

Giải vật lý lớp 11: Lý thuyết về tụ điện

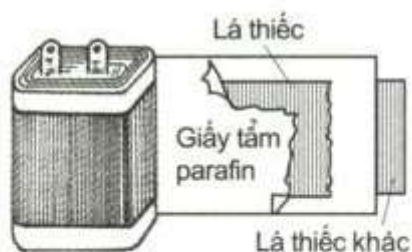
1. Tụ điện

a) Tụ điện là gì ?

Tụ điện là một hệ hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện. Nó dùng để chứa điện tích.

Tụ điện được dùng phổ biến là tụ điện phẳng. Cấu tạo của tụ điện phẳng gồm hai bản kim loại phẳng đặt song song với nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp điện môi.

Trong mạch điện, tụ điện được biểu diễn bằng kí hiệu vẽ trên Hình 6.3.

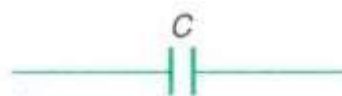


Hình 6.1

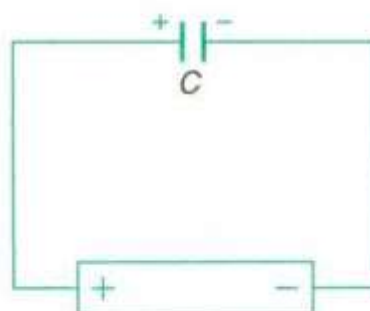


Hình 6.2

Ảnh chụp một số loại tụ điện



Hình 6.3



Hình 6.4

b) Cách tích điện cho tụ điện.

Muốn tích điện cho tụ điện, người ta nối hai bản của tụ điện với hai cực của nguồn điện (Hình 6.4).

Bản nối cực dương sẽ tích điện dương, bản nối cực âm sẽ tích điện âm.

2) Điện dung của tụ điện.

a) Định nghĩa

Điện tích Q mà một tụ điện nhất định tích được tỉ lệ thuận với hiệu điện thế U đặt giữa hai bản của nó.

Giải vật lý lớp 11: Lý thuyết về tụ điện

$$Q = CU \text{ hay } C = \frac{Q}{U} \quad (6.1)$$

Đại lượng C được gọi là điện dung của tụ điện. Nó đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một hiệu điện thế nhất định. Thật vậy, dưới một hiệu điện thế U nhất định, tụ có điện dung C sẽ tích được điện tích Q lớn. Vậy :

Điện dung của tụ điện được xác định bằng thương số của điện tích của tụ điện và hiệu điện thế giữa hai bản của nó.

b) Đơn vị điện dung

Trong công thức (6.1) nếu Q đo bằng đơn vị Cu-lông (C), U đo bằng đơn vị là Vôn (V) thì C đo bằng đơn vị fara (kí hiệu là F).

Fara là điện dung của một tụ điện mà nếu đặt giữa hai bản của nó hiệu điện thế 1 V thì nó tích được điện tích 1 C.

Các tụ điện thường dùng chỉ có điện dung từ 10^{-12} F đến 10^{-6} F. Vì vậy ta thường dùng các ước của fara:

$$1 \text{ micrôfara (kí hiệu là } \mu\text{F)} = 1.10^{-6} \text{ F.}$$

$$1 \text{ nanôfara (kí hiệu là nF)} = 1.10^{-9} \text{ F.}$$

$$1 \text{ picôfara (kí hiệu là pF)} = 1.10^{-12} \text{ F.}$$

c) Các loại tụ điện

+ Người ta lấy tên của lớp điện môi để đặt tên cho tụ điện : tụ không khí, tụ giấy, tụ mica, tụ sứ, tụ gốm,...

+ Người ta còn chế tạo tụ điện có điện dung thay đổi được (còn gọi là tụ xoay).

d) Năng lượng của điện trường trong tụ điện

Người ta chứng minh được công thức tính năng lượng của điện trường trong tụ điện :

$$W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{C.U^2}{2}$$