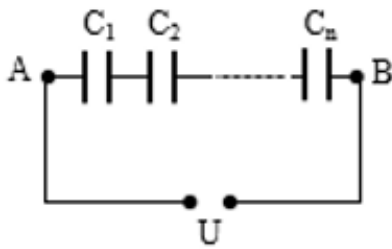


Công thức tính tụ điện mắc nối tiếp

1. Công thức

- Tụ điện ghép nối tiếp



+ Công thức tìm điện dung Q của tụ điện: $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$

+ Công thức tìm hiệu điện thế U của tụ điện: $U_{AB} = U_1 + U_2 + \dots + U_n$

+ Công thức tìm điện dung C của tụ điện: $\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$

- Công thức tìm điện dung cho 2 tụ nối tiếp: $C_b = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

- Khi có n tụ giống nhau mắc nối tiếp: $C_b = \frac{C}{n}$

Chú ý:

+ Nếu ban đầu các tụ chưa tích điện, khi ghép nối tiếp thì các tụ điện có cùng điện tích

+ Nếu ban đầu tụ điện (một hoặc một số tụ điện trong bộ) đã được tích điện cần áp dụng định luật bảo toàn điện tích (tổng đại số các điện tích của hai bản nối với nhau bằng dây dẫn được bảo toàn, nghĩa là tổng điện tích của hai bản đó trước khi nối với nhau bằng tổng điện tích của chúng sau khi nối).

2. Mở rộng

+ Nối tụ vào nguồn: $U = \text{hằng số}$

+ Ngắt tụ khỏi nguồn: $Q = \text{hằng số}$

3. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Cho mạch điện gồm 3 tụ điện $C_1 = 1\mu\text{F}$; $C_2 = 1,5\mu\text{F}$; $C_3 = 3\mu\text{F}$ mắc nối tiếp nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $U = 120\text{V}$

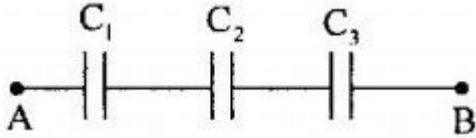
a/ Vẽ hình

b/ Tính điện dung tương đương của bộ tụ

c/ Tính điện tích và hiệu điện thế mỗi tụ.

Hướng dẫn giải:

a) Vẽ hình



b) Do 3 tụ điện mắc nối tiếp, ta có

$$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{1} + \frac{1}{1,5} + \frac{1}{3} = 2$$

$$\Rightarrow C_b = 0,5\mu\text{F}.$$

c) Điện tích của bộ tụ $Q = C_b \cdot U = 0,5 \cdot 120 = 60\mu\text{C}$

Vì các tụ nối tiếp, ta có $Q_b = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n = 60\mu\text{C}$

$$\text{Hiệu điện thế mỗi tụ} \left\{ \begin{array}{l} U_1 = \frac{Q_1}{C_1} = 60\text{V} \\ U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = 40\text{V} \\ U_3 = \frac{Q_3}{C_3} = 20\text{V} \end{array} \right.$$

Ví dụ 2: Bộ tụ có năm tụ giống nhau mắc nối tiếp, mỗi tụ có $Q = 10^{-3}\text{C}$, $C = 20\mu\text{F}$ mắc nối tiếp. Tính hiệu điện thế bộ tụ?

Hướng dẫn giải:

$$\text{Hiệu điện thế 1 tụ là } U = \frac{Q}{C} = \frac{10^{-3}}{20 \cdot 10^{-6}} = 50\text{V}$$

Do bộ tụ có 5 tụ giống nhau mắc nối tiếp

$$\Rightarrow U_b = U_1 + U_2 + \dots + U_5 = 5 \cdot U = 5 \cdot 50 = 250\text{V}.$$

