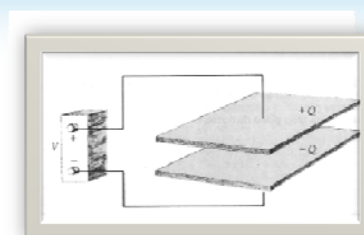
Marília Peres

7

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

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.

Marília Peres

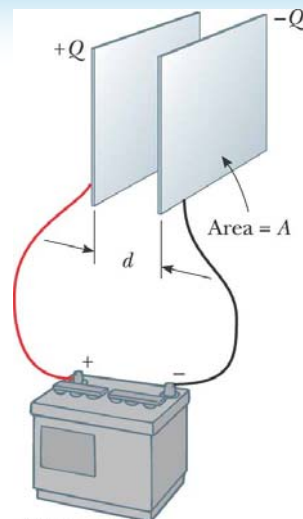
8

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

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.



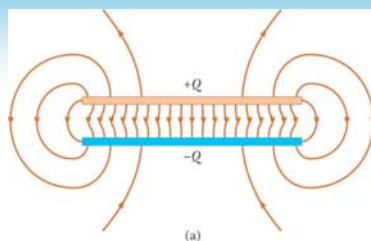
Marília Peres

©2004 Thomson - Brooks/Cole

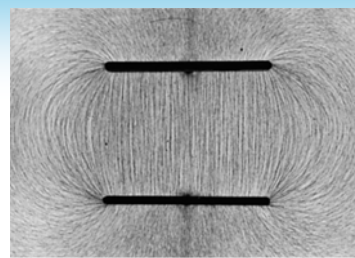
9

CONDUTOR DE PLACAS PARALELAS

Física 12



©2004 Thomson - Brooks/Cole



© 2004 Thomson - Brooks/Cole

- ❖ Podemos assumir que o campo eléctrico é uniforme na região central mas não nas extremidades.
- ❖ Se a separação entre as placas é pequena, comparado com o tamanho destas, o efeito de campo não uniforme pode ser ignorado.

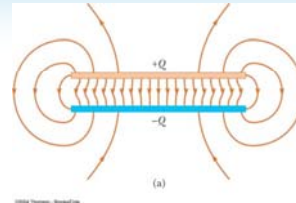
Marília Peres

10

CONDUTOR DE PLACAS PARALELAS

Física 12

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



$$C = \frac{Q}{\Delta V} = \frac{Q}{Ed} = \frac{Q}{Qd/\epsilon_0 A} = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

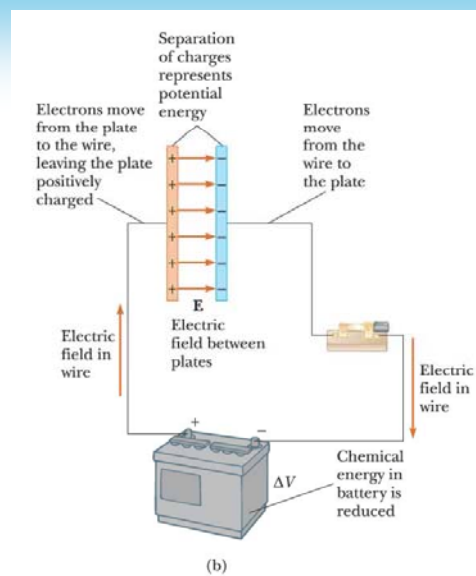
Marília Peres

11

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

12