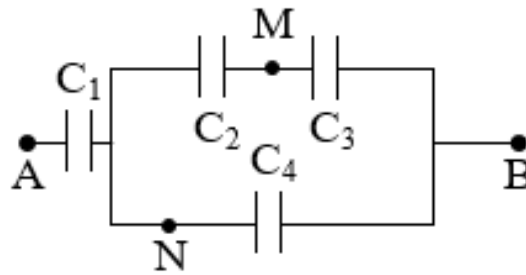




GIẢI BÀI TẬP MẠCH ĐIỆN CÓ TỤ ĐIỆN GHÉP NỐI TIẾP VÀ GHÉP SONG SONG

1. Bài tập 1: Cho mạch điện như hình vẽ $C_1 = 6 \mu\text{F}$, $C_2 = 3 \mu\text{F}$, $C_3 = 6 \mu\text{F}$, $C_4 = 1 \mu\text{F}$, $U_{AB} = 60 \text{ V}$. Tính:



- Điện dung của bộ tụ.
- Điện tích và hiệu điện thế của mỗi tụ.
- Hiệu điện thế U_{MN} .

Giải

a) Từ mạch điện suy ra: $[(C_2 \text{ nt } C_3) // C_4] \text{ nt } C_1$

$$C_{23} = \frac{C_2 \cdot C_3}{C_2 + C_3} = 2 \mu\text{F}$$

$$\Rightarrow C_{234} = C_{23} + C_4 = 3 \mu\text{F}$$

$$\Rightarrow C_b = \frac{C_1 \cdot C_{234}}{C_1 + C_{234}} = 2 \mu\text{F}$$

b) Ta có: $Q = Q_1 = Q_{234} = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$

$$\Rightarrow U_1 = Q_1 / C_1 = 20 \text{ V}$$

$$\Rightarrow U_{234} = U = U_1 = 40 \text{ V}$$

$$\text{Suy ra: } U_4 = U_{24} = U_{234} = 40 \text{ V}$$

$$\text{Lại có: } Q_4 = C_4 U_4 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}; Q_{23} = C_{23} U_{23} = 8 \cdot 10^{-5} \text{ C} = Q_2 = Q_3$$

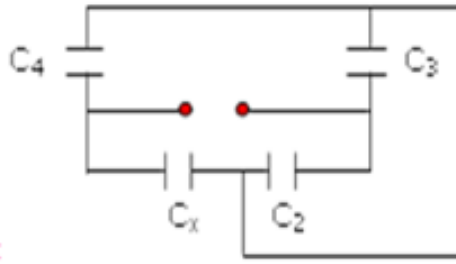
Do đó:

$$U_2 = Q_2 / C_2 = 80/3 \text{ V}; U_3 = Q_3 / C_3 = 40/3 \text{ V}$$

c) Bản A tích điện dương, bản B tích điện âm. Đi từ M đến N qua C_2 theo chiều từ bản âm sang bản dương nên:

$$U_{MN} = -U_2 = -80/3 \text{ V}$$

2. Bài tập 2: Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $C_2 = 3 \mu\text{F}$; $C_3 = 7 \mu\text{F}$; $C_4 = 4 \mu\text{F}$. Tính C_x để điện dung của bộ tụ là $C = 5 \mu\text{F}$.



Giải

Vẽ lại mạch điện ta được mạch $(C_x // C_4)$ nt $(C_2 // C_3)$

Ta có:

$$C_{23} = C_2 + C_3 = 10 \mu\text{F};$$

$$C_b = C_{23} \cdot C_{4x} / (C_{23} + C_{4x})$$

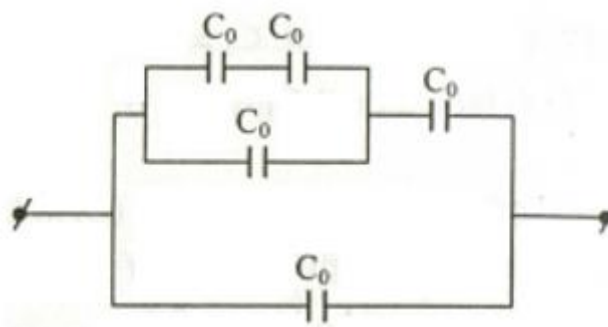
Để điện dung của bộ tụ là $C = 5 \mu\text{F}$ thì

$$C_{23} \cdot C_{4x} / (C_{23} + C_{4x}) = 5 \mu\text{F}$$

$$\rightarrow C_{4x} = C_x + C_4 = 10 \mu\text{F} \rightarrow C_x = 6 \mu\text{F}$$

3. Bài tập 3: một số tụ điện điện dung $C_0 = 3 \mu\text{F}$. Nêu cách mắc dùng ít tụ nhất để có điện dung $5 \mu\text{F}$. Vẽ sơ đồ cách mắc này.

Giải



Bộ tụ có điện dung $5 \mu\text{F} > C_0 \rightarrow C_0$ mắc song song với $C_1 \rightarrow C_1 = 5 - 3 = 2 \mu\text{F}$

$C_1 = 2 \mu\text{F} < C_0 \rightarrow C_1$ gồm C_0 mắc nối tiếp với C_2 :

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_0} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

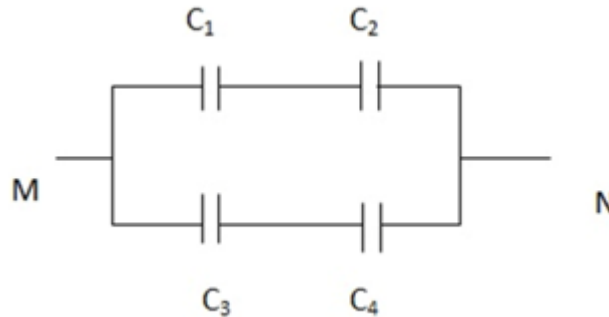
$$\Rightarrow C_2 = 6 \mu\text{F}$$

Thấy $C_2 = 6 \mu\text{F} = C_0 + C_0 \rightarrow C_2$ gồm C_0 mắc song song với C_0 .



Vậy phải dùng ít nhất 5 tụ C_0 và mắc như hình vẽ.

4. Bài tập 4: Bốn tụ điện được mắc thành bộ theo sơ đồ dưới. $C_1 = 1\mu\text{F}$; $C_2 = 3\mu\text{F}$; $C_3 = 3\mu\text{F}$. Khi nối hai điểm M, N với nguồn điện thì tụ điện C_1 có điện tích $Q_1 = 6\mu\text{C}$ và cả bộ tụ điện có điện tích $Q = 15,6\mu\text{F}$. Tính hiệu điện thế đặt vào bộ tụ điện và điện dung của tụ điện C_4 ?



Giải

Vì hai tụ C_1, C_2 ghép nối tiếp:

$$C = C_1 \cdot C_2 / (C_1 + C_2) = 0,75\mu\text{F}$$

$$Q_{12} = Q_1 = 6\mu\text{C}$$

- Hiệu điện thế trên bộ tụ điện là:

$$U = U_{12} = Q_{12} / C_{12} = 6 / 0,75 = 8\text{V}$$

- Điện dung của bộ tụ là:

$$Q = Q_{12} + Q_{34} \rightarrow Q_{34} = Q - Q_{12} = 9,6\mu\text{C}$$

Do $C_{12} // C_{34}$ nên:

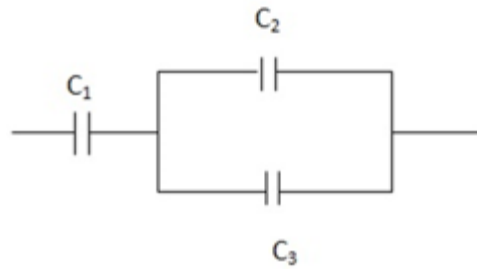
$$C_{34} = Q_{34} / U_{34} = 9,6 / 8 = 1,2\mu\text{F}$$

Vì C_3, C_4 ghép nối tiếp:

$$\frac{1}{C_4} = \frac{1}{C_{34}} - \frac{1}{C_3}$$

$$\Rightarrow C_4 = \frac{C_{34} \cdot C_3}{C_3 - C_{34}} = 2\mu\text{F}$$

5. Bài tập 5: Có 3 tụ điện $C_1 = 2\mu\text{F}$, $C_2 = C_3 = 1\mu\text{F}$ mắc như hình vẽ. Nối hai đầu của bộ tụ vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 4\text{V}$. Tính điện tích của các tụ điện.



Giải

Ta có: $C_{23} = C_2 + C_3 = 2 \mu F$.

Điện dung của bộ tụ điện là:

$$C_b = \frac{C_1 \cdot C_{23}}{C_1 + C_{23}} = 1 \mu F$$

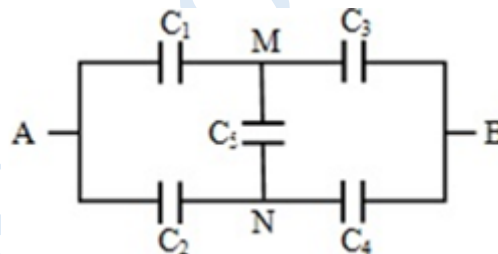
Điện tích của bộ tụ điện:

$$Q = Q_1 = Q_{23} = C_b U = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}.$$

$$Q_{23} = Q_2 + Q_3 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$\rightarrow Q_2 = Q_3 = Q/2 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C} \quad (U_2 = U_3 = 2 \text{ V})$$

6. Bài tập 6: Cho 5 tụ điện $C_1 = 6 \mu F$, $C_2 = 8 \mu F$, $C_3 = 4 \mu F$, $C_4 = 5 \mu F$, $C_5 = 2 \mu F$ được mắc như hình vẽ. Điện áp hai đầu mạch là $U_{AB} = 12 \text{ V}$. Giá trị U_{NM} là



Giải

Xét mạch AMB có $U_1 + U_3 = 12 \text{ V}$ (1)

Xét mạch ANB có $U_2 + U_4 = 12 \text{ V}$ (2)

Xét mạch AMNB có $U_1 + U_5 + U_4 = 12 \text{ V}$ (3)

Xét tại nút M có $-6U_1 + 4U_3 + 2U_5 = 0$ (4)

Xét tại nút N có $-8U_2 + 5U_4 - 2U_5 = 0$ (5)

Từ (1)(3) $\rightarrow U_3 = U_4 + U_5$; $U_1 = 12 - U_4 - U_5$

Từ (2) $\rightarrow U_2 = 12 - U_4$

$\rightarrow$ hệ 2 phương trình:



$$10U_4 + 12U_4 + 12U_5 - 72 = 0 \text{ và } 13U_4 - 2U_5 - 96 = 0$$

$$\Rightarrow U_4 = 81/11V; U_5 = -3/22 V;$$

$$\Rightarrow U_{NM} = -U_5 = 3/22 V$$

www.hoc247.net



Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

- **Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.
- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường **PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An** và các trường Chuyên khác cùng TS. *Trần Nam Dũng*, TS. *Phạm Sỹ Nam*, TS. *Trịnh Thanh Đèo* và *Thầy Nguyễn Đức Tấn*.

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.
- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học** và **Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: TS. *Lê Bá Khánh Trình*, TS. *Trần Nam Dũng*, TS. *Phạm Sỹ Nam*, TS. *Lưu Bá Thắng*, *Thầy Lê Phúc Lữ*, *Thầy Võ Quốc Bá Cẩn* cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.
- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.