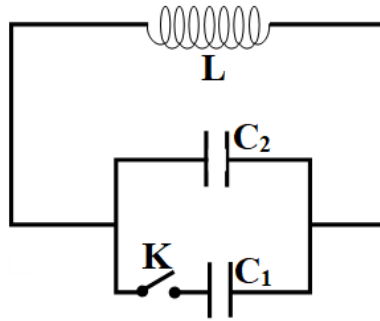


PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP NGẮT TỤ ĐIỆN ĐANG MẮC SONG SONG TRONG MẠCH DAO ĐỘNG LC

1. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Mạch gồm hai tụ C_1 và C_2 ghép song song, sau đó ngắt khóa K ở tụ C_1 .



Vào thời điểm ngay trước khi đóng khóa K ta luôn có:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{L(C_1 + C_2)}} \quad \text{và} \quad \begin{cases} W_L + W_{C1} + W_{C2} = W \\ W_L = n \cdot (W_{C1} + W_{C2}) \\ u_{C1} = u_{C2} \Rightarrow \frac{W_{C1}}{W_{C2}} = \frac{C_1}{C_2} \end{cases}$$

Giải hệ trên ta biểu diễn được W_L , W_{C1} , W_{C2} qua W .

Khi ngắt khóa K thì tụ C_1 không tham gia vào mạch dao động nữa, năng lượng của mạch sau đó là:

$W' = W_L + W_{C2}$ và tần số góc:

$$\omega' = \frac{1}{\sqrt{LC_2}}$$

Chú ý: Ở cả hai trường hợp trên, nếu đóng (mở) ở thời điểm $W_{C1} = 0$ ($q = 0$, $u = 0$, $i = \pm I_0$) thì ta luôn có $W' = W$.

Trong đó:

$$\begin{cases} W = \frac{L \cdot I_0^2}{2} = \frac{C_b \cdot U_{0b}^2}{2} \\ W' = \frac{L \cdot I_0'^2}{2} = \frac{C_2 \cdot U_0'^2}{2} \end{cases} \quad \text{và} \quad \begin{cases} C_b = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \text{ khi } C_1 \text{ nt } C_2 \\ C_b = C_1 + C_2 \text{ khi } C_1 // C_2 \end{cases}$$



2. VÍ DỤ MINH HOA

Hai tụ điện $C_1 = C_2$ mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc quy có suất điện động $E = 6V$ để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm L để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ C_2 hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại C_1 là:

- A. $3\sqrt{3} V$
- B. $3V$
- C. $3\sqrt{5} V$
- D. $\sqrt{2}$

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Ta có: $C_1 = C_2 = C_0$.

Năng lượng của mạch dao động khi chưa ngắt tụ C_2 :

$$W_0 = \frac{C \cdot U^2}{2} = \frac{2C_0 \cdot E^2}{2} = 36 \cdot C_0$$

Khi $i = I_0/2$, năng lượng từ trường:

$$W_L = 0,5 \cdot Li^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{L \cdot I_0^2}{4} = \frac{W_0}{4} = 9 \cdot C_0$$

Khi đó năng lượng điện trường:

$$W_C = \frac{3W_0}{4} = 27C_0$$

Năng lượng điện trường của mỗi tụ: $W_{C1} = W_{C2} = W_C/2 = 13,5C_0$

Sau khi ngắt một tụ năng lượng còn lại của mạch là: $W = W_L + W_{C1} = 22,5C_0$

Mặt khác:

$$W = \frac{C_1 \cdot U_{01}^2}{2} = \frac{C_0 \cdot U_{01}^2}{2} = 22,5C_0$$

$$\Rightarrow U_{01}^2 = 45 \Rightarrow U_{01} = 3\sqrt{5}V$$

3. BÀI TẬP VẬN DỤNG



Câu 1: Hai tụ điện $C_1 = C_2$ mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động $E = 6 \text{ V}$ để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm L để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ C_2 hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại C_1 là:

- A. $3\sqrt{3} \text{ V}$
- B. 3 V C. $3\sqrt{5} \text{ V}$
- D. $\sqrt{2} \text{ V}$

Câu 2: Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ $C_1 = 3C_0$; $C_2 = 2C_0$ mắc song song. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường bằng nửa năng lượng từ trường thì tụ C_1 được tháo nhanh khỏi mạch. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

- A. 0,92
- B. 0,89
- C. 0,78
- D. 0,56

Câu 3: Hai tụ điện $C_1 = C_2$ mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động $E = 10 \text{ V}$ để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm L để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ C_2 hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại C_1 là:

- A. $3\sqrt{3} \text{ V}$
- B. 3 V
- C. $5\sqrt{5} \text{ V}$
- D. $\sqrt{2} \text{ V}$



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.