

Tụ điện là linh kiện tiêu chuẩn trong mạch điện tử. Thực tế, các kết hợp khác nhau của tụ điện được sử dụng trong các mạch điện. Bài viết này giải thích về kết hợp nối tiếp và song song của tụ điện. Hãy tham khảo với **hocwiki**

Tụ điện mắc nối tiếp

Làm thế nào để kết nối các tụ điện song song?

Tụ điện mắc nối tiếp có nghĩa là hai hoặc nhiều tụ điện mắc nối tiếp trên một đường dây. Bản dương của tụ điện này được nối với bản cực âm của tụ điện kế tiếp.



Ở đây,

$$Q_T = Q_1 = Q_2 = Q_3 = \dots = Q$$

$$I_C = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_N$$

Khi các tụ điện mắc nối tiếp Điện tích và cường độ dòng điện trên tất cả các tụ điện là như nhau.

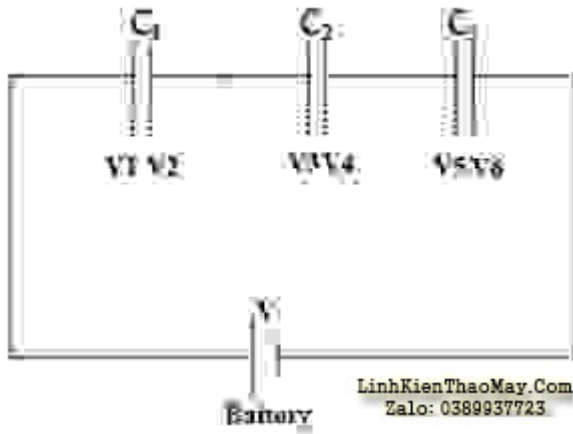
Tại sao điện tích của các tụ điện mắc nối tiếp lại giống nhau?

Đối với tụ điện nối tiếp, cùng một lượng electron sẽ chạy qua mỗi tụ điện vì điện tích trên mỗi bản là đến từ bản bên cạnh. Vì vậy, điện tích coulomb là giống nhau, vì dòng điện không là gì khác ngoài dòng electron, nên dòng điện cũng giống nhau.

Điện dung tương đương là gì?

Điện dung tương đương là điện dung tổng thể của các tụ điện. Hãy cùng mình xem cách tính điện dung khi chúng mắc nối tiếp.

Dưới đây là hình cho thấy ba tụ điện mắc nối tiếp với pin. Khi mắc nối tiếp các tụ điện thì các bản bên cạnh bị nhiễm điện do hiện tượng cảm ứng tĩnh điện.



Mỗi tấm sẽ có điện thế khác nhau. Nhưng độ lớn của điện tích trên các tấm là như nhau.

Tấm thứ nhất của C1 sẽ có điện thế V1 bằng hiệu điện thế của pin và tấm thứ hai sẽ có thế năng nhỏ hơn V1. Hãy để nó là V2.

Bây giờ tấm thứ nhất của C2 sẽ có thế năng bằng V2 và tấm thứ hai sẽ có thế năng nhỏ hơn V3 để nó là V4.

Tấm thứ nhất của C3 sẽ có thế năng V5 ($V5 = V4$) và thế năng của tấm thứ hai nhỏ hơn V5. Hãy để nó là V6.

Nhưng sự khác biệt điện thế tổng thể giữa các tấm bằng emf của pin.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

Nhưng mình biết rằng, $Q = CV$

$$C = Q / V$$

$$C_{eq} = Q / V_1 + Q / V_2 + Q / V_3 \text{ (Vì điện tích giống nhau)}$$

$$1 / C_{eq} = (V_1 + V_2 + V_3) / Q$$

$$V_T = Q / C_{eq} = Q / C_1 + Q / C_2 + Q / C_3$$

$$\text{Do đó, } 1 / C_{eq} = 1 / C_1 + 1 / C_2 + 1 / C_3$$

Nếu mắc nối tiếp N tụ điện thì có thể cho điện dung tương đương như sau.

$$1 / C_{eq} = 1 / C_1 + 1 / C_2 + \dots + 1 / C_N$$

Như vậy khi các tụ điện mắc nối tiếp thì nghịch đảo của điện dung tương đương bằng tổng nghịch đảo của điện dung riêng của các tụ điện trong mạch.

Tụ điện nối tiếp ví dụ

Tính điện dung tương đương và hiệu điện thế riêng giảm trên bộ hai tụ điện mắc nối tiếp có

giá trị lần lượt là 0,1uF và 0,2uF khi mắc vào nguồn điện xoay chiều 12V.

Điện dung tương đương,

$$1 / C_{eq} = 1 / C_1 + 1 / C_2$$

$$C_{ec} = (C_1 C_2) / (C_1 + C_2)$$

$$C_{eq} = (0,1\mu F * 0,2\mu F) / (0,1\mu F + 0,2\mu F)$$

$$C_{eq} = 0,066\mu F = 66nF$$

Điện áp giảm trên hai bản tụ đã cho mắc nối tiếp là,

$$V_1 = (C_2 * V_T) / (C_1 + C_2) = (0,2\mu F * 12V) / (0,1\mu F + 0,2\mu F) = 8Volts$$

$$V_2 = (C_1 * V_T) / (C_1 + C_2) = (0,1\mu F * 12V) / (0,1\mu F + 0,2\mu F) = 4Volts$$

Từ kết quả này, mình nhận thấy rằng điện dung tương đương 66nF nhỏ hơn điện dung nhỏ nhất 0,1uF của hai tụ điện đã cho. Hiệu điện thế riêng rẽ qua hai bản tụ điện đã cho là khác nhau.

Nhưng tổng số lần giảm điện áp riêng của cả hai bản tụ bằng tổng hiệu điện thế. tức là 8V + 4V = 12V.

Bây giờ mình tính toán điện tích được lưu trữ trong từng tụ điện,

$$Q_1 = V_1 * C_1 = 8V * 0,1\mu F = 0,8\mu C$$

$$Q_2 = V_2 * C_2 = 4V * 0,2\mu F = 0,8\mu C$$

Ở đây mình quan sát thấy rằng điện tích bằng nhau 0,8uC được lưu trữ trong cả hai tụ điện C1 và C2 mắc nối tiếp.

Điện dung tương đương tụ điện nối tiếp

- Sạc trên các tụ điện giống nhau khi mắc nối tiếp.
- Điện dung tương đương của các tụ nhỏ hơn điện dung nhỏ nhất mắc nối tiếp.
- Điện dung tương đương của n tụ điện mắc nối tiếp được cho là

$$1 / C_{eq} = 1 / C_1 + 1 / C_2 + + 1 / C_N$$

Tụ điện trong mạch song song

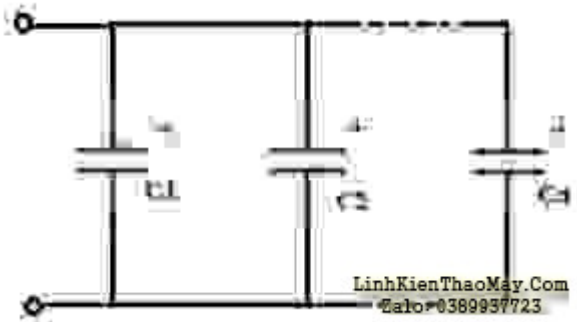
Tại sao mình nối các tụ điện song song?

Có một ưu điểm là kết nối các tụ điện song song hơn là mắc nối tiếp. Khi mắc song song các

tụ điện thì tổng giá trị điện dung tăng lên. Có một số ứng dụng yêu cầu giá trị điện dung cao hơn.

Làm thế nào để kết nối các tụ điện trong song song?

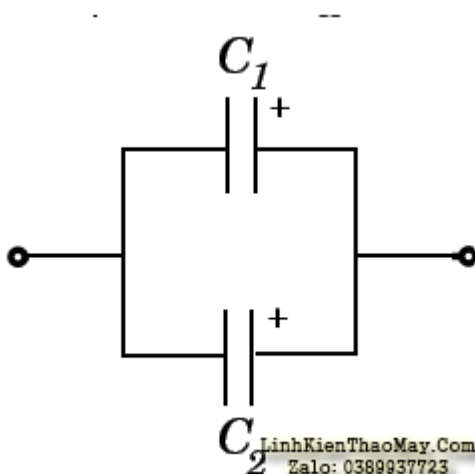
Hình dưới đây cho thấy kết nối của các tụ điện song song. Tất cả các cực dương được kết nối với một điểm và các cực âm được kết nối với một điểm khác.



Điện dung tương đương của các tụ điện mắc song song là gì?

- Tất cả các tụ điện được mắc song song có cùng hiệu điện thế và bằng VT đặt giữa các cực đầu vào và đầu ra của mạch.
- Khi đó, các tụ điện song song có nguồn cung cấp 'điện áp chung' qua chúng .ie $V_T = V_1 = V_2$, v.v.
- Điện dung tương đương, C_{eq} của đoạn mạch mà các tụ điện mắc song song bằng tổng tất cả các điện dung riêng của các tụ điện ghép lại với nhau.
- Điều này là do bản trên cùng của mỗi tụ điện trong mạch được nối với bản trên của các tụ điện liền kề, theo cách tương tự, bản dưới cùng của mỗi tụ điện trong mạch được nối với bản dưới cùng của các tụ điện liền kề.

mình hãy xem cách tính điện dung tương đương của các tụ điện khi mắc song song. Hãy xem xét hai tụ điện được mắc như hình bên dưới.



Tổng điện tích (Q) trên toàn mạch được chia giữa hai bản tụ điện, nghĩa là điện tích Q tự phân bố giữa các bản tụ điện mắc song song. điện tích Q bằng tổng tất cả các điện tích riêng của tụ điện.

Như vậy $Q = Q_1 + Q_2$

Trong đó Q_1, Q_2 là các điện tích ở tụ điện C_1 và C_2 .

mình biết rằng,

$$Q = C_{eq} V_T$$

Ở đây, $Q = Q_1 + Q_2$

$$C_{eq} V_T = C_1 \times V_1 + C_2 \times V_2$$

Vì $V_T = V_1 = V_2 = V$

$$C_{eq} V_T = C_1 \times V + C_2 \times V$$

$$C_{eq} V_T = (C_1 + C_2) V$$

Do đó $C_{eq} = C_1 + C_2$

Nếu N tụ điện được mắc song song thì $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$

Do đó điện dung tương đương của các tụ điện mắc song song bằng tổng điện dung riêng của các tụ điện trong đoạn mạch.

Tụ điện trong ví dụ song song Ví dụ

Xét giá trị điện dung của hai tụ $C_1 = 0,2\mu F$ và $C_2 = 0,3\mu F$ được biểu diễn trên hình 4. Bây giờ hãy tính điện dung tương đương của đoạn mạch.

mình biết rằng điện dung tương đương,

$$C_{eq} = C_1 + C_2$$

$$C_{eq} = 0,2\mu F + 0,3\mu F$$

$$C_{eq} = 0,5\mu F$$

TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG

SANYO ELEC SAMSUNG
Panasonic TOSHIBA BISHI



TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận, tx Ba Đồn,
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

Một điểm quan trọng cần nhớ về các mạch tụ điện được kết nối song song, điện dung tương đương (C_{eq}) của các hai hoặc nhiều tụ điện được kết nối song song với nhau sẽ luôn lớn hơn giá trị của tụ điện lớn nhất trong mạch khi mình cộng các giá trị với nhau. Vì vậy, trong ví dụ của mình ở trên $C_{eq} = 0,5\mu F$ trong khi tụ điện có giá trị lớn nhất trong mạch chỉ là $0,3\mu F$.

Khi các tụ điện được mắc song song?

Dưới đây là một số ứng dụng mà các tụ điện được kết nối song song.

- Trong một số nguồn cung cấp DC để lọc tốt hơn, các tụ điện nhỏ với hệ số góc sóng vượt trội được sử dụng. Chúng được kết nối song song để tăng giá trị điện dung.
- Điều này có thể được sử dụng trong ngành công nghiệp ô tô trên các phương tiện lớn như xe điện để phanh tái sinh. Ứng dụng này có thể yêu cầu giá trị điện dung lớn hơn điện dung thường có trên thị trường.

Tụ điện song song Tóm tắt

- Hiệu điện thế trên các tụ điện như nhau khi mắc song song. Hiệu điện thế tương đương của các tụ song song bằng hiệu điện thế nhỏ nhất của tụ mắc song song.
- Giá trị điện dung chung của các tụ điện là tổng của tất cả các giá trị điện dung mắc song song.
- Điện dung tương đương của n tụ điện mắc song song là $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 \dots C_n$.

Các bài viết tương tự:

1. [cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +17vol qua 2 ôn áp 7912 7812 cấp cho rơ le mạch music master mic,,+52 cho công suất - ban đầu hỏng công suất chết câu chì,,thay thế và kiểm tra các điện áp chân b công suất =nhau 52 vol,các tầng khuyeh đại thúc, đệm, trở tụ tốt,\(bo nguồn ,ôn áp và công suất đi liền\),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 về lại đóng\(vẽ đã bị nổ câu chì lúc đầu\),,,kiểm tra ko thấy bị sao? 2 trở cân bằng về rơ le bảo vệ loa em đo 1 đường về 52vol còn 1 đường vài mili vol,,ko hiểu là sao lại chệnh lệch thế,,](#)

Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

2. [chào các thành viên mình mới làm thêm máy giặt tủ lạnh - mới nhận con máy giặt AW-E920Lv cọn chế độ giặt và cấp nước\(ko vắt và xả\)thì máy giặt xong tự tắt máy được,,còn nếu chọn giặt có vắt có xả máy giặt xong các quá trình thì ko tự tắt được chỉ hiện về 0 phút nhưng ko tắt\(tắt là tắt nguồn \)](#)
3. [Điện trở mắc nối tiếp và điện trở mắc song song](#)
4. [Main PC-g31 b - Mong tất cả các đồng nghiệp giúp đỡ mình.hiện em nó khởi động không lên màn hình.led báo cây đang hoạt động kg sáng.quạt cpu vẫn quay.cpu và chip bắc,nam vẫn nóng.ram bình thường.các bạn cho mình hướng để sửa chữa em nó nhé.cây này của mình.nên mình muốn tự sửa và đi sâu vào main.minh chuyên tivi.](#)
5. [may giat electrolux EWF549 - máy giặt electrolux 5,5kg chỉ có 2 nút ấn là start và nút ấn chọn tốc độ và núm xoay chọn chương trình . máy cấp nước giặt được khoảng 5 đến 7 phút là mất nguồn. rút điện ra cắm lại thì lại có điện và giặt được khoảng 5 đến 7 phút lại mất điện . chưa thực hiện được 1 chu trình giặt- xả vắt thì mất nguồn](#)
6. [máy giặt panasonic F70A6 lồng đứng - + máy bật nguồn để khoảng 30s máy tự động kéo xả .nhưng khi bật chạy thì lại ngắt xả và cấp nuocs giặt bình thường nhưng đến lần giặt thứ 2 thì lại tự đong kéo xả và cấp nuocs nhưng khi nhắc canh của hoạc án tạm dùng sau đó bấm lại thì lại haotj động bình thường](#)
7. [Tho sua tivi - E la thợ điện tử chuyên đi lắp ráp và sửa chữa điện máy-điện tử, mọi người biết ai đang cần va tuyển thợ thì chỉ giúp e vs ạ, 01638078723](#)
8. [Ti vi samsung slim cs 21z45ml - Co hình trên dưới . E đã kt và thay thử 7845 , diode đường 16v , tụ và các R sung quanh . Nhưng vẫn không có gì mới lạ .](#)
9. [Tivi LG model 21FU6LR - Chạy ic màn hình STV 9326, nửa màn hình dưới bình thường, trên giữa màn hình có vết sáng hơn và hình bị gấp, phía trên thì hình bị dẫn, kiểm tra nguồn 26v đủ, đường ra chân số 5 cao 22v, thay ic màn hình và các tụ hóa nhưng vẫn chưa ra bệnh](#)
10. [toi co may in canon2900 khi ket noi may tinh thi bao co nhan USnhung khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi B nhưng khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi - toi co may in canon2900 khi ket noi may tinh thi bao co nhan USnhung khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi B nhưng khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi](#)
11. [Tủ quây SANAKY - chiếc tủ quây SANAKY cắm điện chạy bình thường nhưng ở phía dưới đáy tủ không lạnh , không làm đá đc ,ở trên mặt kính tủ bị đóng tuyết gân tấm kính](#)
12. [tuyển thợ phụ sửa chữa điện tử- điện lạnh\(ưu tiên thợ điện tử muốn học thêm điện lạnh\) - tuyển thợ sửa chữa điện tử - điện lạnh\(ưu tiên thợ điện tử muốn học thêm điện lạnh,và ngược lại\)có chỗ ăn ở+lương thỏa thuận](#)