

BÀI 1: MẠCH DAO ĐỘNG

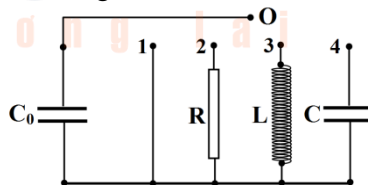
ĐỀ SỐ 1

Câu 1. Nối hai bản tụ của một mạch dao động điện từ LC lý tưởng (đang dao động tự do với chu kì T) với lõi vào của một dao động kí điện từ thì trên màn hình của dao động kí xuất hiện

- A. đường sin với chu kì $T/2$.
- B. đường sin với chu kì T .
- C. đường bậc thang tuần hoàn với chu kì $T/2$.
- D. đường bậc thang tuần hoàn với chu kì T .

Câu 2. Tích điện cho tụ C_0 trong mạch điện như hình vẽ. Trong mạch điện sẽ xuất hiện dao động điện từ nếu dùng dây dẫn nối O với chốt nào?

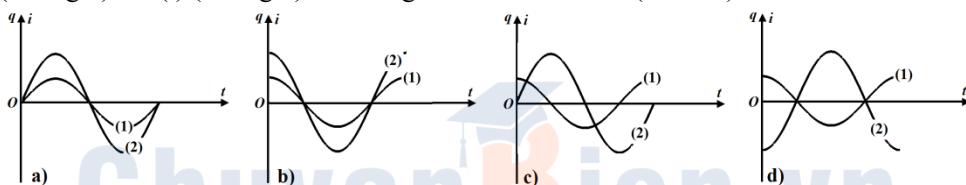
- A. Chốt 1.
- B. Chốt 2.
- C. Chốt 3.
- D. Chốt 4.



Câu 3. Kết luận nào sau đây là **sai** đối với mạch dao động điện từ lí tưởng?

- A. Năng lượng dao động của mạch được bảo toàn.
- B. Năng lượng dao động của mạch bằng năng lượng từ trường cực đại của cuộn cảm.
- C. Năng lượng dao động của mạch bằng năng lượng điện trường cực đại của tụ điện.
- D. Tại một thời điểm, năng lượng dao động của mạch chỉ có thể là năng lượng từ trường hoặc điện trường.

Câu 4. Sự biến thiên theo thời gian của điện tích q của một bản tụ điện và của cường độ dòng điện i trong một mạch dao động LC lý tưởng được biểu diễn bằng các đồ thị $q(t)$ (đường 1) và $i(t)$ (đường 2) trên cùng một hệ trục tọa độ (hình vẽ).



Lấy mốc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện cho mạch. Đồ thị nào đúng?

- A. Đồ thị a.
 - B. Đồ thị b.
 - C. Đồ thị c.
 - D. Đồ thị d.
- Câu 5.** Một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch dao động (còn gọi là mạch dao động LC). Chu kì dao động điện từ tự do của mạch này phụ thuộc vào

- A. dòng điện cực đại chạy trong cuộn dây của mạch dao động.
- B. điện tích cực đại của bản tụ điện trong mạch dao động.
- C. điện dung C và độ tự cảm L của mạch dao động.
- D. hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện của mạch dao động.

Câu 6. Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với chu kì T . Giá trị của T là

- A. $2\pi\sqrt{LC}$. B. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. C. $2\pi LC$. D. $\frac{1}{2\pi LC}$.

Câu 7. Xét mạch dao động LC lí tưởng. Nếu L vào cỡ milihenry, C vào cỡ picofara thì tần số dao động riêng của mạch vào cỡ

- A. héc. B. gigahéc. C. kilohéc. D. megahéc.

Câu 8. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm t , độ lớn điện tích trên một bản tụ là q và độ lớn cường độ điện trường trong tụ là E . Chọn kết luận đúng.

- A. E tỉ lệ thuận với q . B. E tỉ lệ nghịch với q .
C. E tỉ lệ thuận với q^2 . D. E tỉ lệ nghịch với q^2 .

Câu 9. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm t , độ lớn cường độ dòng điện trong mạch là i và độ lớn cảm ứng từ trong cuộn cảm là B . Chọn kết luận đúng.

- A. B tỉ lệ thuận với i . B. B tỉ lệ nghịch với i .
C. B tỉ lệ thuận với i^2 . D. B tỉ lệ nghịch với i^2 .

Câu 10. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Nếu gọi u là hiệu điện thế giữa bản A và bản B của tụ điện thì điện tích của bản B biến thiên

- A. trễ pha $\pi/2$ so với u . B. sớm pha $\pi/2$ so với u .
C. ngược pha với u . D. cùng pha với u .

Câu 11. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do thì năng lượng điện từ của mạch

- A. là một hằng số. B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
C. biến thiên điều hòa theo thời gian. D. hàm bậc nhất theo thời gian.

Câu 12. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Năng lượng điện trường trong tụ là W_C và năng lượng từ trường trong cuộn cảm là W_L . Khi W_C cực tiểu thì W_L

- A. gấp đôi giá trị cực tiểu. B. bằng nửa giá trị cực đại.
C. cực tiểu. D. cực đại.

Câu 13. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số f . Cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì

- A. $3/f$. B. $1/f$. C. $2/f$. D. $0,5/f$.

Câu 14. Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động T . Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) là

- A. $T/8$. B. $T/2$. C. $T/6$. D. $T/4$.

Câu 15. Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động T . Điện tích trên một bản tụ biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số là

- A. $1,5/T$. B. $0,5/T$. C. $2/T$. D. $1/T$.

Câu 16. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0 . Điện dung của tụ là

- A. $2Q_0/U_0$. B. $2Q_0U_0$. C. Q_0/U_0 . D. Q_0U_0 .

Câu 17. Một mạch dao động LC lí tưởng (tụ điện có điện dung C) đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 . Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là

- A. $2Q_0/C$. B. $2Q_0C$. C. Q_0/C . D. Q_0C .

Câu 18. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $q_0\omega^2$. B. $q_0\omega$. C. q_0/ω . D. $q_0\omega^2$.

Câu 19. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số f . Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là I_0 và giá trị cực đại của điện tích trên một bản tụ điện là q_0 . Giá trị của f được xác định bằng biểu thức

- A. $0,5I_0/q_0$. B. $0,5I_0/(\pi q_0)$. C. $I_0/(\pi q_0)$. D. $q_0/(\pi I_0)$.

Câu 20. Mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Gọi u là hiệu điện thế giữa bản A và bản B của tụ điện. Khi điện tích của bản B đạt giá trị cực đại thì điện áp u có giá trị

- A. cực tiểu. B. bằng 0 và đang giảm.
C. cực đại. D. bằng 0 và đang tăng.

Câu 21. Khi trong mạch LC lý tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. cường độ điện trường trong tụ C của mạch biến thiên không điều hòa theo thời gian.
B. cảm ứng từ trong cuộn cảm L của mạch biến thiên điều hòa theo thời gian.
C. điện trường trong tụ C là điện trường đều không đổi theo thời gian.
D. từ trường trong cuộn cảm L là từ trường đều không đổi theo thời gian.

Câu 22. Một mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động với chu kì dao động riêng T. Điện trường giữa hai bản tụ biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số góc là

- A. $0,5\pi/T$. B. $2\pi/T$. C. $4\pi/T$. D. π/T .

Câu 23. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Điện tích của một bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì là

- A. $2\pi\omega$. B. $2\pi/\omega$. C. π/ω . D. $\pi\omega$.

Câu 24. Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì $T = 10^{-3}$ s. Tần số dao động của mạch là.

- A. 1000 Hz. B. 100 Hz. C. 10000 Hz. D. 5000 Hz.

Đáp án

1B	2C	3D	4C	5C	6A	7D	8A	9A	10C
11A	12D	13B	14D	15D	16C	17C	18B	19B	20A
21B	22B	23B	24A						

ĐỀ SỐ 2

Câu 1. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì $1 \mu\text{s}$. Từ trường trong lòng cuộn cảm của mạch biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì là

- A.** $2 \mu\text{s}$. **B.** $1 \mu\text{s}$. **C.** $3 \mu\text{s}$. **D.** $4 \mu\text{s}$.

Câu 2. Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện đang hoạt động với chu kì $8 \mu\text{s}$. Từ trường trong lòng cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số là

- A.** 150 kHz . **B.** 16 kHz . **C.** 125 kHz . **D.** 80 kHz .

Câu 3. Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì $T = 10^{-3} \text{ s}$. Tại một thời điểm điện tích trên tụ bằng 6.10^{-7} C , sau đó $7,5.10^{-4} \text{ s}$ điện tích trên tụ bằng 8.10^{-7} C . Tìm điện tích cực đại trên tụ.

- A.** 10^{-6} C . **B.** 10^{-5} C . **C.** 5.10^{-5} C . **D.** 10^{-4} C .

Câu 4. Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì $2 \mu\text{s}$. Tại một thời điểm, điện tích trên tụ $3 \mu\text{C}$ sau đó $1 \mu\text{s}$ dòng điện có cường độ $4\pi \text{ A}$. Tìm điện tích cực đại trên tụ.

- A.** 10^{-6} C . **B.** 5.10^{-5} C . **C.** 5.10^{-6} C . **D.** 10^{-4} C .

Câu 5. Trong mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,12\cos 2000\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Tần số dao động của mạch là

- A.** $1000\pi \text{ Hz}$. **B.** $2000\pi \text{ Hz}$. **C.** 2000 Hz . **D.** 1000 Hz .

Câu 6. Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì $T = 10^{-3} \text{ s}$. Tại một thời điểm điện tích trên một bản tụ bằng 6.10^{-7} C , sau đó 5.10^{-4} s cường độ dòng điện trong mạch bằng $1,6\pi.10^{-3} \text{ A}$. Tìm điện tích cực đại trên tụ.

- A.** 10^{-6} C . **B.** 10^{-5} C . **C.** 5.10^{-5} C . **D.** 10^{-4} C .

Câu 7. Mạch dao động LC lí tưởng, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung $6,25 \text{ nF}$. Tần số góc dao động riêng của mạch bằng

- A.** 250000 rad/s . **B.** 150000 rad/s . **C.** 200000 rad/s . **D.** 3000000 rad/s .

Câu 8. Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-4} H và tụ điện có điện dung C . Biết tần số dao động riêng của mạch là 100 kHz . Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của C là:

- A.** $0,25 \text{ F}$. **B.** 25 nF . **C.** $0,025 \text{ F}$. **D.** 250 nF .

Câu 9. Mạch dao động điện từ lí tưởng đang hoạt động gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,1 \text{ mH}$ và tụ điện có điện dung C . Biết tần số góc dao động của mạch là 2.10^5 rad/s . Tính C .

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

Câu 10. Nối một tụ điện với các cuộn cảm thuần có độ tự cảm lần lượt là L_1 và $L_2 = a^2 L_1$ thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì tương ứng là T_1 và $T_2 = b T_1$. Hệ thức đúng là

- A.** $b = a^2/2$. **B.** $b = a/2$. **C.** $b = a$. **D.** $b = a^2$.

- Câu 11.** Khi điện dung của tụ điện tăng 2 lần thì tần số của mạch dao động điện từ LC
- A. giảm 2 lần. B. tăng 1,4 lần. C. giảm 1,4 lần. D. tăng 2 lần.
- Câu 12.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $0,1 \mu\text{F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 4 \text{ mH}$ đang hoạt động. Khoảng thời gian giữa hai lần liên điện tích trên một bản tụ bằng 0 là
- A. $63 \mu\text{s}$. B. $126 \mu\text{s}$. C. 9000 ns . D. 1800 ns .
- Câu 13.** Một mạch dao động với tụ điện C và cuộn cảm L đang thực hiện dao động tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $10 (\mu\text{C})$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $20\pi \text{ A}$. Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp điện tích trên tụ triệt tiêu là
- A. $1 \mu\text{s}$. B. $2 \mu\text{s}$. C. $0,5 \mu\text{s}$. D. $6,28 \mu\text{s}$.
- Câu 14.** Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp dòng điện trong mạch bằng 0 là $6 \mu\text{s}$. Chu kì dao động của mạch là
- A. $10 \mu\text{s}$. B. $12 \mu\text{s}$. C. $15 \mu\text{s}$. D. $18 \mu\text{s}$.
- Câu 15.** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10000 rad/s . Thời gian để thực hiện 1000 dao động toàn phần **gần giá trị nào nhất** sau đây?
- A. $0,86 \text{ s}$. B. $0,32 \text{ s}$. C. $0,47 \text{ s}$. D. $0,63 \text{ s}$.
- Câu 16.** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $1 \mu\text{F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4 \text{ mH}$ đang dao động tự do. Nối hai bản tụ với lõi vào của một dao động kí điện từ thì trên màn hình của dao động kí xuất hiện đường sin có chu kì
- A. $222 \mu\text{s}$. B. $122 \mu\text{s}$. C. $236 \mu\text{s}$. D. $126 \mu\text{s}$.
- Câu 17.** Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì $2 \mu\text{s}$. Tại một thời điểm, điện tích trên bản A của tụ là $3 \mu\text{C}$ sau đó $1 \mu\text{s}$ điện tích trên bản này là
- A. $-4 \mu\text{C}$. B. $4 \mu\text{C}$. C. $-3 \mu\text{C}$. D. $3 \mu\text{C}$.
- Câu 18.** Trong một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích trên một bản của tụ điện có biểu thức là $q = 3 \cdot 10^{-6} \cos 2000t \text{ (C)}$. Điện tích cực đại trên một bản tụ là
- A. $9 \mu\text{C}$. B. $3 \mu\text{C}$. C. $1,5 \mu\text{C}$. D. $6 \mu\text{C}$.
- Câu 19.** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10000 rad/s . Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ thì điện tích trên tụ điện là
- A. $4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. B. $6 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. C. $2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. D. $8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$.
- Câu 20.** Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Trong cùng một khoảng thời gian, mạch 1 thực hiện được 6 dao động thì mạch 2 thực hiện được mấy dao động?
- A. 2. B. 12. C. 4. D. 3.
- Câu 21.** Hai mạch dao động điện từ lý tưởng L_1C_1 và L_2C_2 có tần số lần lượt là $f_1 = 3f$ và $f_2 = 4f$. Trong cùng một khoảng thời gian mạch 1 thực hiện được 3 dao động toàn phần thì mạch 2 thực hiện được bao nhiêu dao động toàn phần?
- A. 4. B. 2. C. 5. D. 6.

Câu 22. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Điện tích của một bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì là

- A. $2\pi\omega$. B. $2\pi/\omega$. C. π/ω . D. $\pi\omega$.

Câu 23. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $0,5 \mu\text{F}$ ghép nối tiếp và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4 \text{ mH}$. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. 11456 Hz . B. 11254 Hz . C. 35355 Hz . D. 70710 Hz .

Câu 24. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là $9 \mu\text{s}$. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. $9 \mu\text{s}$. B. $27 \mu\text{s}$. C. $1/9 \mu\text{s}$. D. $1/27 \mu\text{s}$.

Đáp án

1B	2C	3A	4C	5D	6A	7C	8B	9C	10C
11C	12A	13C	14B	15D	16D	17C	18B	19D	20D
21A	22B	23B	24B						

ĐỀ SỐ 3

Câu 1. Trong một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc 79600π rad/s. Tần số dao động điện từ trong mạch là:

- A. 79,6 kHz. B. 100,2 kHz. C. 50,1 kHz. D. 39,8 kHz.

Câu 2. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,05$ H và tụ điện có điện dung $C = 5$ μ F. Điện trường trong tụ biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì

- A. 3,14 ms. B. 6,28 ms. C. 3,14 μ s. D. 6,24 μ s.

Câu 3. Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại trên tụ là 12 V và điện tích cực đại trên một bản tụ là 6 μ C. Điện dung của tụ bằng

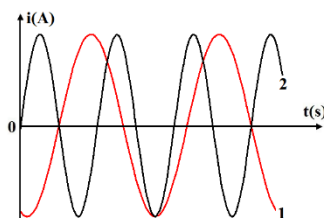
- A. 15 μ F. B. 2,5 μ F. C. 10 μ F. D. 5 μ F.

Câu 4. Hai mạch dao động điện từ lí tưởng L_1C_1 và L_2C_2 có tần số lần lượt là $f_1 = 3f$ và $f_2 = 4f$. Điện tích cực đại trên các tụ bằng nhau và bằng Q. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong 2 mạch bằng nhau và bằng $4,8\pi fQ$ thì độ lớn điện tích trên một bản tụ của mạch 1 và mạch 2 lần lượt là q_1 và q_2 . Tỉ số q_1/q_2 là

- A. 0,75. B. 4/3. C. 2,5. D. 0,4.

Câu 5. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của cường độ dòng điện trong hai mạch dao động LC lí tưởng (mạch 1 là đường 1 và mạch 2 là đường 2). Tỉ số chu kì của mạch 1 so với mạch 2 là

- A. 3/5. B. 5/3.
C. 3/2. D. 2/3.



Câu 6. 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 $2 \cdot 10^{-5}$ Wb. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện bằng

- A. 20 V. B. 20 mV. C. 10 V. D. 10 mV.

Câu 7. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 0,5 μ F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4$ mH. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. 11456 Hz. B. 11254 Hz. C. 35355 Hz. D. 70710 Hz.

Câu 8. Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại trên tụ là 1,2 V và điện tích cực đại trên một bản tụ là 6 μ C. Điện dung của tụ bằng

- A. 15 μ F. B. 2,5 μ F. C. 10 μ F. D. 5 μ F.

Câu 9. Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì dao động riêng là T. Khi mạch hoạt động khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp độ lớn điện áp trên tụ bằng điện áp hiệu dụng là 2 μ s. Giá trị T bằng

- A. 8 μ s. B. 16 μ s. C. 4 μ s. D. 6 μ s.

Câu 10. Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5 μF đang hoạt động. Thời cần thiết để thực hiện một dao động toàn phần gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,75 s. B. 3 ms. C. 1,5 ms. D. 6 ms.

Câu 11. Trong mạch dao động LC lý tưởng, tụ điện phẳng có điện dung 5 nF. Điện trường giữa hai bản tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình $E = 2\cos(5000t - \pi/4)$ (MV/m) (với t đo bằng giây). Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. 8 H. B. 2 H. C. 0,2 H. D. 0,8 H.

Câu 12. Mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động tự do với chu kỳ T với điện tích cực đại trên bản A của tụ là Q_0 . Tại thời điểm t_1 , điện tích trên bản A là $0,6Q_0$. Đến thời điểm $t_1 + T/2$ điện tích trên bản A là

- A. $-0,6Q_0$. B. $0,8Q_0$. C. $-0,8Q_0$. D. $0,6Q_0$.

Câu 13. Cường độ dòng điện trong một mạch dao động LC lý tưởng có phương trình $i = 2\cos(2 \cdot 10^7 t + \pi/2)$ (mA) (t tính bằng s). Dòng điện trong mạch ở thời điểm $\pi/60$ (μs) gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $-1,73$ mA. B. 1 mA. C. 1,73 mA. D. -1 mA.

Câu 14. Cường độ dòng điện trong một mạch dao động LC lý tưởng có phương trình $i = 2\cos(2 \cdot 10^7 t + \pi/2)$ (mA) (t tính bằng s). Ở thời điểm $\pi/20$ (μs) giá trị của i là

- A. 0,05 mA. B. 1 mA. C. 2 mA. D. 0.

Câu 15. Cường độ dòng điện trong một mạch dao động LC lý tưởng có phương trình $i = 2\cos(2 \cdot 10^7 t + \pi/2)$ (mA) (t tính bằng s). Điện tích của một bản tụ điện ở thời điểm $\pi/20$ (μs) có độ lớn là

- A. 0,05 nC. B. 0,1 μC . C. 0,05 μC . D. 0,1 nC.

Câu 16. Trong một mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích trên một bản của tụ điện có biểu thức là $q = 3 \cdot 10^{-6} \cos 2000t$ (C). Điện tích cực đại trên một bản tụ là

- A. 9 μC . B. 3 μC . C. 1,5 μC . D. 6 μC .

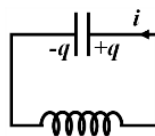
Câu 17. Trong mạch dao động lý tưởng đang dao động với chu kỳ T, tụ có điện dung $C = 2$ nF. Tại thời điểm t_1 thì cường độ dòng điện là 5 mA, sau đó T/4 hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u = 10$ V. Độ tự cảm của cuộn dây là:

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

Câu 18. Một mạch dao động LC, cuộn dây có điện trở bằng 2 Ω . Để duy trì dao động điện từ trong mạch với cường độ dòng điện cực đại 2 A cần cung cấp cho mạch công suất

- A. 4 W. B. 8 W. C. 16 W. D. 2 W.

Câu 19. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện (Quy ước chiều dương dòng điện như hình vẽ). Khi hoạt động, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức là $i = 0,025\cos 5000t$ (A) (t tính bằng s). Biểu thức điện tích ở một bản của tụ điện là:



- A. $q = 5 \cdot 10^{-6}\cos 5000t$ (C). B. $q = 125 \cdot 10^{-6}\cos(5000t - \pi/2)$ (C).
C. $q = 125 \cdot 10^{-6}\cos 5000t$ (C). D. $q = 5 \cdot 10^{-6}\cos(5000t - \pi/2)$ (C).

Câu 20. Trong mạch dao động LC lí tưởng, 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). Cường độ dòng điện biến thiên theo thời gian với tần số góc

- A. 2500π rad/s. B. 5000π rad/s. C. 2500 rad/s. D. 5000 rad/s.

Câu 21. Trong mạch dao động LC lí tưởng, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 mH, cảm ứng từ tại điểm M trong lòng cuộn cảm biến thiên theo thời gian theo phương trình $B = B_0\cos 5000t$ (T) (với t đo bằng giây). Điện dung của tụ điện là

- A. 8 mF. B. 2 mF. C. 2 μ F. D. 8 μ F.

Câu 22. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện. Khi hoạt động, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức là $i = 0,025\cos 5000t$ (A) (t tính bằng giây). Từ trường trong lòng cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số góc bằng

- A. 10000 rad/s. B. 2500 rad/s. C. 7500 rad/s. D. 5000 rad/s.

Câu 23. Lần lượt nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_1 và với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_2 thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì lần lượt là T_1 và T_2 . Nếu $T_2 = 3T_1$ thì L_2/L_1 bằng

- A. $1/3$. B. $1/9$. C. 3 . D. 9 .

Câu 24. Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Trong cùng một khoảng thời gian, mạch 1 thực hiện được 6 dao động thì mạch 2 thực hiện được mấy dao động?

- A. 2. B. 12. C. 4. D. 3.

Câu 25. Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm 30 μ H một tụ điện có điện dung 3000 pF đang hoạt động. Để mạch thực hiện 10^6 dao động toàn phần thì cần thời gian gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,19 s. B. 1,9 s C. 0,18 s. D. 1,8 s.

Đáp án

1D	2A	3D	4A	5B	6A	7B	8D	9A
10B	11A	12A	13A	14D	15D	16B	17B	18A
19D	20D	21D	22D	23D	24D	25B		

ĐỀ SỐ 4

Câu 1. Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung $C = 4/\pi^2$ pF và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2,5 \cdot 10^{-3}$ H. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^5$ Hz B. $0,5 \cdot 10^5$ Hz C. $0,5 \cdot 10^7$ Hz D. $5 \cdot 10^5$ Hz

Câu 2. Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $1/\pi$ mH và tụ điện có điện dung $4/\pi$ nF. Tần số dao động riêng của mạch là :

- A. $5\pi \cdot 10^5$ Hz. B. $2,5 \cdot 10^6$ Hz. C. $5\pi \cdot 10^6$ Hz. D. $2,5 \cdot 10^5$ Hz.

Câu 3. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $1 \mu\text{F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4$ mH đang dao động tự do. Nối hai bản tụ với lõi vào của một dao động kí điện tử thì trên màn hình của dao động kí xuất hiện đường sin có chu kì

- A. 222 μs . B. 122 μs . C. 236 μs . D. 126 μs .

Câu 4. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C (thay đổi được). Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Khi $C = C_1 + C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. 12,5 MHz. B. 6,0 MHz. C. 2,5 MHz. D. 17,5 MHz.

Câu 5. 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 $E = 2\cos(5000t - \pi/4)$ (MV/m) (với t đo bằng giây). Dòng điện chạy qua tụ có biểu thức

- A. $i = 200\cos(5000t + \pi/4)$ mA. B. $i = 100\cos(5000t - \pi/2)$ μA .
C. $i = 100\cos(5000t + \pi/2)$ μA . D. $i = 20\cos(5000t - \pi/4)$ μA .

Câu 6. 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 $E = 1000\cos 5000t$ (V/m) (với t đo bằng giây). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là

- A. 4 V. B. 8 V. C. 12 V. D. 2 V.

Câu 7. Cho một mạch dao động điện từ LC lý tưởng gồm một tụ điện có điện dung 0,4 (μF). Biết điện trường trong tụ biến thiên theo thời gian với tần số góc 10000 (rad/s). Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. 0,25 H. B. 1 mH. C. 0,9 H. D. 0,025 H.

Câu 8. 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). Điện tích cực đại trên một bản tụ bằng

- A. 20 μC . B. 2 μC . C. 25 μC . D. 10 μC .

Câu 9. Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì 16 μs . Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

- A. $4/3 \mu\text{s}$. B. $16/3 \mu\text{s}$. C. $2/3 \mu\text{s}$. D. $8/3 \mu\text{s}$.

Câu 10. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để điện trường trong tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4}$ s. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A. $1,5 \cdot 10^{-4}$ s. B. $6 \cdot 10^{-4}$ s. C. $12 \cdot 10^{-4}$ s. D. $3 \cdot 10^{-4}$ s.

Câu 11. Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

- A. $4\Delta t$. B. $6\Delta t$. C. $3\Delta t$. D. $12\Delta t$.

Câu 12. Trong mạch dao động LC lí tưởng, 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). Cường độ dòng điện biến thiên theo thời gian với tần số góc

- A. 2500π rad/s. B. 5000π rad/s. C. 2500 rad/s. D. 5000 rad/s.

Câu 13. Dùng nguồn điện một chiều để nạp điện cho một tụ điện có điện dung C . Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1 \mu\text{H}$ thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^6 rad/s. Giá trị của C bằng

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

Câu 14. Một mạch dao động LC lí tưởng có tần số góc 10000π (rad/s). Tại một thời điểm dòng điện có cường độ 12 mA, sau đó $1,5 \cdot 10^{-4}$ s dòng điện có cường độ 9 mA. Tìm cường độ dòng điện cực đại.

- A. 14,4 mA. B. 15 mA. C. 16 mA. D. 20 mA.

Câu 15. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3 \cdot 10^{-7}$ s. B. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,2 \cdot 10^{-7}$ s.
C. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,6 \cdot 10^{-7}$ s. D. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $2,4 \cdot 10^{-7}$ s.

Câu 16. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là I_0 và cảm ứng từ cực đại trong lòng cuộn cảm là B_0 . Khi độ lớn cường độ dòng điện qua mạch bằng $0,8I_0$ thì độ lớn cảm ứng từ trong lòng cuộn cảm là

- A. $0,5B_0$. B. B_0 . C. $0,6B_0$. D. $0,8B_0$.

Câu 17. Dùng nguồn điện một chiều để nạp điện cho tụ điện có điện dung $C = 2.10^{-6}F$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng $\pi.10^{-6} s$. Giá trị của L bằng

- A. $0,25 \mu H$. B. $0,125 \mu H$. C. $0,5 \mu H$. D. $0,312 \mu H$.

Câu 18. Mạch LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại trên một bản tụ là Q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Khi điện tích trên một bản tụ có độ lớn bằng $0,8Q_0$ thì độ lớn cường độ dòng điện tức thời trong mạch là

- A. $0,8I_0$. B. $0,6I_0$. C. $0,75I_0$. D. $0,96I_0$.

Câu 19. Một mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là I_0 và cảm ứng từ cực đại trong lòng cuộn cảm là B_0 . Khi độ lớn cường độ dòng điện qua mạch bằng $0,8I_0$ thì độ lớn cảm ứng từ trong lòng cuộn cảm là

- A. $0,5B_0$. B. B_0 . C. $0,6B_0$. D. $0,8B_0$.

Câu 20. Một mạch dao động LC lý tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là q_0 và độ lớn cường độ điện trường cực đại trong tụ là E_0 . Tại thời điểm điện tích trên một bản tụ có độ lớn bằng $0,6q_0$ thì độ lớn cường độ điện trường trong tụ điện bằng

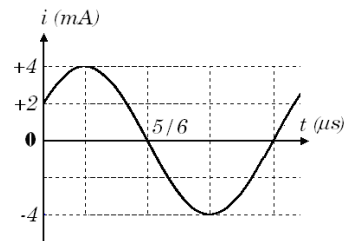
- A. $0,75E_0$. B. $0,6E_0$. C. $0,8E_0$. D. $0,5E_0$.

Câu 21. Mạch LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do với cường độ điện trường cực đại trong tụ là E_0 và cảm ứng từ cực đại trong cuộn cảm L là B_0 . Khi cường độ điện trường trong tụ có độ lớn bằng $0,6E_0$ thì độ lớn cảm ứng từ trong cuộn cảm L là

- A. $0,8B_0$. B. $0,6B_0$. C. $0,75B_0$. D. $0,64B_0$.

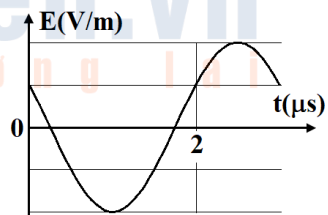
Câu 22. Dòng điện trong mạch LC lý tưởng có cuộn dây có độ tự cảm $4 \mu H$, có đồ thị phụ thuộc dòng điện vào thời gian như hình vẽ bên. Tụ có điện dung là:

- A. $2,5 nF$.
B. $5 \mu F$.
C. $25 nF$.
D. $0,25 \mu F$.

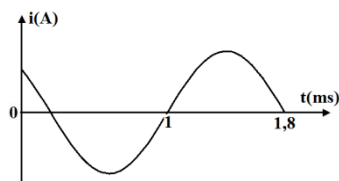


Câu 23. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của cường độ điện trường trong tụ điện của mạch dao động LC lý tưởng. Nếu độ tự cảm cuộn dây là $L = 1 mH$ thì điện dung của tụ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $232 pF$.
B. $228 pF$.
C. $215 pF$.
D. $194 pF$.



Câu 24. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của cường độ dòng điện trong mạch. Chu kì dao động của mạch là



- A. 1,8 ms. B. 1,6 ms. C. 1 ms. D. 2 ms.

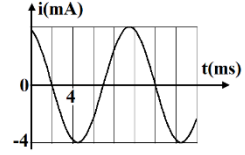
Đáp án

1C	2D	3D	4B	5A	6A	7D	8A	9D	10A
11B	12D	13C	14B	15B	16D	17B	18B	19D	20B
21A	22C	23B	24B						

ĐỀ SỐ 5

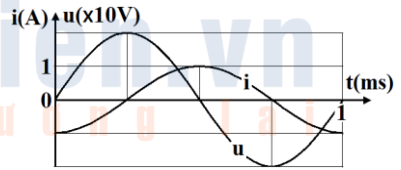
(Chỉ dành cho học sinh giỏi chinh phục các câu 31 – 40 trong đề của Bộ)

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 $t = 18 \text{ ms}$ giá trị i gần giá trị nào nhất sau đây?



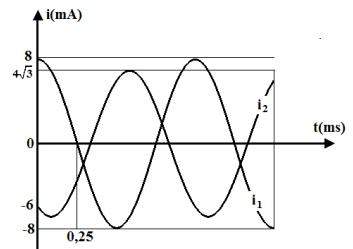
- A. -2,53 mA. B. -2,35 mA. C. 3,53 mA. D. 2,35 mA.

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

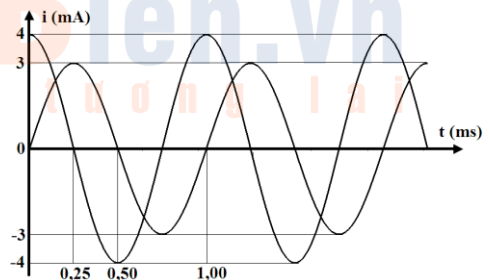


- A. $4/\pi$ (mA). B. 3 (mA).
C. $5/\pi$ (mA). D. 4 (mA).

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 với 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.

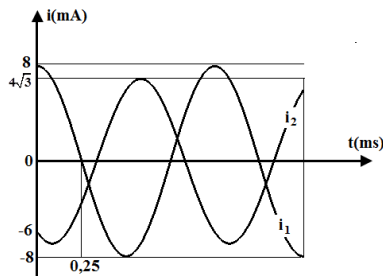
Câu 5. Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng $(i_1 + i_2)$ ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng



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

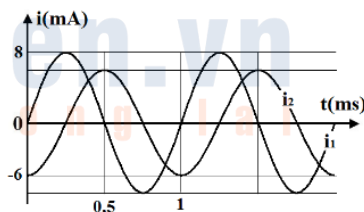
Câu 6. Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng tần số với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng ($i_1 + i_2$) ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

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



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 $3 \mu\text{s}$. Khi $\alpha = 120^\circ$, chu kì dao động riêng của mạch là $15 \mu\text{s}$. Để mạch này có chu kì 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.

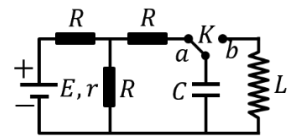
Câu 15. Một mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 4 V. Biết $L = 0,2$ mH; $C = 5$ nF. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 12 mA thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn là

- 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

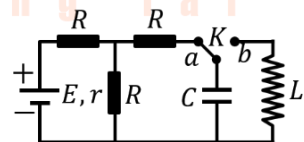
- A. 8,0 V. B. 2,5 V. C. 6,0 V. D. 1,6 V.

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 $C = 1/\pi \mu\text{F}$. 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?



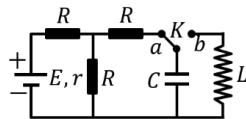
- A. $4,97 \cdot 10^{12}$ electron. B. $1,99 \cdot 10^{12}$ electron.
C. $1,79 \cdot 10^{12}$ electron. D. $4,48 \cdot 10^{12}$ electron.

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 $E = 12$ V, $r = 2 \Omega$, $R = 5 \Omega$, $L = 1/\pi$ mH và $C = 0,9/\pi \mu\text{F}$. 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. $1,79 \cdot 10^{12}$ electron. B. $1,99 \cdot 10^{12}$ electron.
C. $4,48 \cdot 10^{12}$ electron. D. $4,97 \cdot 10^{12}$ electron.

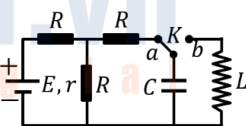
Câu 19. Dùng mạch điện như hình bên để tạo ra dao động điện từ. Ban đầu đóng khóa K sang chốt a, khi dòng điện qua nguồn ổn định thì chuyển khóa K sang chốt b. Biết $E = 5 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $R = 2 \Omega$, $L = 1/\pi \text{ mH}$ và $C = 0,9/\pi \mu\text{F}$. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. 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	10
11B	12A	13B	14C	15D	16D	17B	18C	19B	20B
21	22								

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

ĐỀ SỐ 1

Câu 1. Điện từ trường xuất hiện xung quanh

- A. một tia lửa điện.
- B. một điện tích đứng yên.
- C. một ống dây có dòng điện không đổi chạy qua.
- D. một dòng điện có cường độ không đổi.

Câu 2. Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
- B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.
- C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
- D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

Câu 3. Một sóng điện từ có tần số 100 MHz nằm trong vùng nào của thang sóng điện từ?

- A. Sóng dài.
- B. Sóng trung.
- C. Sóng ngắn.
- D. Sóng cực ngắn.

Câu 4. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, với cách biến điệu biên độ thì **không** dùng với các sóng

- A. trung.
- B. dài.
- C. cực ngắn.
- D. ngắn.

Câu 5. Sóng điện từ

- A. chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
- B. thuộc loại sóng dọc.
- C. có thể tạo sóng dừng.
- D. không có khả năng giao thoa.

Câu 6. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai mặt phẳng
- B. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
- C. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
- D. Trong chân không, sóng điện từ là sóng dọc.

Câu 7. Nếu tại một nơi có một từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện một

- A. từ trường ngược hướng với từ trường nói trên.
- B. từ trường cùng hướng với từ trường nói trên.
- C. điện trường xoáy.
- D. điện trường thế.

- Câu 8.** Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường (với góc tới nhỏ) thì nó
- A. truyền thẳng.
 - B. khúc xạ.
 - C. không phản xạ.
 - D. đi là là trên mặt phân cách.
- Câu 9.** Một đặc điểm rất quan trọng của các sóng ngắn vô tuyến là chúng
- A. phản xạ rất kém trên tầng điện li.
 - B. phản xạ rất kém trên mặt biển.
 - C. phản xạ rất tốt trên mặt đất.
 - D. xuyên qua được tầng điện li.
- Câu 10.** Nếu tại một nơi có một điện trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện một
- A. điện trường ngược hướng với điện trường nói trên.
 - B. điện trường cùng hướng với điện trường nói trên.
 - C. từ trường có đường sức là đường cong kín.
 - D. từ trường có đường sức là đường cong hở.
- Câu 11.** Điện trường xoáy có đường sức là
- A. một đường tròn.
 - B. một đường elip.
 - C. một đường cong kín.
 - D. một đường thẳng.
- Câu 12.** Sóng điện từ
- A. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
 - B. không mang năng lượng.
 - C. là sóng dọc.
 - D. không truyền được trong điện môi.
- Câu 13.** Sóng vô tuyến có khả năng
- A. làm ion hóa chất khí.
 - B. biến điệu.
 - C. làm phát quang các chất.
 - D. làm đen phim ảnh.
- Câu 14.** Sóng điện từ
- A. là sóng ngang.
 - B. không truyền được trong chân không.
 - C. là sóng dọc.
 - D. không mang năng lượng.
- Câu 15.** Các thiên hà phát ra sóng điện từ lan truyền trong vũ trụ. Ở Trái Đất nhờ các kính thiên văn hiện đại đã thu được hình ảnh rõ nét của các thiên hà. Các kính thiên văn này hoạt động dựa trên tính chất nào của sóng điện từ?
- A. giao thoa.
 - B. sóng ngang.
 - C. nhiễu xạ.
 - D. tuần hoàn.
- Câu 16.** Để xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại
- A. sóng trung.
 - B. sóng ngắn.
 - C. sóng dài.
 - D. sóng cực ngắn.
- Câu 17.** Từ Vũ Hán truyền hình trực tiếp pháp đồ điều trị bệnh nhân nhiễm nCoV đến trụ sở của WHO đặt tại Geneva, Thụy Sĩ thông qua vệ tinh địa tĩnh thì dùng
- A. bức xạ hồng ngoại.
 - B. sóng vô tuyến ngắn.
 - C. sóng vô tuyến cực ngắn.
 - D. sóng vô tuyến trung.

Câu 18. Sóng điện từ có cùng bản chất với

- A. tia âm cực. B. tia bêta. C. tia gamma. D. tia anpha.

Câu 19. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, những sóng vô tuyến dùng để tải các thông tin gọi là

- A. sóng âm tần. B. sóng mang.
C. sóng biến điệu biên độ. D. sóng biến điệu tần số.

Câu 20. Sóng điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li để dùng trong truyền thông vệ tinh?

- A. Sóng cực ngắn. B. Sóng dài. C. Sóng ngắn. D. Sóng trung.

Câu 21. Sóng điện từ có cùng bản chất với

- A. tia âm cực. B. tia bêta. C. tia gamma. D. tia anpha.

Câu 22. Theo sơ đồ khối của máy phát thanh đơn giản, bộ phận làm tăng cường độ tín hiệu sau khi biến điệu là

- A. micro. B. mạch phát sóng điện từ cao tần.
C. anten phát. D. mạch khuếch đại.

Câu 23. Theo sơ đồ khối của máy phát thanh đơn giản, sau khi qua mạch biến điệu sẽ chuyển đến bộ phận kế tiếp là

- A. micro. B. mạch phát sóng điện từ cao tần.
C. anten phát. D. mạch khuếch đại.

Câu 24. Đặc điểm nào sau đây là của sóng điện từ?

- A. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
B. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
C. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
D. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

Đáp án

1A	2B	3D	4C	5C	6D	7C	8B
9C	10C	11C	12A	13A	14A	15A	16D
17C	18C	19B	20A	21C	22D	23D	24D

ĐỀ SỐ 2

Câu 1. Theo sơ đồ khối của máy phát thanh đơn giản, sau khi qua mạch khuếch đại sẽ chuyển đến bộ phận kế tiếp là

- A. micro.
- B. mạch phát sóng điện từ cao tần.
- C. anten phát.
- D. mạch biến điệu.

Câu 2. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, bộ phận làm nhiệm vụ trộn sóng âm tần với sóng mang là

- A. micro.
- B. mạch biến điệu.
- C. mạch khuếch đại.
- D. mạch tách sóng.

Câu 3. Theo sơ đồ khối của máy phát thanh đơn giản, sau khi qua mạch khuếch đại sẽ chuyển đến bộ phận kế tiếp là

- A. micro.
- B. mạch phát sóng điện từ cao tần.
- C. anten phát.
- D. mạch biến điệu.

Câu 4. Theo sơ đồ khối của máy thu thanh đơn giản, sau khi anten thu được tín hiệu sẽ chuyển đến bộ phận kế tiếp là

- A. mạch tách sóng.
- B. mạch chọn sóng.
- C. loa.
- D. mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần.

Câu 5. Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản, bộ phận nào sau đây trộn dao động âm tần với dao động cao tần?

- A. Micrô.
- B. Mạch biến điệu.
- C. Mạch mạch khuếch đại.
- D. Anten.

Câu 6. Sóng điện từ là quá trình lan truyền trong không gian của

- A. chỉ mỗi từ trường.
- B. chỉ mỗi điện trường.
- C. điện từ trường.
- D. các điện tích dao động.

Câu 7. Điện từ trường có hai thành phần biến thiên theo thời gian, liên quan mật thiết với nhau là

- A. điện trường đều và từ trường đều.
- B. điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.
- C. điện trường thế và từ trường không đổi.
- D. điện trường có đường sức hở và từ trường có đường sức kín.

Câu 8. Khi truyền sóng vô tuyến trong khí quyển, các phân tử không khí hấp thụ rất kém

- A. sóng dài.
- B. sóng trung.
- C. sóng cực ngắn.
- D. một số vùng rất hẹp thuộc vùng bước sóng ngắn.

Câu 9. Bước sóng (đối với chân không) của sóng mang trong vô tuyến truyền thanh và vô tuyến truyền hình lần lượt là λ_1 và λ_2 . Chọn phương án đúng.

- A. λ_1 có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn λ_2 . B. λ_1 rất lớn so với λ_2 .
C. λ_1 rất nhỏ so với λ_2 . D. λ_1 tương đương nhau λ_2 .

Câu 10. Trong sơ đồ khối của máy thu thanh đơn giản, tín hiệu từ ăngten thu đến bộ phận X rồi mới đến mạch tách sóng. Bộ phận X là

- A. mạch khuếch đại cao tần. B. mạch chọn sóng.
C. mạch khuếch đại âm tần. D. loa.

Câu 11. Sóng điện từ có tần số 1 MHz thuộc loại sóng nào dưới đây?

- A. sóng dài. B. sóng trung. C. sóng ngắn. D. sóng cực ngắn.

Câu 12. Hiện tượng cộng hưởng điện được ứng dụng trong bộ phận nào của máy thu vô tuyến

- A. ăngten thu. B. loa.
C. mạch chọn sóng. D. mạch tách sóng.

Câu 13. Ở máy thu thanh, mạch tách sóng làm nhiệm vụ

- A. loại bỏ các nhiễu. B. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.
C. khuếch đại tín hiệu âm tần. D. khuếch đại tín hiệu cao tần.

Câu 14. Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản và một máy thu thanh đơn giản đều có bộ phận nào sau đây?

- A. Micrô. B. Mạch biến điệu.
C. Mạch tách sóng. D. Mạch khuếch đại.

Câu 15. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch khuếch đại có tác dụng

- A. tăng bước sóng của tín hiệu. B. tăng tần số của tín hiệu.
C. tăng chu kì của tín hiệu. D. tăng cường độ của tín hiệu.

Câu 16. Biến điệu sóng điện từ là:

- A. tách sóng điện từ âm tần ra khỏi sóng điện từ cao tần.
B. biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.
C. làm cho biên độ của sóng điện từ tăng lên.
D. trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần.

Câu 17. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, loa ở máy thu thanh có tác dụng

- A. biến dao động âm thành dao động điện từ có cùng tần số.
B. trộn sóng âm tần với sóng cao tần.
C. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.
D. biến dao động điện thành dao động âm tần có cùng tần số.

Câu 18. Trong sóng điện từ, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ

- A. cùng phương ngược chiều. B. có phương lệch nhau 60° .
C. cùng phương cùng chiều. D. có phương vuông góc với nhau.

Câu 19. Tốc độ truyền sóng điện từ trong các điện môi thì

- A. nhỏ hơn trong chân không và không phụ thuộc vào hằng số điện môi.
- B. lớn hơn trong chân không và phụ thuộc vào hằng số điện môi.
- C. nhỏ hơn trong chân không và phụ thuộc vào hằng số điện môi.
- D. lớn hơn trong chân không và không phụ thuộc vào hằng số điện môi.

Câu 20. Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản, bộ phận nào sau đây trộn dao động âm tần với dao động cao tần?

- A. Micrô.
- B. Mạch biến điệu.
- C. Mạch mạch khuếch đại.
- D. Anten.

Câu 21. Theo sơ đồ khối của máy thu thanh đơn giản, sau khi anten thu được tín hiệu sẽ chuyển đến bộ phận kế tiếp là

- A. mạch tách sóng.
- B. mạch chọn sóng.
- C. loa.
- D. mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần.

Câu 22. Sóng vô tuyến có khả năng

- A. làm ion hóa chất khí.
- B. biến điệu.
- C. làm phát quang các chất.
- D. làm đen phim ảnh.

Câu 23. Trong vô tuyến truyền thanh người ta thường dùng các sóng mang có bước sóng

- A. từ vài micromét đến vài trăm micromét.
- B. từ vài kilômét đến vài trăm kilômét.
- C. từ vài mili mét đến vài trăm mili mét.
- D. từ vài mét đến vài trăm mét.

Câu 24. Sóng điện từ **không** được sử dụng trong

- A. truyền thông tin.
- B. đun nấu bằng lò vi sóng.
- C. nghiên cứu các thiên hà.
- D. xác định tuổi của cổ vật có nguồn gốc sinh vật.

Đáp án

1C	2B	3C	4B	5B	6C	7B	8D	9B	10B
11B	12C	13B	14D	15D	16D	17D	18D	19B	20B
21B	22B	23D	24D						

ĐỀ SỐ 3

Câu 1. Trong kỹ thuật truyền thanh, sóng AM (sóng cao tần biến điệu) là

- A. sóng có tần số cao tần nhưng biên độ biến thiên theo tần số âm tần cần truyền đi.
- B. sóng có tần số cao tần nhưng tần số biến thiên theo tần số âm tần cần truyền đi.
- C. sóng có tần số cao tần với biên độ không đổi.
- D. sóng có tần số âm tần với biên độ không đổi.

Câu 2. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, với cách biến điệu biên độ, người ta làm cho biên độ của sóng mang biến thiên theo thời gian với

- A. biên độ bằng biên độ của sóng âm tần.
- B. tần số bằng tần số âm.
- C. với chu kì bằng chu kì của sóng mang.
- D. với biên độ rất nhỏ so với biên độ âm tần.

Câu 3. Điện trường xoáy là điện trường

- A. có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ.
- B. có các đường sức không khép kín.
- C. của các điện tích đứng yên.
- D. giữa hai bản tụ điện có điện tích không đổi.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
- B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
- C. Sóng điện từ là sóng dọc nên nó có thể truyền được trong chân không.
- D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 5. Đài phát thanh của hầu hết các nước trên thế giới đều phát sóng vô tuyến với các bước sóng (đối với chân không): 16 m, 19 m, 25 m, 31 m, 41 m, 49 m, 60 m, 75 m, 90 m và 120 m. Hãy giải thích tại sao? Vì sóng thuộc các vùng này

- A. không bị phản xạ ở tầng điện li.
- B. không bị phản xạ ở mặt đất.
- C. không khí hấp thụ rất ít.
- D. ăngten mới chọn lọc được.

Câu 6. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta dùng micro để biến dao động âm có tần số f thành dao động điện có tần số

- A. $f/4$.
- B. $f/2$.
- C. f .
- D. $2f$.

Câu 7. Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng nào sau đây là sóng ngắn vô tuyến?

- A. 20000 m.
- B. 6000 m.
- C. 5000 m.
- D. 60 m.

Câu 8. Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ 3.10^8 m/s có bước sóng là

- A. 30 m.
- B. 3 m.
- C. 300 m.
- D. 0,3 m.

Câu 9. Một mạch dao động điện từ có tần số $f = 0,5 \cdot 10^6$ Hz, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là

- A. 0,6 m. B. 6 m. C. 60 m. D. 600 m.

Câu 10. Một sóng điện từ có chu kì 10 ns truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 300 m. B. 0,3 m. C. 30 m. D. 3 m.

Câu 11. Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là

- A. 3 m. B. 6 m. C. 60 m. D. 30 m.

Câu 12. Mạch chọn sóng của một máy thu sóng vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,4/\pi$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = 10/(9\pi)$ pF thì mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng bằng

- A. 300 m. B. 400 m. C. 200 m. D. 100 m.

Câu 13. Từ Vũ Hán phát sóng vô tuyến theo hướng Bắc đến trụ sở của WHO đặt tại Geneva, Thụy Sĩ. Nếu vectơ cảm ứng từ hướng thẳng đứng lên trên thì vectơ cường độ điện trường hướng

- A. về phía Đông. B. về phía Tây. C. về phía Nam. D. xuống dưới.

Câu 14. Một sóng điện từ truyền trong không gian, tại một điểm M trên phương truyền sóng, nếu cường độ điện trường là $E = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$ thì cảm ứng từ là

- A. $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi)$. B. $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi + \pi)$.
C. $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi + \pi/2)$. D. $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi - \pi/2)$.

Câu 15. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại điểm M trên phương truyền sóng điện từ lần lượt là: $E = E_0 \cos(\omega t + \varphi_E)$ và $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi_B)$ (với ω , φ_E , φ_B , E_0 và B_0 là các hằng số). Giá trị của $(\varphi_E - \varphi_B)$ **không thể** là

- A. $\pi/2$. B. 0. C. 2π . D. 4π .

Câu 16. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại điểm M trên phương truyền sóng điện từ lần lượt là: $E = E_0 \cos(\omega t + \varphi_E)$ và $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi_B)$ (với ω , φ_E , φ_B , E_0 và B_0 là các hằng số). Khi $E = 0$ thì

- A. $B = 0$. B. $B = B_0$. C. $B = 2B_0$. D. $B = 0,5B_0$.

Câu 17. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại điểm M trên phương truyền sóng điện từ lần lượt là: $E = E_0 \cos(\omega t + \varphi_E)$ và $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi_B)$ (với ω , φ_E , φ_B , E_0 và B_0 là các hằng số). Giá trị của $(\varphi_E - \varphi_B)$ **không thể** là

- A. $\pi/2$. B. 0. C. 2π . D. 4π .

Câu 18. Tại một điểm trên phương truyền sóng điện từ, vectơ vận tốc, vectơ cường độ điện trường, vectơ cảm ứng từ lần lượt là \vec{v} , \vec{E} , \vec{B} . Ba vectơ này tạo thành một tam diện thuận với thứ tự đúng là

- A. \vec{v} , \vec{B} , \vec{E} . B. \vec{B} , \vec{E} , \vec{v} . C. \vec{E} , \vec{v} , \vec{B} . D. \vec{E} , \vec{B} , \vec{v} .

Câu 19. Xét tại hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một phần tư bước sóng, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ biến thiên theo thời gian lần lượt là:

$$\begin{cases} \vec{E} = \vec{E}_0 \cos(\omega_E t + \varphi_E) \\ \vec{B} = \vec{B}_0 \cos(\omega_B t + \varphi_B) \end{cases}. \text{ Chọn kết luận đúng.}$$

- A. $\omega_E \neq \omega_B$. B. $\varphi_E - \varphi_B = \pm\pi$. C. $\varphi_E - \varphi_B = \pm\pi/2$. D. $\varphi_E - \varphi_B = 0$.

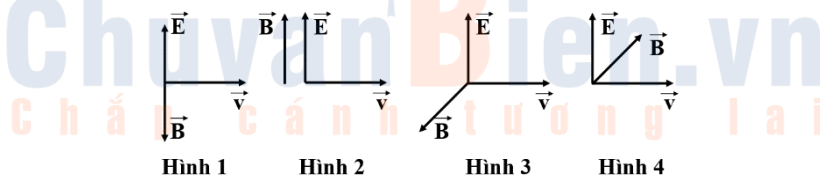
Câu 20. Xét tại một điểm trên phương truyền sóng, véctor cường độ điện trường và véctor cảm ứng từ biến thiên theo thời gian lần lượt là:

$$\begin{cases} \vec{E} = \vec{E}_0 \cos(\omega_E t + \varphi_E) \\ \vec{B} = \vec{B}_0 \cos(\omega_B t + \varphi_B) \end{cases}$$

Chọn kết luận đúng.

- A. $\omega_E \neq \omega_B$. B. $\varphi_E - \varphi_B = \pm\pi/2$. C. $\vec{E}_0 \perp \vec{B}_0$. D. $\vec{E}_0 \parallel \vec{B}_0$.

Câu 21. Trong các hình sau, hình nào diễn tả đúng phương và chiều của cường độ điện trường \vec{E} , cảm ứng từ \vec{B} và vận tốc truyền sóng \vec{v} của một sóng điện từ?



- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

Câu 22. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Mạch thu sóng vô tuyến có bước sóng λ (đối với chân không). Chọn hệ thức đúng.

- A. $\lambda^2 = 18\pi^2 \cdot 10^{16} LC$. B. $\lambda^2 = 16\pi^2 \cdot 10^{16} LC$.
C. $\lambda^2 = 72\pi^2 \cdot 10^{16} LC$. D. $\lambda^2 = 36\pi^2 \cdot 10^{16} LC$.

Câu 23. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây, một tụ điện và điện trở thuần của mạch là R. Tốc độ truyền sóng điện từ là c. Giả sử khi thu được sóng điện từ có bước sóng λ mà suất điện động hiệu dụng trong cuộn dây là E thì tần số góc và dòng điện hiệu dụng cực đại chạy trong mạch lần lượt là

- A. c/λ và $I = 2E/R$. B. $2\pi c/\lambda$ và $I = 2E/R$.
C. c/λ và $I = E/R$. D. $2\pi c/\lambda$ và $I = E/R$.

Câu 24. Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 800 kHz. Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 1600. B. 625. C. 800. D. 1000.

Đáp án

1A	2B	3A	4C	5C	6C	7D	8B	9D	10D
11D	12B	13B	14A	15A	16A	17A	18D	19C	20C
21C	22D	23D	24C						

ĐỀ SỐ 4

(Chỉ dành cho học sinh giỏi chinh phục các câu 31 – 40 trong đề của Bộ)

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 3.10^8 (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 3.10^8 (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 từ 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 3.10^8 (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 μ 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 μ s thì năng lượng điện trường trong tụ bằng không. Tốc độ ánh sáng trong chân không 3.10^8 (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 ($m\Omega$). Nếu khi bắt được sóng điện từ mà suất điện động hiệu dụng trong khung là 1,3 (μ V) 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 (μ H) 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 (μ H) 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 $0,01$ ($m\Omega$). Giả sử khi thu được sóng điện từ có bước sóng 15 (m) mà suất điện động hiệu dụng trong cuộn dây là 1 (μ V) 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 $0,2$ (μ F). 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 $C_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$ 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 $C_2 = 8 \cdot 10^{-6} \text{ F}$ 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?

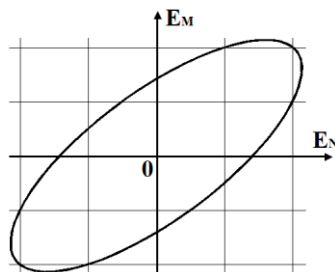
- A. $0,48B_0$. B. $0,78B_0$. C. $0,98B_0$. D. $0,91B_0$.

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. $0,5E_0$.

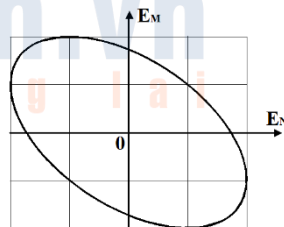
Câu 18. Một sóng điện từ lan truyền trong chân không dọc theo đường thẳng từ điểm M đến điểm N với bước sóng lớn hơn MN . Biết sóng này có thành phần điện trường tại mỗi điểm biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì 180 (ns) . Hình bên là đường cong biểu diễn mối liên hệ của điện trường tức thời 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 $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 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. $t + 25 \text{ ns}$. B. $t + 115 \text{ ns}$. C. $t + 185 \text{ ns}$. D. $t + 285 \text{ ns}$.



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 3.10^8 (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 45^0 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

(Chỉ dành cho học sinh giỏi chinh phục các câu 31 – 40 trong đề của Bộ)

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 $80 \text{ (}\mu\text{s)}$. Sau 2 phút thì đo lần thứ hai, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận nhận lần này là $76 \text{ (}\mu\text{s)}$. Tính tốc độ trung bình của vật. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng $3 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}$.

- 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 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 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. $t + 187,5 \text{ ns}$. B. $t + 188,5 \text{ ns}$. C. $t + 189,5 \text{ ns}$. D. $t + 250 \text{ ns}$.

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 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 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. $t + 125 \text{ ns}$. B. $t + 130 \text{ ns}$. C. $t + 160 \text{ ns}$. D. $t + 150 \text{ ns}$.

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

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

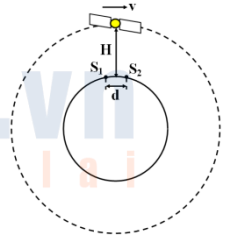
- A. 60 (m). B. 73,5 (m). C. 87,7 (m). D. 63,3 (km).

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

- A. $0,1 \text{ mV}$ và $0,01 \text{ A}$.
- B. $0,1 \text{ mV}$ và $0,002 \text{ A}$.
- C. $0,2 \text{ mV}$ và $0,02 \text{ A}$.
- D. $0,2 \text{ mV}$ và $0,002 \text{ A}$.

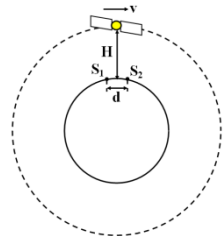
Câu 8. Sóng vô tuyến được phân tách thành hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $d = 20 \text{ m}$. Một vệ tinh ở độ cao $H = 20 \text{ km}$ so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9 \text{ km/s}$ so với mặt đất, cứ mỗi giây phát hiện $n = 2$ cực đại cường độ của sóng vô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

- A. $1,8 \text{ m}$.
- B. $1,5 \text{ m}$.
- C. $4,5 \text{ m}$.
- D. 20 m .



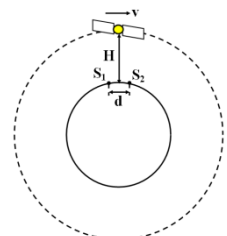
Câu 9. Sóng vô tuyến được phân tách thành hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $d = 10 \text{ m}$. Một vệ tinh ở độ cao $H = 10 \text{ km}$ so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9 \text{ km/s}$ so với mặt đất, cứ mỗi giây phát hiện $n = 5$ cực đại cường độ của sóng vô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

- A. $1,8 \text{ m}$.
- B. $1,5 \text{ m}$.
- C. 45 m .
- D. 60 m .



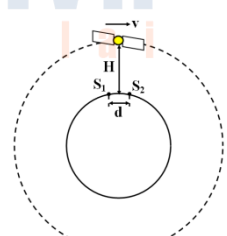
Câu 10. Sóng vô tuyến được phân tách thành hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $d = 20 \text{ m}$. Một vệ tinh ở độ cao H so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9 \text{ km/s}$ so với mặt đất, cứ mỗi giây phát hiện $n = 4$ cực đại cường độ của sóng vô tuyến. Nếu bước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

- A. 5 km .
- B. 10 km .
- C. $4,5 \text{ km}$.
- 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 $d = 20 \text{ m}$. Một vệ tinh ở độ cao H so với mặt đất đang di chuyển trên quỹ đạo với tốc độ $v = 9 \text{ km/s}$ 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. $1,8 \text{ km}$.
- B. 10 km .
- C. $4,5 \text{ km}$.
- D. 20 km .



Câu 12. Một ăngten rada phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía ra đi. 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.

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 $3 \cdot 10^8$ 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 $3 \cdot 10^8$ 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 $6 \cdot 10^{24}$ 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 $85^020'$ 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								