

Trắc nghiệm có lời giải:

Câu 21. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc 10000 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là $10^{-9}C$. Khi dòng điện trong mạch là $6.10^{-6}A$ thì điện tích trên tụ điện là

- A. $8.10^{-10}C$. B. $4.10^{-10}C$. C. $6.10^{-10}C$. D. $2.10^{-10}C$.

Lời giải: áp dụng $W = W_C + W_L$

$$\frac{Q_0^2}{2C} = \frac{q^2}{2C} + \frac{1}{2}Li^2 \Rightarrow Q_0^2 = q^2 + LCi^2 = q^2 + \frac{1}{\omega^2}i^2$$

$$\Rightarrow q^2 = Q_0^2 - \frac{i^2}{\omega^2} \Rightarrow q = 8.10^{-10}C$$

Chọn A

Câu 22. Trong một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,5\mu H$, tụ điện có điện dung $C = 6\mu F$ đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 20 mA thì điện tích của một bản tụ điện có độ lớn là $2.10^{-8}C$. Điện tích cực đại của một bản tụ điện là

- A. $4.10^{-8}C$. B. $2.5.10^{-9}C$. C. $12.10^{-8}C$. D. $9.10^{-9}C$

Giải: $L = 0,5\mu H = 0,5.10^{-6}H$; $C = 6\mu F = 6.10^{-6}F$; $i = 20.10^{-3}A$; $q = 2.10^{-8}C$.

$Q_0 = ?$.

Ta có: $u = \frac{q}{C} = \frac{2.10^{-8}}{6.10^{-6}} = 1/300 (V)$

$$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{I_0^2 \cdot \frac{L}{C}} = 1 \Rightarrow I_0^2 = i^2 + \frac{C \cdot u^2}{L} = (20.10^{-3})^2 + \frac{6.10^{-6} \cdot \frac{1}{300^2}}{0,5.10^{-6}} = \frac{1}{1875}$$

$$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1 \Rightarrow \frac{q^2}{Q_0^2} = 1 - \frac{i^2}{I_0^2} = 0,25 \Rightarrow Q_0^2 = \frac{q^2}{0,25} = 1,6.10^{-15} \Rightarrow Q_0 = 4.10^{-8}C \text{ Chọn A}$$

Câu 23. Trong mạch dao động lý tưởng tụ có điện dung $C=2nF$. Tại thời điểm t_1 thì cường độ dòng điện là 5mA, sau đó $T/4$ hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u=10V$. Độ tự cảm của cuộn dây là:

- A. 0,04mH B. 8mH C. 2,5mH D. 1mH

Giải: Cách 1: Ta có $i_1 = I_0 \cos \omega t_1$; $i_2 = I_0 \cos(\omega t_1 + \pi/2) = -I_0 \sin \omega t_1$. Suy ra: $i_1^2 + i_2^2 = I_0^2 \Rightarrow i_2^2 = I_0^2 - i_1^2$

$$\frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{I_0^2 - i_1^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{i_1^2}{I_0^2} = \frac{u^2}{U_0^2} \Leftrightarrow \frac{U_0^2}{I_0^2} = \frac{u^2}{i_1^2} = \frac{L}{C}$$

Ta lại có

$$\Rightarrow L = C \frac{u^2}{i_1^2} = 8mH$$

Đáp án B

Cách 2: i nhanh pha so với u một góc $\frac{\pi}{2}$ lúc đầu ta có $i_1 = I_0 \sin(\omega t_1)$ khi đó $u = U_0 \cos(\omega t_1)$

$$\text{Sau thời gian } t = \frac{T}{4} \text{ thì } u_2 = U_0 \cos(\omega t_1 + \frac{\pi}{2}) = U_0 \sin(\omega t_1) \text{ vậy } \frac{u_2}{i_1} = \frac{U_0}{I_0} = \frac{L}{C} \Rightarrow L = \frac{u_2}{i_1} C = 8mH$$

Cách 3: Lúc t_1 thì $I = 5.10^{-3}A$ thì $I_0 = I\sqrt{2} = 5\sqrt{2}.10^{-3}A$ và $(\frac{i}{I_0})^2 + (\frac{u}{U_0})^2 = 1 \Leftrightarrow (\frac{u}{U_0})^2 = \frac{1}{2} \Leftrightarrow u = \pm U_0 \frac{\sqrt{2}}{2}$

Sau khoảng thời gian $\frac{T}{4}$ thì điện áp hai bản tụ $u = U_0 \frac{\sqrt{2}}{2} = 10 \rightarrow u_0 = 10\sqrt{2}V$

$$\text{Mà } I_0 = q_0 \omega = CU_0 \omega \rightarrow \omega = \frac{I_0}{CU_0} = \frac{5\sqrt{2}.10^{-3}}{2.10^{-9}.10\sqrt{2}} = 250000(rad/s) \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = 8.10^{-3}H$$

Câu 24. Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ T. Tại thời điểm nào đó dòng điện trong mạch có cường độ 8π (mA) và đang tăng, sau đó khoảng thời gian $3T/4$ thì điện tích trên bản tụ có độ lớn $2.10^{-9}C$. Chu kỳ dao động điện từ của mạch bằng

- A. 0,5ms. B. 0,25ms. C. 0,5 μ s. D. 0,25 μ s.

Giải: Tại thời điểm t ta có: $\frac{q_1^2}{Q_0^2} + \frac{i^2}{(\omega Q_0)^2} = 1 \Rightarrow q_1^2 = Q_0^2 - (\omega i)^2$ (1)

Tại thời điểm t + 3T/4: Giả sử ở thời điểm t, bt của q: $q_1 = Q_0 \cos \omega t$ suy ra ở thời điểm t + 3T/4

$$\text{ta có: } q_2 = Q_0 \cos(\omega t + \frac{3\pi}{2}) = -Q_0 \sin \omega t; \text{ Suy ra } \frac{q_1^2}{Q_0^2} + \frac{q_2^2}{Q_0^2} = 1 \Rightarrow q_1^2 + q_2^2 = Q_0^2 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2).ta có: } \omega = \frac{i}{q_2} = 4\pi.10^6 \text{ rad / s} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5\mu\text{s}$$

ĐÁP ÁN C

Câu 25. Cho một mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Khi điện áp giữa hai đầu tụ là 2V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i, khi điện áp giữa hai đầu tụ là 4V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i/2. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn dây là

- A. $2\sqrt{5}V$ B. 6V C. 4V D. $2\sqrt{3}V$

$$\text{Giải: } \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1, \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_0^2} = 1 \Rightarrow \frac{i_1^2}{I_0^2} = 1 - \frac{u_1^2}{U_0^2} \Rightarrow \frac{i_2^2}{I_0^2} = 1 - \frac{u_2^2}{U_0^2} \Rightarrow 3U_0^2 = 4u_2^2 - u_1^2 \Rightarrow U_0 = 2\sqrt{5} \text{ (V)}$$

Câu 26. Cho mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Khi điện áp giữa 2 đầu bản tụ là 2 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i, khi điện áp giữa 2 đầu bản tụ là 4 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i/2. Điện áp cực đại giữa 2 đầu cuộn dây là:

- A. $2\sqrt{5}$ B. 6 C. 4 D. $2.2\sqrt{3}$

$$\text{Giải: } \begin{cases} CU_0^2 = Li^2 + 4C \\ CU_0^2 = \frac{Li^2}{4} + 16C \end{cases} \Rightarrow U_0 = 2\sqrt{5}$$

Đáp án A

Câu 27. Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ T. tại thời điểm nào đó dòng điện trong mạch có giá trị 8π mA và đang tăng, sau đó 3T/4 thì điện tích trên bản tụ có độ lớn $2.10^{-9}C$. Chu kỳ dao động điện từ của mạch bằng

- A. 0,5ms B. 0,25ms C. 0,5 μ s D. 0,25 μ s

Giải: Ta có tại thời điểm đầu: $\cos \alpha = \frac{i_1}{I_0}$

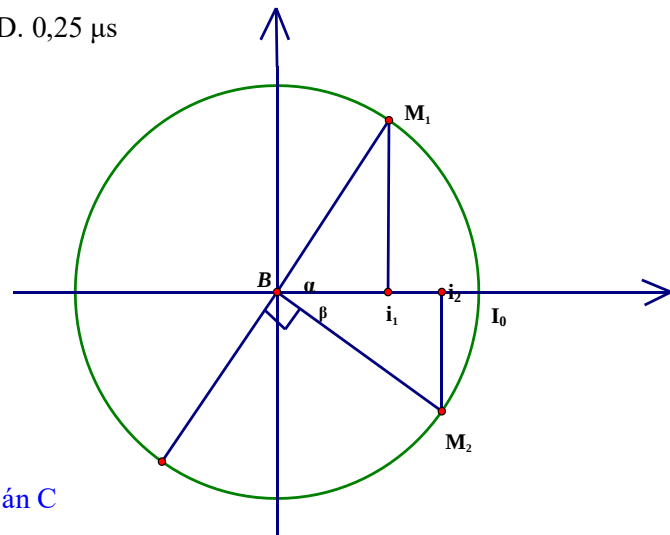
Tại thời điểm sau :

$$\cos \beta = \frac{i_2}{I_0} = \frac{\sqrt{I_0^2 - \frac{q^2}{LC}}}{I_0} = \sqrt{1 - \frac{q^2}{LC.I_0^2}} = \sqrt{1 - \frac{4\pi^2.q^2}{T^2.I_0^2}} \Rightarrow$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \frac{2\pi.q}{T.I_0}$$

Có $\sin \beta = \cos \alpha$ hai góc phụ nhau nên

$$\frac{i_1}{I_0} = \frac{2\pi.q}{T.I_0} \Rightarrow T = \frac{2\pi q}{i_1} = \frac{2\pi.2.10^{-9}}{8\pi.10^{-3}} = 0,5.10^{-6} \text{ s} = 0,5\mu\text{s} \text{ đáp án C}$$



Câu 28. Trong mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường là 10^{-4} s . Thời gian giữa 3 lần liên tiếp dòng điện trên mạch có giá trị lớn nhất là:

- A. 3.10^{-4} s B. 9.10^{-4} s C. 6.10^{-4} s D. 2.10^{-4} s

Giải: Ta có $\frac{T}{6} = 10^{-4} (s) \Rightarrow t = T = 6 \cdot 10^{-4}$

Câu 29. Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ H}$ và một tụ điện có điện dung $C = 3 \text{ nF}$. Điện trở của mạch là $R = 0,2 \Omega$. Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là $U_0 = 6 \text{ V}$ thì trong mỗi chu kỳ dao động cần cung cấp cho mạch một năng lượng bằng

- A. 1,5 mJ B. 0,09 mJ **C. $1,08\pi \cdot 10^{-10} \text{ J}$** D. $0,06\pi \cdot 10^{-10} \text{ J}$

Giải: Công suất cần cung cấp cho mạch đúng bằng phần công suất bị mất do tỏa nhiệt trên R là

$$P = RI^2 = R \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{RI_0^2}{2} = \frac{R CU_0^2}{2L} = \frac{0,2 \cdot 3 \cdot 10^{-9} \cdot 6^2}{2 \cdot 1,2 \cdot 10^{-4}} = 9 \cdot 10^{-5} \text{ W}$$

Năng lượng cần cung cấp cho mỗi chu kỳ là

$$A = Pt = PT = 9 \cdot 10^{-5} \cdot 2\pi \sqrt{LC} = 9 \cdot 10^{-5} \cdot 2\pi \sqrt{1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 3 \cdot 10^{-9}} = 1,08\pi \cdot 10^{-10} (J) \text{ Đáp án: C}$$

Câu 30. Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tắt dần chậm. Sau 20 chu kỳ dao động thì độ giảm tương đối năng lượng điện từ là 19%. Độ giảm tương đối hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ tương ứng bằng

- A. 4,6 % B. 10 % C. 4,36 % D. 19 %

GIẢI: Gọi năng lượng ban đầu là: $W_1 = \frac{1}{2} CU_1^2$. Năng lượng sau 20 chu kỳ dao động là: $W_2 = \frac{1}{2} CU_2^2$

Theo bài ra ta có: $\frac{W_1 - W_2}{W_1} = 0,19 \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 0,81 \Leftrightarrow \frac{\frac{1}{2} CU_2^2}{\frac{1}{2} CU_1^2} = 0,81 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0,9 \Rightarrow \frac{U_1 - U_2}{U_1} = 0,1 = 10\%$

CHỌN B.

Câu 31. Trong mạch dao động LC lý tưởng có dao động điện từ tự do, điện tích cực đại của một bản tụ là q_0 và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là I_0 . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng $\frac{I_0}{n}$ thì điện tích một bản tụ có độ lớn:

- A. $q = \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{2n} q_0$ B. $q = \frac{\sqrt{2n^2 - 1}}{n} q_0$ C. $q = \frac{\sqrt{2n^2 - 1}}{2n} q_0$ **D. $q = \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} q_0$**

Giải:

Bảo toàn nl cho thời điểm $i = \frac{I_0}{n}$ ta có $\frac{LI_0^2}{2} = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C} = \frac{LI_0^2}{2n^2} + \frac{q^2}{2C}$

$$\Rightarrow q = \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} \sqrt{\frac{L}{C}} I_0 = \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} q_0 \Rightarrow \text{đáp án D}$$

Câu 32 Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm thuần $L = \frac{1}{108\pi^2} \text{ mH}$ và tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay: $C = \alpha + 30 \text{ (pF)}$. Góc xoay α thay đổi được từ 0 đến 180° . Mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 15 m khi góc xoay α bằng:

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

Giải: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = \frac{15^2}{4\pi^2 \cdot 3^2 \cdot 10^{16} \cdot \frac{1}{108\pi^2} \cdot 10^{-3}} = 67,5 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 67,5 \text{ pF}$

Điện dung của tụ điện: $C = \alpha + 30 \text{ (pF)} = 67,5 \text{ (pF)} \Rightarrow \alpha = 37,5^\circ$. **Chọn C**

(vì theo công thức $C = \alpha + 30 \text{ (pF)}$. thì ứng với 1° là 1 pF)

Câu 33 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 φ . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số f_0 . Khi xoay tụ một góc φ_1 thì mạch thu được sóng có tần số $f_1 = 0,5f_0$. Khi xoay tụ một góc φ_2 thì mạch thu được sóng có tần số $f_2 = f_0/3$. Tỉ số giữa hai góc xoay là:

- A. $\varphi_2 / \varphi_1 = 3/8$ B. $\varphi_2 / \varphi_1 = 1/3$ C. $\varphi_2 / \varphi_1 = 3$ D. $\varphi_2 / \varphi_1 = 8/3$

Giải: Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số f_0 . $\Rightarrow$ Ban đầu $\varphi_0 = 0$ vì tụ chưa xoay thì ta có điện dung của tụ là C_0

Ta có $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} \Rightarrow f_1 = 0,5f_0$ thì $C_1 = 2^2 C_0 = 4 C_0$ và $f_2 = f_0/3$ thì $C_2 = 3^2 C_0 = 9 C_0$.

Tụ xoay có điện dung C tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay φ

$$\Rightarrow \frac{\varphi_2 - \varphi_0}{\varphi_1 - \varphi_0} = \frac{C_2 - C_0}{C_1 - C_0} = \frac{9C_0 - C_0}{4C_0 - C_0} = \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{8}{3} \text{ . Chọn D}$$

Câu 34 Một tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm bậc nhất với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị $C_1 = 120\text{pF}$ đến $C_2 = 600\text{pF}$ ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 20° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = 2\mu\text{H}$ để làm thành mạch dao động ở lõi vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng $58,4\text{m}$ phải quay các bản tụ thêm một góc α là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất

A: 40° B: 60° C: 120° D: 140°

Giải: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = \frac{58,4^2}{4\pi^2 3 \cdot 10^{16} \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 480 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 480 \text{ pF}$

Điện dung của tụ điện: $C = C_{\min} + \frac{C_M - C_m}{180^\circ - 20^\circ} \alpha = 120 + 3\alpha$ (α là góc quay kể từ $C_{\min} = 120 \text{ pF}$)

$$\Rightarrow \alpha = \frac{C - C_m}{3} = \frac{480 - 120}{3} = 120^\circ \text{ .}$$

Chọn C

Câu 35. 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 C_V 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 α là

A. 170° . B. 172° C. 168° D. 165°

Giải 1: Khi chưa mắc tụ xoay sóng mà máy có thể thu được $\lambda_0 = 2\pi c \sqrt{LC} = 71 \text{ m}$. Để thu được dải sóng từ $\lambda_m = 10\text{m}$ đến $\lambda_M = 50\text{m}$ cần phải giảm điện dung của tụ, cần phải mắc nối tiếp thêm tụ xoay C_V . Điện dung của bộ tụ:

$$C_B = \frac{CC_V}{C + C_V} \text{ Để thu được sóng có bước sóng } \lambda = 20\text{m}, \lambda = 2\pi c \sqrt{LC_B}$$

$$\rightarrow C_B = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = \frac{20^2}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 2,9 \cdot 10^{-6}} = 38,3 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 38,3\text{pF} ; C_V = \frac{C \cdot C_B}{C - C_B} = \frac{490 \cdot 38,3}{490 - 38,3} = 41,55 \text{ pF}$$

$$C_V = C_m + \frac{C_M - C_m}{180} \cdot \beta = 10 + 2,67 \cdot \beta \rightarrow \beta = 31,55 / 2,67 = 11,8^\circ \approx 12^\circ \text{ tính từ vị trí ứng với } C_m.$$

Nếu tính từ vị trí ứng với điện dung cực đại C_M $\alpha = 168^\circ$ **Chọn C**

Câu 36. 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 có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay theo hàm bậc nhất từ giá trị $C_1 = 10 \text{ pF}$ đến $C_2 = 490 \text{ pF}$ tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0° đến 180° . 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 α là:

A 170° B. 172° C. 168° D. 165°

Giải 2: Với $L, C = 490\text{pF}$, $\rightarrow \lambda = 71(\text{m})$ Để có $\lambda : 10 \div 50(\text{m})$ mắc tụ C_V nối tiếp để C_b giảm.

$$\text{Để } \lambda_x = 20(\text{m}) \rightarrow C_b = \frac{\lambda_x^2}{4\pi^2 c^2 L} = 38,8(\text{pF}) \Rightarrow C_{Vx} = \frac{C_b \cdot C}{C - C_b} = 42(\text{pF}) \quad 0^\circ \rightarrow 180^\circ : \text{Thì } C_V \text{ từ } 10\text{pF} \rightarrow 490 \text{ pF}.$$

$$\text{Khi xoay } 1^\circ \text{ thì điện dung biến thiên một lượng là } \Delta C_{1^\circ} = \frac{180}{490 - 10} = 0,375 \text{ Từ } C_{Vx} = 42 \text{ phải điều chỉnh } 1$$

lượng $\Delta C_{Vx} = 42 - 10 = 32\text{pF}$ Do đó cần phải xoay 1 góc $\alpha = 32 \cdot 0,375 = 12^\circ$ nên phải xoay các bản di động của tụ C_V từ vị trí ứng với điện dung cực đại C_M một góc $\alpha' = 180 - 12 = 168^\circ$.

Chọn C

Câu 37: 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 α các bản tăng dần từ 0° đến 180° . 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 19,2m phải quay các bản tụ một góc α 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. $17,5^\circ$

Giải: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = \frac{19,2^2}{4\pi^2 3^2 \cdot 10^{16} 2 \cdot 10^{-6}} = 51,93 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 51,93 \text{ pF}$

Điện dung của tụ điện: $C = C_1 + \frac{C_2 - C_1}{180^\circ} \alpha = 10 + \frac{8}{3} \alpha = 51,93 \text{ (pF)}$ (α là góc quay kể từ $C_1 = 10 \text{ pF}$)

$\Rightarrow \alpha = 15,723^\circ = 15,7^\circ$, Chọn C