



## CHUYÊN ĐỀ GIẢI BÀI TẬP TỤ XOAY CÓ ĐIỆN DUNG THAY ĐỔI TRONG MẠCH CHỌN SÓNG

### 1. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Thường trong mạch có tụ xoay:

- Nếu có  $n$  lá thì có  $n - 1$  tụ điện phẳng mắc song song.
- Điện dung của tụ phẳng:

$$C = \frac{S_{\max}}{k \cdot 4\pi d}$$

- Điện dung của tụ điện sau khi quay các lá 1 góc  $\alpha$  :

+ Từ giá trị cực đại:

$$C_{V\alpha} = C_{V\max} - \frac{C_{V\max} - C_{V\min}}{180^\circ} \cdot \alpha^\circ$$

+ Từ giá trị cực tiểu:

$$C_{V\alpha} = C_{V\min} + \frac{C_{V\max} - C_{V\min}}{180^\circ} \cdot \beta^\circ$$

### 2. VÍ DỤ MINH HOA

**Ví dụ 1:** Một tụ điện xoay có điện dung cực đại  $C_{\max} = 490\text{pF}$ , khi các lá nằm đối diện hoàn toàn và sau khi quay các lá đi  $180^\circ$  điện dung giảm đến cực tiểu  $C_{\min} = 10\text{pF}$ . Tìm điện dung của tụ điện xoay khi quay các lá đi một góc  $30^\circ$  kể từ vị trí cực đại:

- A.  $490\text{ pF}$ .
- B.  $10\text{pF}$ .
- C.  $80\text{pF}$ .
- D.  $410\text{pF}$ .

**Giải**

- Khi quay các lá đi điện dung của tụ điện xoay giảm từ  $C_{\max} = 490\text{pF}$  đến  $C_{\min} = 10\text{pF}$  tức là đã giảm đi một lượng:

$$C_{\max} - C_{\min} = 480\text{pF}$$

- Điện dung của tụ xoay sau khi các lá quay đi một góc  $\alpha = 30^\circ$  là:

$$C_{V\alpha} = C_{V\max} - \frac{C_{V\max} - C_{V\min}}{180^\circ} \cdot \alpha^\circ = 490 - 80 = 410\text{pF}$$



- Chọn D

### 3. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2,9\mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $C = 490\text{pF}$ . Để máy thu được dải sóng từ  $\lambda_m = 10\text{m}$  đến  $\lambda_M = 50\text{m}$ , người ta ghép thêm một tụ xoay CV biến thiên từ  $C_m = 10\text{pF}$  đến  $C_M = 490\text{pF}$ . Muốn mạch thu được sóng có bước sóng  $\lambda = 20\text{m}$ , thì phải xoay các bản di động của tụ  $C_v$  từ vị trí ứng với điện dung cực đại  $C_M$  một góc  $\alpha$  là

- A.  $170^\circ$                   B.  $172^\circ$   
C.  $168^\circ$                   D.  $165^\circ$

**Câu 2:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và một bộ tụ gồm tụ  $C_0$  cố định ghép song song với tụ xoay  $C_x$ . Tụ xoay  $C_x$  có điện dung biến thiên từ  $C_1 = 20\text{pF}$  đến  $C_2 = 320\text{pF}$  khi góc xoay biến thiên từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Nhờ vậy mạch thu được sóng điện từ có bước sóng từ  $\lambda_1 = 10\text{m}$  đến  $\lambda_2 = 40\text{m}$ . Biết điện dung của tụ xoay là hàm bậc nhất của góc xoay. Để mạch thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda = 20\text{m}$  thì góc xoay của bản tụ là

- A.  $30^\circ$                   B.  $45^\circ$   
 C.  $75^\circ$                   D.  $60^\circ$

**Câu 3:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm tụ xoay  $C$  và cuộn thuần cảm  $L$ . Tụ xoay có điện dung  $C$  tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay  $\varphi$ . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số  $f$ . Khi xoay tụ một góc  $\varphi$  thì mạch thu được sóng có tần số  $f_1 = 0,5f_0$ . Khi xoay tụ một góc  $\varphi_2$  thì mạch thu được sóng có tần số  $f_2 = f_0/3$ . Tỉ số giữa hai góc xoay là

- A.  $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{3}{8}$   
 B.  $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{1}{3}$   
 C.  $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = 3$   
D.  $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{8}{3}$

**Câu 4:** Một tụ xoay gồm 10 tấm, diện tích đối diện giữa 2 bản là  $S = 3,14\text{cm}^2$ , khoảng cách giữa 2 tấm liên tiếp là  $d = 0,5\text{mm}$ , giữa các bản là không khí. Tụ này được mắc vào 2 đầu của 1 cuộn dây thuần cảm có  $L = 5\text{mH}$ . Bước sóng điện từ mà khung này thu được là:

- A. 933, 5m.                  B. 471m.  
 C. 1885m.                  D. 942, 5m.

**Câu 5:** Tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay từ giá trị  $C_1 = 10\text{pF}$  đến  $C_2 = 370\text{pF}$  tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Tụ điện



được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 2 \mu\text{H}$  để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng có bước sóng  $\lambda = 18,84 \text{ m}$  phải xoay tụ một góc bằng bao nhiêu kể từ khi tụ có điện dung nhỏ nhất

- A.  $\alpha = 90^\circ$                       B.  $\alpha = 20^\circ$   
C.  $\alpha = 120^\circ$                       D.  $\alpha = 30^\circ$

**Câu 6:** Một tụ điện xoay có điện dung tỉ lệ thuận với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung  $C$  biến đổi giá trị  $C_1 = 10\text{pF}$  đến  $C_2 = 490\text{pF}$  ứng với góc quay của các bản tụ là  $\alpha$  các bản tăng dần từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 2\mu\text{H}$  để làm thành mạch dao động ở lõi vào của 1 một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng  $19,2\text{m}$  phải quay các bản tụ một góc  $\alpha$  là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung  $C$  bé nhất.

- A.  $51,9^\circ$                       B.  $19,1^\circ$   
C.  $15,7^\circ$                       D.  $17,5^\circ$

**Câu 7:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây và một tụ xoay. Điện trở thuần của mạch là  $R$  ( $R$  có giá trị rất nhỏ) . Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_0$  để bắt được sóng điện từ có tần số góc  $\omega$ . Sau đó xoay tụ một góc nhỏ để suất điện động cảm ứng có giá trị hiệu dụng không đổi nhưng cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch thì giảm xuống  $n$  lần. Hỏi điện dung của tụ thay đổi một lượng bao nhiêu?

- A.  $2nR\omega C_0$ .                      B.  $nR\omega C_0^2$ .  
C.  $2nR\omega C_0^2$ .                      D.  $nR\omega C_0$ .

**Câu 8:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm thuần  $L = 1/108\pi^2 \text{ mH}$  và tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay:  $C = \alpha + 30 \text{ (pF)}$  . Góc xoay  $\alpha$  thay đổi được từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Mạch thu được sóng điện từ có bước sóng  $15\text{m}$  khi góc xoay  $\alpha$  bằng

- A.  $82,5^\circ$ .                      B.  $36,5^\circ$ .  
C.  $37,5^\circ$ .                      D.  $35,5^\circ$ .



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.