

BÀI 1: MẠCH DAO ĐỘNG

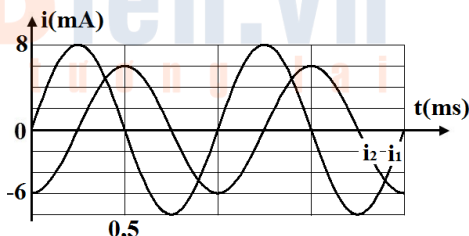
Dạng 1: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN CÁC THAM SỐ CỦA MẠCH LC

1. TẦN SỐ CHU KÌ

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 3: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là $i_1 = 8\cos(1000\pi t + 2\pi/3)$ (mA) và $i_2 = 8\sqrt{3}\cos(1000\pi t + \pi/6)$ (mA). Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

- A. $16/\pi \mu\text{C}$. B. $12/\pi \mu\text{C}$. C. $5/\pi \mu\text{C}$. D. $10/\pi \mu\text{C}$.

Ví dụ 6 (8+) Bài giảng – Phần 3: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

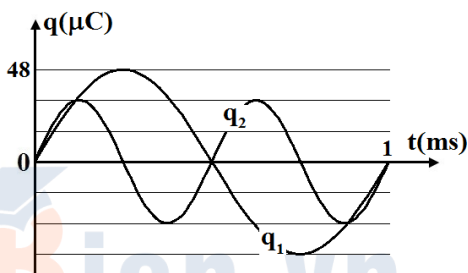


- A. $4/\pi \mu\text{C}$. B. $3/\pi \mu\text{C}$. C. $5/\pi \mu\text{C}$. D. $10/\pi \mu\text{C}$.

Ví dụ 7 (8+) Bài giảng – Phần 4: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là $i_1 = 6\cos 1000\pi t$ (mA) và $i_2 = 2\cos(2000\pi t + \pi)$ (mA). Tổng $(i_1 + i_2)$ có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất lần lượt là y_{\max} và y_{\min} . Giá trị $(y_{\max} - y_{\min})$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 12 mA. B. 8 mA. C. 4 mA. D. 16 mA.

Ví dụ 8 (8+) Bài giảng – Phần 4: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện tích trên một bản tụ của hai mạch. Tổng cường độ dòng điện chạy trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất lần lượt là y_{\max} và y_{\min} . Giá trị $(y_{\max} + y_{\min})$ gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 804 mA. B. 603 mA. C. 273 mA. D. 1134 mA.

2. GIÁ TRỊ CỰC ĐẠI, GIÁ TRỊ TỨC THỜI

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 7: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm là 12 V. Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng $0,03\sqrt{2}$ A thì điện tích trên tụ có độ lớn bằng $15\sqrt{14} \mu\text{C}$. Tần số góc của mạch là

- A. 2.10^3 rad/s. B. 5.10^4 rad/s. C. 5.10^3 rad/s. D. 25.10^4 rad/s.

Ví dụ 6 (8+) Bài giảng – Phần 7: Một tụ điện có điện dung C tích điện Q_0 . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_1 hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_2 thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20 mA hoặc 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$ thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

- A. 9 mA. B. 4 mA. C. 10 mA. D. 5 mA.

3. GIÁ TRỊ TỨC THỜI Ở HAI THỜI ĐIỂM

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 10: Hai mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t , điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10^{-9} C và 6 mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng :

- A. 10 mA. B. 6 mA. C. 4 mA. D. 8 mA.

4. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC. DAO ĐỘNG RIÊNG

Ví dụ 2 (8+) Bài giảng – Phần 12: Đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với tụ điện. Đặt nguồn xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu A và B thì tụ điện có dung kháng 100 Ω , cuộn cảm có cảm kháng 50 Ω . Ngắt A, B ra khỏi nguồn và tăng độ tự cảm của cuộn cảm một lượng 0,5 H rồi nối A và B thành mạch kín thì tần số góc dao động riêng của mạch là 100 (rad/s). Tính ω .

- A. 80π rad/s. B. 50π rad/s. C. 100 rad/s. D. 50 rad/s.

Ví dụ 3 (8+) Bài giảng – Phần 13: Nếu mắc điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ V vào hai đầu cuộn thuần cảm L thì biên độ dòng điện tức thời là 4 A. Nếu mắc điện áp trên vào hai đầu tụ điện C thì biên độ dòng điện tức thời 9 A. Mắc L và C thành mạch dao động LC thì điện áp cực đại hai đầu tụ 10 V và dòng cực đại qua mạch là 0,6 A. Tính U_0 .

- A. 100 V. B. 1 V. C. 60 V. D. 0,6 V.

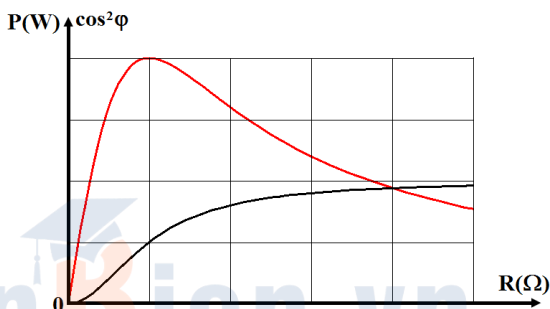
Ví dụ 4 (8+) Bài giảng – Phần 13: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 2 V và tần số 50 kHz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở có giá trị 40 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,1/ π mH và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 40 mA. Nếu mắc cuộn cảm và tụ điện trên thành mạch dao động LC thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 100 kHz. B. 200 kHz. C. 1 MHz. D. 2 MHz.

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 14: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 1000\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo đúng thứ tự gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần $R = 80 \Omega$ và tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch chứa RC đạt cực đại và bằng $2U$. Lấy cuộn cảm nối trên ghép với tụ điện có điện dung $3C_0$ để thành mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. 1000 Hz. B. 2000 Hz. C. 500 Hz. D. 1000/3 Hz.

Ví dụ 6 (8+) Bài giảng – Phần 14: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 20 V và tần số 500 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp sao cho $Z_L - 1,5Z_C = 50 \Omega$. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt P trên biến trở và bình phương hệ số công suất $\cos^2\varphi$ của đoạn mạch theo giá trị R của biến trở. Lấy cuộn cảm và tụ điện ra khỏi mạch rồi nối thành mạch dao động thì tần số dao động riêng gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 100 Hz. B. 200 Hz. C. 500 Hz. D. 350 Hz.

5. KHOẢNG THỜI GIAN

Ví dụ 3 (8+) Bài giảng – Phần 16: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ C thực hiện dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện áp trên tụ bằng giá trị hiệu dụng. Tại thời điểm $t = 150 \mu s$ dòng điện trong mạch bằng giá trị hiệu dụng. Xác định tần số dao động của mạch biết nó từ 23,5 kHz đến 26 kHz.

- A. 25,0 kHz. B. 24,0 kHz. C. 24,5 kHz. D. 25,5 kHz.

Lưu ý: Về từ thông riêng cực đại trong mạch LC

Câu 1 (9+) Bài giảng – Phần 18: Cho mạch dao động LC lí tưởng điện dung của tụ 1 nF đang có dao động điện từ tự do. Tính từ lúc dòng điện bằng 0 có tối đa $1,5 \cdot 10^{13}$ electron đi từ bản tụ này sang bản tụ kia mà dòng điện vẫn chưa đổi chiều và mất thời gian 0,1 μs . Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Từ thông riêng cực đại của ống dây bằng

- A. 76 μWb . B. 38 μWb . C. 19 μWb . D. 152 μWb .

=> Chọn B.

Đáp án

1. TẦN SỐ CHU KÌ

5A	6C	7A	8C						
----	----	----	----	--	--	--	--	--	--

2. GIÁ TRỊ CỰC ĐẠI, GIÁ TRỊ TỨC THỜI

5A	6B								
----	----	--	--	--	--	--	--	--	--

3. GIÁ TRỊ TỨC THỜI Ở HAI THỜI ĐIỂM

5D									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC. DAO ĐỘNG RIÊNG

2C	3A	4A	5D	6D					
----	----	----	----	----	--	--	--	--	--

5. KHOẢNG THỜI GIAN

3A									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Dạng 2: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN NẠP NĂNG LƯỢNG CHO MẠCH LC.
LIÊN QUAN BIỂU THỨC**

1. NẠP NĂNG LƯỢNG CHO TỤ

Ví dụ 3 (8+) Bài giảng – Phần 2: Mạch dao động lý tưởng gồm tụ điện có điện dung $5/18 \mu\text{F}$ và cuộn dây có độ tự cảm L . Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động 6 (V) cung cấp cho tụ một năng lượng thì cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất $1 \text{ (}\mu\text{s)}$ dòng điện tức thời trong mạch triệt tiêu. Xác định biên độ dòng điện trong mạch.

- A. $5\pi/3 \text{ A}$. B. $\pi/3 \text{ A}$. C. $2\pi/3 \text{ A}$. D. $4\pi/3 \text{ A}$.

Ví dụ 4 (8+) Bài giảng – Phần 2: Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 1 \Omega$ vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng $\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ và cường độ dòng điện cực đại bằng $10I$. Giá trị của r bằng

- A. $1,5 \Omega$. B. 1Ω . C. $0,5 \Omega$. D. 2Ω .

2. NẠP NĂNG LƯỢNG CHO CUỘN CẢM

Ví dụ 4 (8+) Bài giảng – Phần 4: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,36 \text{ mH}$ và một bộ hai tụ điện C_1, C_2 mắc nối tiếp. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong 4Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu L đúng bằng $6E$. Biết $C_2 = 2C_1$. Tính C_1 .

- A. $0,9375 \mu\text{F}$. B. $1,25 \mu\text{F}$. C. $6,25 \mu\text{F}$. D. $0,125 \mu\text{F}$.

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 4: Một học sinh làm hai lần thí nghiệm sau đây.

Lần 1: Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động 6 (V) , điện trở trong 1Ω nạp năng lượng cho tụ có điện dung C . Sau đó, ngắt tụ ra khỏi nguồn và nối tụ với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì mạch dao động có năng lượng $5 \text{ (}\mu\text{J)}$.

Lần 2: Lấy tụ điện và cuộn cảm có điện dung và độ tự cảm giống như lần thí nghiệm 1, để mắc thành mạch LC. Sau đó, nối hai cực của nguồn nói trên vào hai bản tụ cho đến khi dòng trong mạch ổn định thì cắt nguồn ra khỏi mạch. Lúc này, mạch dao động với năng lượng $8 \text{ (}\mu\text{J)}$. Tính tần số dao động riêng của các mạch nói trên. Biết năng lượng của mạch tính theo công thức $W = 0,5CU_0^2 = 0,5LI_0^2$.

- A. $0,45 \text{ MHz}$. B. $0,91 \text{ MHz}$. C. 8 MHz . D. 10 MHz .

3. BIỂU THỨC PHỤ THUỘC THỜI GIAN

Ví dụ 4 (8+) Bài giảng – Phần 7: Trong mạch dao động LC lý tưởng, tụ điện phẳng có điện dung $5 \mu\text{F}$, khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 3 mm . Điện trường giữa hai bản tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình $E = 10000\cos 1000t \text{ (V/m)}$ (với

t đo bằng giây). Độ lớn cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm thuần L khi điện áp trên tụ bằng nửa điện áp hiệu dụng trên tụ là

- A. 0,1 mA. B. 0,12 mA. C. 1 mA. D. 0,14 A.

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 7: Trong mạch dao động LC lý tưởng, tụ điện phẳng có điện dung 5 nF, khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 4 mm. Điện trường giữa hai bản tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình $E = 1000\cos 5000t$ (KV/m) (với t đo bằng giây). Dòng điện chạy qua cuộn cảm L có biểu thức

- A. $i = 20\cos(5000t)$ mA. B. $i = 100\cos(5000t + \pi/2)$ mA.
C. $i = 100\cos(5000t + \pi/2)$ μ A. D. $i = 20\cos(5000t - \pi/2)$ μ A.

Đáp án

1. NẠP NĂNG LƯỢNG CHO TỤ

3A	4A							
----	----	--	--	--	--	--	--	--

2. NẠP NĂNG LƯỢNG CHO CUỘN CẢM

4A	5A							
----	----	--	--	--	--	--	--	--

3. BIỂU THỨC PHỤ THUỘC THỜI GIAN

4D	5B							
----	----	--	--	--	--	--	--	--

Dạng 3: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN MẠCH LC THAY ĐỔI CẤU TRÚC

2. TỤ GHÉP LIÊN QUAN ĐẾN q, u, i

Ví dụ 1 (8+) Bài giảng – Phần 3: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,003$ H và 2 tụ điện mắc nối tiếp $C_1 = 2C_2 = 3 \mu\text{F}$. Biết hiệu điện thế trên tụ C_1 và cường độ dòng điện đi qua cuộn dây ở thời điểm t_1 có giá trị tương ứng là: 3 V và 0,15 A. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch **gần giá trị nào nhất** sau đây? Biết điện dung của bộ tụ (C_1, C_2 ghép nối tiếp) tính theo công thức $1/C = 1/C_1 + 1/C_2$.

- A. 0,85 A. B. 0,25 A. C. 0,15 A. D. 0,5 A.

Ví dụ 2 (8+) Bài giảng – Phần 4: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm và 2 tụ điện mắc nối tiếp $C_1 = 2C_2 = 3 \mu\text{F}$. Biết hiệu điện thế trên tụ C_2 và cường độ dòng điện đi qua cuộn dây ở thời điểm t_1 và t_2 có giá trị tương ứng là: $\sqrt{3}$ V; 1,5 mA và $\sqrt{2}$ V; $1,5\sqrt{2}$ mA. Tính độ tự cảm L của cuộn dây. Biết điện dung của bộ tụ (C_1, C_2 ghép nối tiếp) tính theo công thức $1/C = 1/C_1 + 1/C_2$.

- A. 0,3 H. B. 3 H. C. 1 H. D. 0,1 H.

Ví dụ 3 (8+) Bài giảng – Phần 4: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm và 2 tụ điện mắc song song $C_1 = 2C_2 = 3 \mu\text{F}$. Biết điện tích trên tụ C_2 và cường độ dòng điện đi qua cuộn dây ở thời điểm t_1 và t_2 có giá trị tương ứng là: $\sqrt{3} \mu\text{C}$; 4 mA và $\sqrt{2} \mu\text{C}$; $4\sqrt{2}$ mA. Tính độ tự cảm L của cuộn dây. Biết điện dung của bộ tụ C_1, C_2 ghép song song là $C = C_1 + C_2$.

- A. 0,3 H. B. 0,125 H. C. 1 H. D. 0,0625 H.

Ví dụ 4 (8+) Bài giảng – Phần 5: Một mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, cuộn dây có độ tự cảm 5 mH và hai tụ giống hệt nhau ghép nối tiếp. Khi điện áp giữa hai đầu một tụ là 0,6 V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8 mA. Còn khi điện áp giữa hai đầu một tụ bằng 0,45 V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4 mA. Biết điện dung của bộ tụ (C_1, C_2 ghép nối tiếp) tính theo công thức $1/C = 1/C_1 + 1/C_2$. Điện dung của mỗi tụ là

- A. 40 nF. B. 20 nF. C. 30 nF. D. 60 nF.

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 5: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm hai tụ điện có cùng điện dung 0,5 μ F ghép song song và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4$ mH. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động 6 mV và điện trở trong 2 Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn cảm là bao nhiêu? Biết điện dung của bộ tụ C_1, C_2 ghép song song là $C = C_1 + C_2$.

- A. 0,9 V. B. 0,09 V. C. 0,6 V. D. 0,06 V.

3. ĐÓNG MỞ KHÓA K LÀM MẤT TỤ C_1 (C_1 BỊ ĐÁNH THÙNG)

Ví dụ 1 (8+) Bài giảng – Phần 7: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong các tụ ($W_C = 0,5Cu^2$) bằng 5 lần năng lượng từ trường ($W_L = 0,5Li^2$) trong cuộn cảm, một tụ bị đánh thùng hoàn toàn. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

- A. không đổi. B. 7/12. C. 3/4. D. 5/12.

Ví dụ 2 (8+) Bài giảng – Phần 7: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm và hai tụ giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong các tụ ($W_C = 0,5Cu^2$) gấp đôi năng lượng từ trường ($W_L = 0,5Li^2$) trong cuộn cảm, một tụ bị đánh thùng hoàn toàn. Điện tích cực đại trên tụ sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

- A. 2/3. B. 1/3. C. $1/\sqrt{3}$. D. $2/\sqrt{3}$.

Ví dụ 3 (8+) Bài giảng – Phần 7: Mạch dao động LC lí tưởng gồm: cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ gồm hai tụ có điện dung lần lượt $C_1 = 3C_0$ và $C_2 = 2C_0$ mắc song song. Mạch đang hoạt động với năng lượng W ($W = 0,5CU_0^2$), ngay tại thời điểm năng lượng từ trường trong cuộn cảm bằng $W/2$, người ta tháo nhanh tụ C_1 ra ngoài. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

- A. không đổi. B. 0,7. C. 3/4. D. 0,8.

Ví dụ 4 (8+) Bài giảng – Phần 7: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ có điện dung lần lượt $C_1 = 3C_0$ và $C_2 = 2C_0$ mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong các tụ gấp đôi năng lượng từ trường trong cuộn cảm, tụ C_1 bị đánh thùng hoàn toàn. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

- A. 0,66. B. 1,11. C. 3/4. D. 11/15.

Ví dụ 5 (8+) Bài giảng – Phần 8: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ có điện dung lần lượt $C_1 = 2C_0$ và $C_2 = 3C_0$ mắc song song. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm tổng năng lượng điện trường trong các tụ bằng 4 lần năng lượng từ trường trong cuộn cảm, tụ C_1 được tháo nhanh ra ngoài. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

- A. 0,68. B. 7/12. C. 0,82. D. 0,52.

Ví dụ 6 (8+) Bài giảng – Phần 8: Cho mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây 6 (mH) và bộ tụ điện gồm hai tụ điện có điện dung lần lượt là $C_1 = 2 \mu\text{F}$ và $C_2 = 3 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp. Điện áp cực đại giữa hai đầu bộ tụ là 6 V. Vào thời điểm dòng có giá trị cực đại thì tụ C_1 bị nối tắt. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm sau khi tụ C_1 bị nối tắt là

- A. $10\sqrt{2}$ (V). B. $1,2\sqrt{10}$ (V). C. $12\sqrt{10}$ (V). D. $6\sqrt{2}$ (V).

Ví dụ 7 (8+) Bài giảng – Phần 8: Cho mạch dao động điện từ lí tưởng, điện trở thuần của mạch bằng không, độ tự cảm của cuộn dây 50 (mH). Bộ tụ gồm hai tụ điện có điện dung đều bằng 2,5 (μF) mắc song song. Điện tích trên bộ tụ biến thiên theo phương trình $q = \cos\omega t$ (μC). Xác định điện thế cực đại hai đầu cuộn dây sau khi tháo nhanh một tụ điện ở thời điểm $t = 2,75\pi$ (ms)

- A. $0,005\sqrt{2}$ (V). B. $0,12\sqrt{2}$ (V). C. $2\sqrt{0,5}$ (V). D. $0,2\sqrt{2}$ (V).

Ví dụ 8 (8+) Bài giảng – Phần 9: Cho mạch dao động điện từ lí tưởng, điện trở thuần của mạch bằng không, độ tự cảm của cuộn dây 50 (mH). Bộ tụ gồm hai tụ điện có điện dung đều bằng 2,5 (μF) mắc song song. Điện tích trên bộ tụ biến thiên theo phương trình $q = \cos\omega t$ (μC). Xác định điện tích cực đại trên một bản tụ của tụ còn lại sau khi tháo nhanh một tụ điện ở thời điểm $t = 0,125\pi$ (ms).

- A. $0,25\sqrt{3}$ (μC). B. 0,5 (μC). C. $0,25\sqrt{6}$ (μC). D. $0,5\sqrt{3}$ (μC).

Ví dụ 9 (8+) Bài giảng – Phần 9: Cho mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây 6 (mH) và bộ tụ điện gồm hai tụ điện có điện dung lần lượt là $C_1 = 2 \mu\text{F}$ và $C_2 = 3 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp. Điện áp cực đại giữa hai đầu bộ tụ là $5/\sqrt{6}$ V. Vào thời điểm điện áp trên tụ C_1 là 1 V thì nó bị nối tắt. Điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm sau khi tụ C_1 bị nối tắt là

- A. $\sqrt{2}$ (V). B. $1,2\sqrt{3}$ (V). C. 1,2 (V). D. 1 (V).

Ví dụ 10 (8+) Bài giảng – Phần 9: Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm và một bộ hai tụ điện có cùng điện dung 2,5 μF mắc song song. Trong mạch có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V. Tại thời điểm hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm 6 V thì một tụ điện bị bong ra vì đứt dây nối. Tính năng lượng cực đại trong cuộn cảm sau đó

- A. 0,315 mJ. B. 0,27 mJ. C. 0,135 mJ. D. 0 54 mJ.

Đáp án

2. TỰ GHEP LIEN QUAN ĐẾN q, u, i

1B	2C	3B	4A	5D					
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	--	--	--	--

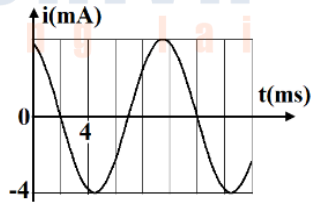
3. ĐÓNG MỞ KHÓA K LÀM MẮT TỤ C₁ (C₁ BỊ ĐÁNH THÙNG)

1B	2D	3B	4A	5C	6B	7D	8C	9D	10A
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

KIỂM TRA MỨC ĐỘ TIẾP THU BÀI HỌC

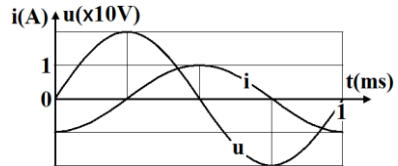
ĐỀ SỐ 5

Câu 1. Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hình bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của cường độ dòng điện i chạy trong mạch. Khi $t = 18$ ms giá trị i gần giá trị nào nhất sau đây?



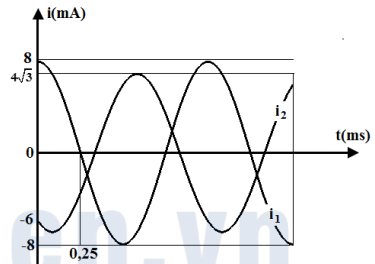
- A. -2,53 mA. B. -2,35 mA. C. 3,53 mA. D. 2,35 mA.

Câu 2. Mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động tự do với đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp trên tụ (u) và cường độ dòng điện trong mạch (i) như hình bên. Tại thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch là a (A) và điện áp trên tụ b (V). Giá trị của $(a + b/20)$ lớn nhất gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 1,4. B. 2,1. C. 1,6. D. 1,2.

Câu 3. Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng tần số với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng $(i_1 + i_2)$ ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng



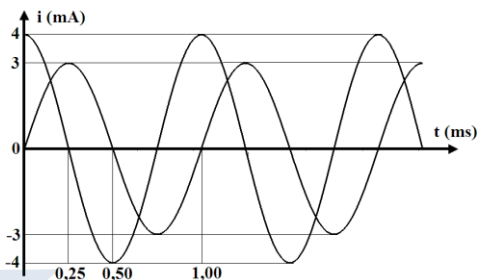
- A. $4/\pi$ (mA). B. 3 (mA).
C. $5/\pi$ (mA). D. 4 (mA).

Câu 4. Ba mạch dao động điện từ tự do có cùng tần số dòng điện trong ba mạch ở cùng một thời điểm lần lượt là i_1 , i_2 và i_3 . Biết phương trình tổng hợp của i_1 với i_2 , của i_2 và i_3 , của i_3 và i_1 lần lượt là $i_{12} = 6\cos(\pi t + \pi/6)$ (mA), $i_{23} = 6\cos(\pi t + 2\pi/3)$ (mA), $i_{31} = 6\sqrt{2}\cos(\pi t + \pi/4)$ (mA). Khi $i_1 = +3\sqrt{3}$ mA và đang giảm thì i_3 bằng bao nhiêu?

- A. -3 mA. B. 3 mA. C. 0 mA. D. $3\sqrt{2}$ mA.

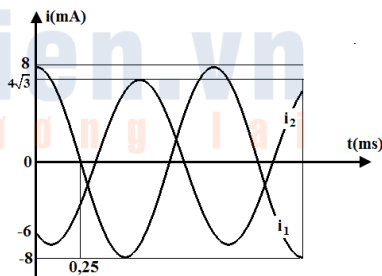
Câu 5. Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng $(i_1 + i_2)$ ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

- A. 1 mA. B. 7 mA.
C. 4 mA. D. 5 mA.



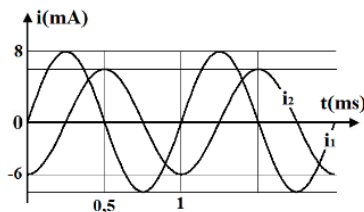
Câu 6. Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng tần số với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng $(i_1 + i_2)$ ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

- A. $4/\pi$ (mA). B. 3 (mA).
C. $5/\pi$ (mA). D. 4 (mA).



Câu 7. Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

- A. $4/\pi$ μ C. B. $3/\pi$ μ C.
C. $5/\pi$ μ C. D. $10/\pi$ μ C.



Câu 8. Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số q_1/q_2 là

- A. 2. B. 1,5. C. 0,5. D. 2,5.

Câu 9. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cho độ tự cảm của cuộn cảm là 1 mH và điện dung của tụ điện là 1 nF. Biết từ thông cực đại qua cuộn cảm trong quá trình dao động bằng $5 \cdot 10^{-6}$ Wb. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện bằng

- A. 5 V. B. 5 mV. C. 50 V. D. 50 mV.

Câu 10. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, chu kì dao động riêng của mạch là 3 μ s.

Khi $\alpha = 120^\circ$, chu kỳ dao động riêng của mạch là $15 \mu\text{s}$. Để mạch này có chu kỳ dao động riêng bằng $12 \mu\text{s}$ thì α bằng

- A. 65° . B. 45° . C. 60° . D. 75° .

Câu 11. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi $\alpha = 120^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 12. Đặt điện áp xoay chiều có tần số 500 Hz vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm tụ điện C và cuộn cảm thuần L thì mạch xảy ra cộng hưởng. Ngắt nguồn ra khỏi mạch, tích điện cho tụ rồi nối kín A với B thì mạch dao động với tần số.

- A. 500 Hz. B. 1000 Hz. C. 50 Hz. D. 250 Hz.

Câu 13. Nếu mắc điện áp $u = 100\cos\omega t$ V vào hai đầu cuộn cảm thuần L thì biên độ dòng điện tức thời là 0,4 A. Nếu mắc điện áp trên vào hai đầu tụ điện C thì biên độ dòng điện tức thời 2,5 A. Mắc L và C thành mạch dao động LC. Nếu điện áp cực đại hai đầu tụ 0,1 V thì dòng cực đại qua mạch là

- A. 5 A. B. 1 mA. C. 10 A. D. 15 A.

Câu 14. Đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với tụ điện. Đặt nguồn xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu A và B thì tụ điện có dung kháng 100Ω , cuộn cảm có cảm kháng 50Ω . Ngắt A, B ra khỏi nguồn và tăng độ tự cảm của cuộn cảm một lượng 0,5 H rồi nối A và B thành mạch kín thì tần số góc dao động riêng của mạch là 100 (rad/s). Tính ω .

- A. 80π rad/s. B. 50π rad/s. C. 100 rad/s. D. 50 rad/s.

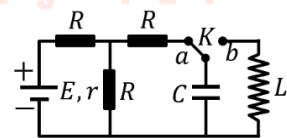
Câu 15. Một mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 4 V. Biết $L = 0,2$ mH; $C = 5$ nF. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 12 mA thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn là

- A. 2,4 V. B. 3,0 V. C. 1,8 V. D. 3,2 V.

Câu 16. Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện và cuộn cảm có độ tự cảm 4 mH đang dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình $i = 8\cos(5 \cdot 10^4 t)$ (mA) với t tính bằng s. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là

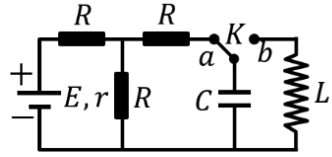
- A. 8,0 V. B. 2,5 V. C. 6,0 V. D. 1,6 V.

Câu 17. Dùng mạch điện như hình bên để tạo ra dao động điện từ. Ban đầu đóng khóa K sang chốt a, khi dòng điện qua nguồn ổn định thì chuyển khóa K sang chốt b. Biết $E = 5$ V, $r = 1 \Omega$, $R = 2 \Omega$, $L = 0,9/\pi$ mH và $C = 1/\pi$ μF . Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Trong khoảng thời gian $10 \mu\text{s}$ kể từ thời điểm đóng K vào chốt b, có bao nhiêu electron đã chuyển đến bản tụ điện nối với khóa K?



- A. $4,97 \cdot 10^{12}$ electron. B. $1,99 \cdot 10^{12}$ electron.
C. $1,79 \cdot 10^{12}$ electron. D. $4,48 \cdot 10^{12}$ electron.

Câu 18. Dùng mạch điện như hình bên để tạo ra dao động điện từ. Ban đầu đóng khóa K sang chốt a, khi dòng điện qua nguồn ổn định thì chuyển khóa K sang chốt b. Biết $E = 12\text{ V}$, $r = 2\ \Omega$, $R = 5\ \Omega$, $L = 1/\pi\text{ mH}$ và $C = 0,9/\pi\ \mu\text{F}$. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. Trong khoảng thời gian $10\ \mu\text{s}$ kể từ thời điểm đóng K vào chốt b, có bao nhiêu electron đã chuyển đến bản tụ điện nối với khóa K?



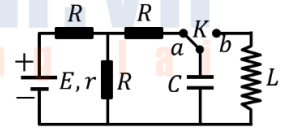
A. $1,79 \cdot 10^{12}$ electron.

B. $1,99 \cdot 10^{12}$ electron.

C. $4,48 \cdot 10^{12}$ electron.

D. $4,97 \cdot 10^{12}$ electron.

Câu 19. Dùng mạch điện như hình bên để tạo ra dao động điện từ. Ban đầu đóng khóa K sang chốt a, khi dòng điện qua nguồn ổn định thì chuyển khóa K sang chốt b. Biết $E = 5\text{ V}$, $r = 1\ \Omega$, $R = 2\ \Omega$, $L = 1/\pi\text{ mH}$ và $C = 0,9/\pi\ \mu\text{F}$. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. Trong khoảng thời gian $10\ \mu\text{s}$ kể từ thời điểm đóng K vào chốt b, có bao nhiêu electron đã chuyển đến bản tụ điện nối với khóa K?



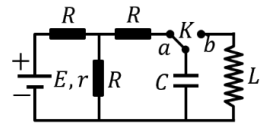
A. $4,97 \cdot 10^{12}$ electron.

B. $1,79 \cdot 10^{12}$ electron.

C. $4,48 \cdot 10^{12}$ electron.

D. $1,99 \cdot 10^{12}$ electron.

Câu 20. Dùng mạch điện như hình bên để tạo ra dao động điện từ. Ban đầu đóng khóa K sang chốt a, khi dòng điện qua nguồn ổn định thì chuyển khóa K sang chốt b. Biết $E = 12\text{ V}$, $r = 2\ \Omega$, $R = 5\ \Omega$, $L = 0,9/\pi\text{ mH}$ và $C = 1/\pi\ \mu\text{F}$. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. Trong khoảng thời gian $10\ \mu\text{s}$ kể từ thời điểm đóng K vào chốt b, có bao nhiêu electron đã chuyển đến bản tụ điện nối với khóa K?



A. $4,48 \cdot 10^{12}$ electron.

B. $4,97 \cdot 10^{12}$ electron.

C. $1,79 \cdot 10^{12}$ electron.

D. $1,99 \cdot 10^{12}$ electron.

Đáp án

1D	2A	3D	4A	5D	6D	7C	8C	9A	10D
11B	12A	13B	14C	15D	16D	17B	18C	19B	20B

BÀI 2: ĐIỆN TỬ TRƯỜNG. SÓNG ĐIỆN TỬ. NGUYÊN TẮC PHÁT VÀ THU SÓNG VÔ TUYẾN

DẠNG 1: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN SỰ LAN TRUYỀN ĐIỆN TỬ TRƯỜNG

Ví dụ 2 (8+) Bài giảng – Phần 2: Một ăngten radar phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía radar. Thời gian từ lúc ăng ten phát đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là $120 \mu\text{s}$, ăng ten quay với tốc độ $0,5$ vòng/s. Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay, ăngten lại phát sóng điện từ, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là $116 \mu\text{s}$. Tính tốc độ trung bình của máy bay, biết tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí bằng $3 \cdot 10^8$ (m/s).

- A. 810 km/h. B. 1200 km/h. C. 300 km/h. D. 1080 km/h.

Ví dụ 3 (8+) Bài giảng – Phần 2: Một ăng-ten phát ra một sóng điện từ có bước sóng 13 m. Ăng ten này nằm ở điểm S trên bờ biển, có độ cao 500 m so với mặt biển. Tại M, cách S một khoảng 10 km trên mặt biển có đặt một máy thu. Trong khoảng vài chục km, có thể coi mặt biển như một mặt phẳng nằm ngang. Máy thu nhận được đồng thời sóng vô tuyến truyền thẳng từ máy phát và sóng phản xạ trên mặt biển. Khi đặt ăng-ten của máy thu ở độ cao nào thì tín hiệu thu được là mạnh nhất? Coi độ cao của ăng-ten là rất nhỏ có thể áp dụng các phép gần đúng. Biết rằng sóng điện từ khi phản xạ trên mặt nước sẽ bị đổi ngược pha.

- A. 65 m. B. 130 m. C. 32,5 m. D. 13 m.

Ví dụ 4 (9+) Bài giảng – Phần 3: Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng xích đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm Trái Đất đi qua kinh tuyến số 0. Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370 km; khối lượng là $6 \cdot 10^{24}$ kg và chu kì quay quanh trục của nó là 24 h; hằng số hấp dẫn $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m²/kg². Sóng cực ngắn $f > 30$ MHz phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào dưới đây:

- A. Từ kinh độ $85^{\circ}20'$ Đ đến kinh độ $85^{\circ}20'$ T.
B. Từ kinh độ $79^{\circ}20'$ Đ đến kinh độ $79^{\circ}20'$ T.
C. Từ kinh độ $81^{\circ}20'$ Đ đến kinh độ $81^{\circ}20'$ T.
D. Từ kinh độ $83^{\circ}20'$ T đến kinh độ $83^{\circ}20'$ Đ.

Đáp án

2D	3A	4C					
----	----	----	--	--	--	--	--

DẠNG 2: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN MẠCH THU SÓNG

Ví dụ 4 (8+) Bài giảng – Phần 3: Dùng một mạch dao động LC lí tưởng để thu cộng hưởng sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm L không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động một suất điện động cảm ứng. Xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng

nhau. Khi điện dung của tụ điện $C_1 = 2.10^{-6}$ F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 3 \mu\text{V}$. Khi điện dung của tụ điện $C_2 = 8.10^{-6}$ F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

- A. $0,5 \mu\text{V}$. B. $1 \mu\text{V}$. C. $1,5 \mu\text{V}$. D. $2 \mu\text{V}$.

Ví dụ 6 (8+) Bài giảng – Phần 5: Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung 100 (pF) và cuộn cảm có độ tự cảm $1/\pi^2$ (μH). Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng từ 12 (m) đến 18 (m) thì cần phải ghép thêm một tụ điện có điện dung biến thiên. Điện dung tụ xoay biến thiên trong khoảng nào?

- A. $0,3 \text{ nF} \leq C \leq 0,8 \text{ nF}$. B. $0,4 \text{ nF} \leq C \leq 0,8 \text{ nF}$.
C. $0,3 \text{ nF} \leq C \leq 0,9 \text{ nF}$. D. $0,4 \text{ nF} \leq C \leq 0,9 \text{ nF}$.

Ví dụ 7 (8+) Bài giảng – Phần 5: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn dây có hệ số tự cảm 0,1 (μH) và một tụ điện có điện dung 12 (nF). Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 12 (m) đến 18 (m) thì cần phải mắc thêm một tụ xoay. Điện dung của tụ xoay biến thiên trong khoảng nào?

- A. $20 \text{ nF} \leq C \leq 80 \text{ nF}$. B. $6 \text{ nF} \leq C \leq 36 \text{ nF}$.
C. $20/3 \text{ nF} \leq C \leq 90 \text{ nF}$. D. $20/3 \text{ nF} \leq C \leq 80 \text{ nF}$.

Ví dụ 8 (8+) Bài giảng – Phần 5: Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C_0 và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, phải mắc song song với tụ điện C_0 của mạch dao động với một tụ điện có điện dung

- A. $C = 3C_0$. B. $C = C_0$. C. $C = 8C_0$. D. $C = 4C_0$.

Ví dụ 9 (8+) Bài giảng – Phần 5: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm tụ điện cố định C_0 mắc song song với một tụ xoay C. Tụ xoay có điện dung thay đổi từ C_1 đến $C_2 = C_1 + 24$ (nF). Nhờ vậy mạch thu có thể thu được các sóng có bước sóng từ 10 (m) đến 30 (m). Xác định độ tự cảm L.

- A. 0,84 (nH). B. 0,94. C. 9,4 (nH). D. 0,74 (nH).

Ví dụ 10 (9+) Bài giảng – Phần 6: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm 2,5 (μH) và một tụ xoay. Điện trở thuần của mạch là 1,3 ($\text{m}\Omega$). Sau khi bắt được sóng điện từ có bước sóng 21,5 (m) thì xoay nhanh tụ để suất điện động không đổi nhưng cường độ hiệu dụng dòng điện thì giảm xuống 1000 (lần). Hỏi điện dung tụ thay đổi bao nhiêu?

- A. 0,33 (pF). B. 0,32 (pF). C. 0,31 (pF). D. 0,3 (pF).

Đáp án

4C	6A	7B	8A	9C	10C				
----	----	----	----	----	-----	--	--	--	--

KIỂM TRA MỨC ĐỘ TIẾP THU BÀI HỌC

ĐỀ SỐ 4

Câu 1. Mạch dao động với tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm L đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên một bản tụ là 10^{-6} (C) và dòng điện cực đại trong mạch 10 (A). Tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ (m/s). Bước sóng điện từ cộng hưởng với mạch có giá trị

- A. 188 (m). B. 198 (m). C. 160 (m). D. 18 (m).

Câu 2. Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện và cuộn cảm. Khi thu được sóng điện từ có bước sóng λ , người ta nhận thấy khoảng thời gian hai lần liên tiếp điện áp trên tụ có độ lớn bằng giá trị điện áp hiệu dụng là 5 (ns). Biết tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ (m/s). Bước sóng λ là

- A. 5 m. B. 6 m. C. 3 m. D. 1,5 m.

Câu 3. Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện và cuộn cảm. Khi thu được sóng điện từ có bước sóng λ , người ta nhận thấy khoảng thời gian ngắn nhất lúc điện áp trên tụ cực đại đến lúc chỉ còn nửa giá trị cực đại là 5 (ns). Biết tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ (m/s). Bước sóng λ là

- A. 12 m. B. 6 m. C. 18 m. D. 9 m.

Câu 4. Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm $0,3 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Để thu được sóng của hệ phát thanh VOV giao thông có tần số 91 MHz thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A. 11,2 pF. B. 10,2 nF. C. 10,2 pF. D. 11,2 nF.

Câu 5. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất $10 \mu\text{s}$ thì năng lượng điện trường trong tụ bằng không. Tốc độ ánh sáng trong chân không $3 \cdot 10^8$ (m/s). Mạch này có thể cộng hưởng được với sóng điện từ có bước sóng

- A. 1200 m. B. 12 km. C. 6 km. D. 600 m.

Câu 6. Mạch chọn sóng có điện trở thuần $0,65$ ($\text{m}\Omega$). Nếu khi bắt được sóng điện từ mà suất điện động hiệu dụng trong khung là $1,3$ (μV) thì dòng điện hiệu dụng trong mạch là bao nhiêu?

- A. 0,4 A. B. 0,002 A. C. 0,2 A. D. 0,001 A.

Câu 7. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 (μH) và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi bắt được sóng điện từ có bước sóng 25 (m) thì C gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 44 pF. B. 45 pF. C. 39 pF. D. 41 pF.

Câu 8. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm $1/(108\pi^2)$ (mH) và một tụ xoay. Tụ xoay có điện dung thay đổi từ C_1 đến C_2 khi góc xoay α biến thiên từ 0° đến 90° . Nhờ vậy mạch thu sóng có thể thu được các sóng

nằm trong dải từ 10 (m) đến 20 (m). Biết điện dung của tụ điện là hàm bậc nhất của góc xoay. Viết biểu thức sự phụ thuộc điện dung theo góc xoay α .

A. $C = \alpha + 30$ (pF).

B. $C = \alpha + 20$ (pF).

C. $C = 2\alpha + 30$ (pF).

D. $C = 2\alpha + 20$ (pF).

Câu 9. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 20 (μH) và một tụ điện xoay có điện dung (điện dung là hàm bậc nhất của góc xoay) biến thiên từ 10 pF đến 500 pF khi góc xoay biến thiên từ 0° đến 180° . Khi góc xoay của tụ bằng $28,8^\circ$ thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 80 m.

B. 88 m.

C. 135 m.

D. 226 m.

Câu 10. Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách nhau 15 m. Biết sóng này có thành phần điện trường tại mỗi điểm biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số 5 MHz. Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Ở thời điểm t , Cảm ứng từ tại M bằng 0. Thời điểm nào sau đây cường độ điện trường tại N khác 0?

A. $t + 380$ ns.

B. $t + 150$ ns.

C. $t + 50$ ns.

D. $t + 250$ ns.

Câu 11. Một sóng điện từ có chu kì T , truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Thời điểm $t = t_0$, cường độ điện trường tại M bằng $0,5E_0$ và đang tăng. Đến thời điểm $t = t_0 + 0,2T$, cảm ứng từ tại M có độ lớn gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $0,48B_0$.

B. $0,78B_0$.

C. $0,98B_0$.

D. $0,95B_0$.

Câu 12. Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình $B = B_0 \cos(2\pi \cdot 10^8 t + \pi/3)$ ($B_0 > 0$, t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

A. $10^{-8}/9$ (s).

B. $10^{-8}/8$ (s).

C. $10^{-8}/12$ (s).

D. $10^{-8}/6$ (s).

Câu 13. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây và một tụ xoay. Biết điện trở thuần của mạch là $0,01$ ($\text{m}\Omega$). Giả sử khi thu được sóng điện từ có bước sóng 15 (m) mà suất điện động hiệu dụng trong cuộn dây là 1 (μV) thì dòng điện hiệu dụng cực đại chạy trong mạch là

A. $0,2$ A.

B. $0,3$ A.

C. $0,4$ A.

D. $0,1$ A.

Câu 14. Một mạch LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 2 (mH) và tụ điện có điện dung 0,2 (μF). Khi thu được sóng điện từ thích hợp thì dung kháng của tụ điện là

A. 628Ω .

B. 500Ω .

C. 1000Ω .

D. 100Ω .

Câu 15. Dùng một mạch dao động LC lí tưởng để thu cộng hưởng sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm L không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động một suất điện động cảm ứng. Xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện C_1

= $2 \cdot 10^{-6}$ F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 4 \mu\text{V}$. Khi điện dung của tụ điện $C_2 = 8 \cdot 10^{-6}$ F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

- A. $0,5 \mu\text{V}$. B. $1 \mu\text{V}$. C. $1,5 \mu\text{V}$. D. $2 \mu\text{V}$.

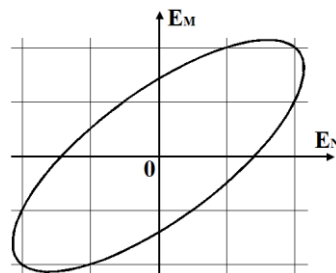
Câu 16. Một sóng điện từ có chu kì T, truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Thời điểm $t = t_0$, cường độ điện trường tại M bằng $0,5E_0$ và đang tăng. Đến thời điểm $t = t_0 + 0,1T$, cảm ứng từ tại M có độ lớn **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. $0,48B_0$. B. $0,78B_0$. C. $0,98B_0$. D. $0,91B_0$.

Câu 17. Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Khi cảm ứng từ tại M bằng $0,5B_0$ thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

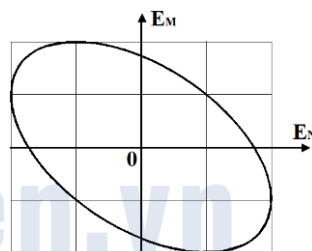
- A. $2E_0$. B. E_0 . C. $0,25E_0$. D. $0,5E_0$.

Câu 18. Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo đường thẳng từ điểm M đến điểm N với bước sóng lớn hơn MN. Biết sóng này có thành phần điện trường tại mỗi điểm biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì 180 (ns). Hình bên là đường cong biểu diễn mối liên hệ của điện trường tức thời tại điểm M (E_M) và điện trường tức thời tại điểm N (E_N). Tốc độ truyền sóng điện từ trong chân không bằng $3 \cdot 10^8$ m/s. MN **gần giá trị nào nhất** sau đây?



- A. 6 m. B. 18 m. C. 32 m. D. 48 m.

Câu 19. Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo đường thẳng từ điểm M đến điểm N với bước sóng lớn hơn MN. Biết sóng này có thành phần điện trường tại mỗi điểm biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì 180 (ns). Hình bên là đường cong biểu diễn mối liên hệ của điện trường tức thời tại điểm M (E_M) và điện trường tức thời tại điểm N (E_N). Ở thời điểm t, cường độ điện trường tại M cực đại. Thời điểm nào sau đây cường độ điện trường tại N bằng 0?



- A. $t + 25$ ns. B. $t + 115$ ns. C. $t + 185$ ns. D. $t + 285$ ns.

Câu 20. Từ Trái Đất, một ăngten phát ra những sóng cực ngắn đến Mặt Trăng. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 2,56 (s). Hãy tính khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng $3 \cdot 10^8$ (m/s).

- A. 384000 km. B. 385000 km. C. 386000 km. D. 387000 km.

Câu 21. Một anten parabol, đặt tại một điểm O trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang một góc 45° hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện li, rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm M. Cho bán kính Trái Đất: $R = 6400$ km. Tầng điện li coi như một lớp cầu ở độ cao 100 km so với mặt đất. Độ dài của cung OM **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 195 km. B. 185 km. C. 235 km. D. 175 km.

Đáp án

1A	2B	3D	4C	5C	6B	7A	8A	9A	10A	11C
12C	13D	14D	15D	16D	17D	18A	19D	20A	21A	

ĐỀ SỐ 5

Câu 1. Một ăngten radar phát ra những sóng điện từ đến một vật đang chuyển động về phía radar. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 80 (μ s). Sau 2 phút thì đo lần thứ hai, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 76 (μ s). Tính tốc độ trung bình của vật. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng $3 \cdot 10^8$ (m/s).

- A. 5 m/s B. 6 m/s C. 7 m/s D. 29 m/s

Câu 2. Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách nhau 45 m. Biết sóng này có thành phần điện trường tại mỗi điểm biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số 5 MHz. Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Ở thời điểm t, cường độ điện trường tại M bằng 0. Thời điểm nào sau đây cường độ điện trường tại N bằng 0?

- A. $t + 187,5$ ns. B. $t + 188,5$ ns. C. $t + 189,5$ ns. D. $t + 250$ ns.

Câu 3. Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách nhau 45 m. Biết sóng này có thành phần điện trường tại mỗi điểm biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số 5 MHz. Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Ở thời điểm t, cường độ điện trường tại M bằng 0. Thời điểm nào sau đây cường độ điện trường tại N bằng 0?

- A. $t + 125$ ns. B. $t + 130$ ns. C. $t + 160$ ns. D. $t + 150$ ns.

Câu 4. Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình $B = B_0 \cos(2\pi \cdot 10^8 t + \pi/3)$ ($B_0 > 0$, t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm lần thứ hai để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

- A. $4 \cdot 10^{-8}/9$ (s). B. $10^{-8}/8$ (s). C. $10^{-8}/12$ (s). D. $7 \cdot 10^{-8}/12$ (s).

Câu 5. Một sóng điện từ có chu kì T, truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Thời điểm $t = t_0$, cường độ điện trường tại M có độ lớn bằng $0,5E_0$. Đến thời điểm $t = t_0 + 0,25T$, cảm ứng từ tại M có độ lớn là

- A. $0,707B_0$. B. $0,354B_0$. C. $0,433B_0$. D. $0,866B_0$.

Câu 6. Mạch dao động gồm cuộn dây và tụ điện phẳng không khí thì bước sóng điện từ cộng hưởng với mạch là 62 m. Nếu độ tự cảm của cuộn dây tăng gấp đôi thì bước sóng điện từ cộng hưởng với mạch là

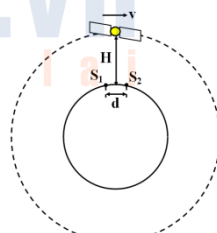
- A. 60 (m). B. 73,5 (m). C. 87,7 (m). D. 63,3 (km).

Câu 7. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn cảm có độ tự cảm 4 (μH) có điện trở 0,01 Ω và một tụ xoay. Sau khi bắt được sóng điện từ có bước sóng 25 (m) thì mạch nhận được công suất 1 μW . Suất điện động hiệu dụng trong cuộn cảm và cường độ hiệu dụng trong mạch lần lượt là

- A. 0,1 mV và 0,01 A. B. 0,1 mV và 0,002 A.
C. 0,2 mV và 0,02 A. D. 0,2 mV và 0,002 A.

Câu 8. Sóng vô tuyến được phân tách thành hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $d = 20$ m. Một vệ tinh ở độ cao $H = 20$ km so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9$ km/s so với mặt đất, cứ mỗi giây phát hiện $n = 2$ cực đại cường độ của sóng vô tuyến. Bước sóng của sóng vô tuyến bằng

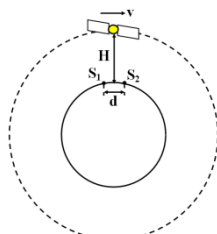
- A. 1,8 m. B. 1,5 m. C. 4,5 m.



- D. 20 m.

Câu 9. Sóng vô tuyến được phân tách thành hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $d = 10$ m. Một vệ tinh ở độ cao $H = 10$ km so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9$ km/s so với mặt đất, cứ mỗi giây phát hiện $n = 5$ cực đại cường độ của sóng vô tuyến. Bước sóng của sóng vô tuyến bằng

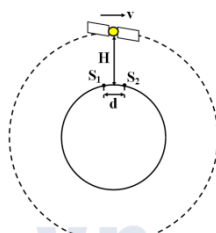
- A. 1,8 m. B. 1,5 m. C. 45 m.



- D. 60 m.

Câu 10. Sóng vô tuyến được phân tách thành hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $d = 20$ m. Một vệ tinh ở độ cao H so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9$ km/s so với mặt đất, cứ mỗi giây phát hiện $n = 4$ cực đại cường độ của sóng vô tuyến. Nếu bước sóng của sóng vô tuyến bằng 9 m thì H bằng

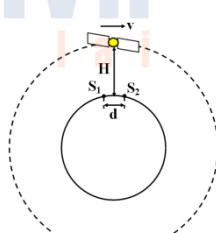
- A. 5 km. B. 10 km. C. 4,5 km.



- D. 20 km.

Câu 11. Sóng vô tuyến được phân tách thành hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $d = 20$ m. Một vệ tinh ở độ cao H so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9$ km/s so với mặt đất, cứ mỗi giây phát hiện $n = 2$ cực đại cường độ của sóng vô tuyến. Nếu bước sóng của sóng vô tuyến bằng 9 m thì H bằng

- A. 1,8 km. B. 10 km. C. 4,5 km.



- D. 20 km.

Câu 12. Một ăng ten radar phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía ra đa. Thời gian từ lúc ăng ten phát đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là $120 \mu\text{s}$, ăng ten quay với tốc độ $0,5$ vòng/s. Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay, ăng ten lại phát sóng điện từ, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là $116 \mu\text{s}$. Tính tốc độ trung bình của máy bay, biết tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s).

- A. 810 km/h. B. 1200 km/h. C. 300 km/h. D. 1080 km/h.

Câu 13. Một anten parabol, đặt tại một điểm M trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang một góc 30° hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện li, rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm N. Xem mặt đất và tầng điện li là những mặt cầu đồng tâm có bán kính lần lượt là 6400 km và 6500 km. Bỏ qua sự tự quay của Trái Đất. Độ dài của cung MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 335 km. B. 320 km. C. 360 km. D. 345 km.

Câu 14. Một anten parabol, đặt tại một điểm O trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang một góc 45° hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện li, rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm M. Cho bán kính Trái Đất: $R = 6400$ km. Tầng điện li coi như một lớp cầu ở độ cao 100 km so với mặt đất. Độ dài của cung OM gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 195 km. B. 185 km. C. 235 km. D. 175 km.

Câu 15. Một anten parabol, đặt tại điểm O trên mặt đất, phát ra sóng điện từ truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang một góc 45° hướng lên trên. Sóng phản xạ trên tầng điện li, rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm M. Coi Trái Đất có dạng hình cầu với bán kính 6400 km, tầng điện li coi như một lớp cầu ở độ cao 100 km trên mặt đất. Hãy tính độ dài cung OM.

- A. 196 km. B. 216 km. C. 176 km. D. 240 km.

Câu 16. Quỹ đạo vệ tinh địa tĩnh là quỹ đạo tròn bao quanh Trái Đất, ngay phía trên đường xích đạo. Vệ tinh địa tĩnh là vệ tinh quay trên quỹ đạo địa tĩnh với vận tốc góc bằng vận tốc góc của sự tự quay của Trái Đất. Biết vận tốc dài của vệ tinh trên quỹ đạo là $3,07$ km/s. Bán kính Trái Đất bằng 6378 km. Chu kỳ sự tự quay của Trái Đất là 24 giờ. Sóng điện từ truyền thẳng từ vệ tinh đến điểm xa nhất trên Trái Đất mất thời gian

- A. $0,119$ s. B. $0,162$ s. C. $0,280$ s. D. $0,142$ s.

Câu 17. Quỹ đạo vệ tinh địa tĩnh là quỹ đạo tròn bao quanh Trái Đất, ngay phía trên đường xích đạo. Vệ tinh địa tĩnh là vệ tinh quay trên quỹ đạo địa tĩnh với vận tốc góc bằng vận tốc góc của sự tự quay của Trái Đất. Biết vận tốc dài của vệ tinh trên quỹ đạo là $3,07$ km/s. Bán kính Trái Đất bằng 6378 km. Chu kỳ sự tự quay của Trái Đất là 24 giờ. Sóng điện từ truyền thẳng từ vệ tinh đến điểm gần nhất trên Trái Đất mất thời gian

- A. $0,119$ s. B. $0,162$ s. C. $0,280$ s. D. $0,142$ s.

Câu 18. Tại $t = 0$, từ Hà Nội ở 21^0 vĩ độ Bắc, phát sóng điện từ lên tầng điện li phản xạ một lần rồi truyền xuống Sài Gòn ở $10,8^0$ vĩ độ Bắc ở thời điểm $t = t_0$. Biết tầng điện li ở cách mặt đất 100 km ; tốc độ truyền sóng điện từ $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; coi Trái Đất hình cầu có bán kính 6400 km ; điểm phát sóng và điểm thu sóng nằm trên một kinh tuyến. Giá trị t_0 **gần giá trị** nào nhất sau đây?

- A. 3,88 ms. B. 4,02 ms. C. 1,94 ms. D. 4,82 ms.

Câu 19. Vệ tinh địa tĩnh VINASAT – 1 (V) ở trên mặt phẳng xích đạo, 132^0 kinh Đông, vệ tinh ở độ cao 35927 km so với mặt đất. Đài truyền hình Việt Nam (T) ở 21^0 vĩ Bắc, 105^0 kinh Đông. Coi Trái Đất có dạng hình cầu đồng chất bán kính 6400 km , tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Nếu từ T phát sóng điện từ thẳng đến V mất thời gian **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 112 s. B. 124 ms. C. 127 ms. D. 118 ms.

Câu 20. Trạm ra-đa Sơn Trà (Đà Nẵng) ở độ cao 621 m so với mực nước biển, có tọa độ $16^08'$ vĩ Bắc và $108^015'$ kinh Đông (ngay cạnh bờ biển). Coi mặt biển là một mặt cầu bán kính 6400 km . Nếu chỉ xét sóng phát từ ra-đa truyền thẳng trong không khí đến tàu thuyền và bỏ qua chiều cao con thuyền thì vùng phủ sóng của trạm trên mặt biển là một phần mặt cầu - gọi là *vùng phủ sóng*. Tính khoảng cách từ ra-đa đến hết vùng phủ sóng.

- A. 89,2 km. B. 170 km. C. 85,6 km. D. 178 km.

Câu 21. Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng Xích đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm Trái Đất đi qua kinh tuyến số 0. Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370 km ; khối lượng là $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ và chu kì quay quanh trục của nó là 24 h ; hằng số hấp dẫn $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Sóng cực ngắn $f > 30 \text{ MHz}$ phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào dưới đây:

A. Từ kinh độ $85^020'$ Đ đến kinh độ $85^020'$ T.

B. Từ kinh độ $79^020'$ Đ đến kinh độ $79^020'$ T.

C. Từ kinh độ $81^020'$ Đ đến kinh độ $81^020'$ T.

D. Từ kinh độ $83^020'$ T đến kinh độ $83^020'$ Đ.

Câu 22. Một ăng-ten phát ra một sóng điện từ có bước sóng 13 m . Ăng-ten này nằm ở điểm S trên bờ biển, có độ cao 500 m so với mặt biển. Tại M, cách S một khoảng 10 km (theo phương ngang) trên mặt biển có đặt một máy thu. Trong khoảng vài chục km, có thể coi mặt biển như một mặt phẳng nằm ngang. Máy thu nhận được đồng thời sóng vô tuyến truyền thẳng từ máy phát và sóng phản xạ trên mặt biển. Khi đặt ăng-ten của máy thu ở độ cao nào thì tín hiệu thu được là mạnh nhất? Coi độ cao của ăng-ten là rất nhỏ có thể áp dụng các phép gần đúng. Biết rằng sóng điện từ khi phản xạ trên mặt nước sẽ bị đổi ngược pha.

- A. 65 m. B. 130 m. C. 32,5 m. D. 13 m.

Đáp án

1A	2D	3D	4D	5D	6C	7A	8C	9A	10A
11B	12D	13D	14A	15A	16D	17A	18A	19B	20A
21C	22A								


ChuVanBien.vn
Chấp cánh tương lai


ChuVanBien.vn
Chấp cánh tương lai