

Também conhecida como capacidade eletrostática é a capacidade de um corpo de acumular cargas elétricas e energia.

Usado em diversas aplicações em circuitos elétricos de aparelhos como ventilador, ar condicionado, geladeira, caixas de som e muitos outros, os capacitores podem guardar energia para um momento que seja solicitado.

DEFINIÇÃO

A capacitância de um condutor é dada por:

$$Q = C \cdot V$$

Onde:

Q – quantidade de carga (c)

V – Potencial elétrico

C – capacitância (F)

Unidade (SI): Farad (F) $1 \text{ F} = 1 \text{ C/V}$

Vemos que quanto maior for o potencial maior será a capacidade de carga acumulada no condutor.

CAPACITÂNCIA DE UM CONDUTOR ESFÉRICO

Um condutor esférico tem potencial dado por:

$$V = K \cdot Q/R$$

Sendo $Q = C \cdot V$ temos

$$V = K \cdot C \cdot V/R$$

Cortando V teremos:

$$C = R/K$$

Ou seja, a capacitância de um condutor esférico depende do seu raio o do meio em que se encontra.

EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. Sabemos que no vácuo o valor de $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ aproximadamente. Qual deve ser o raio de uma esfera condutora colocada nesse meio para que tenha uma capacitância de $1 \mu\text{F}$ (10^{-6} F)?

Resolução:

Aplicando $C = R/K_0$ teremos:

$$1 \cdot 10^{-6} = R/9 \cdot 10^9$$

$$R = 9 \cdot 10^3 \text{ m}$$

Ou seja, uma esfera que possui $1 \mu\text{F}$ tem um raio de 9 km!

ELETRIZAÇÃO POR CONTATO (CORPOS DIFERENTES)

Quando um condutor esférico é diferente do outro, não podemos aplicar a eletrização por contato por pura média aritmética. É necessário aplicar a capacitância nesse caso.

O potencial dos diferentes condutores passa a ser o mesmo quando estão em contato, assim podemos dizer que o potencial resultante será:

$$V = \frac{Q_1 + Q_2}{C_1 + C_2}$$

E a nova quantidade de carga de cada condutor será:

$$Q_n = C_n \cdot V$$

02. Considere dois condutores com cargas de 120 C e 80 C e capacitâncias de respectivamente $0,2 \mu\text{F}$ e $0,3 \mu\text{F}$. Quando colocados em contato por meio de um fio adquirem novas cargas. Determine:

- Seu novo potencial
- sua nova carga.

Resolução:

a) O potencial comum será dado por:

$$V = \frac{120 + 80}{(0,2 + 0,3) \cdot 10^{-6}}$$

$$V = \frac{200}{0,5 \cdot 10^{-6}}$$

$$V = 400 \cdot 10^6 \text{ V}$$

b) Suas novas cargas serão:

$$Q_1 = 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot 400 \cdot 10^6$$

$$Q_1 = 80 \text{ C}$$

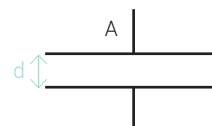
$$Q_2 = 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot 400 \cdot 10^6$$

$$Q_2 = 120 \text{ C}$$

Os corpos "trocaram as cargas" nesse caso.

CAPACITOR PLANO (PLACAS PARALELAS)

O capacitor de placas paralelas tem a mesma função de um capacitor esférico, porém sua capacidade eletrostática depende da área e da distância entre as placas, além do meio.



A capacitância é dada por:

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

Onde:

ϵ_0 – permissividade absoluta no vácuo

$$\epsilon_0 = 8,8 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

A – Área das placas (m^2)

d – Distância entre as placas (m)

03. Um capacitor plano de placas paralelas é colocado sobre uma ddp de 200V e tem área de $0,2 \text{ m}^2$ em cada placa que estão distantes 0,4 cm entre si. Determine:

- c) Sua capacitância
d) A carga do capacitor

Resolução:

a) A capacitância é dada por:

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

$$C = 8,8 \cdot 10^{-12} \frac{0,2}{0,4 \cdot 10^{-2}}$$

$$C = 0,44 \text{ nF}$$

b) Sua carga:

$$Q = C \cdot V$$

$$Q = 0,44 \cdot 10^{-9} \cdot 200$$

$$Q = 88 \text{ nC}$$

ANOTAÇÕES