

Chương IV

DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

Bài 20. MẠCH DAO ĐỘNG

20.1. Chọn phát biểu đúng.

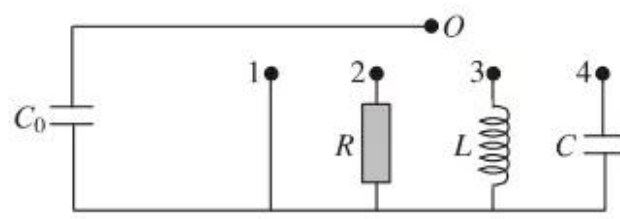
Trong mạch dao động có sự biến thiên tương hỗ giữa

- A. điện trường và từ trường.
- B. điện áp và cường độ điện trường.
- C. điện tích và dòng điện.
- D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

20.2. Hãy chọn phương án đúng.

Điện tích của một bản tụ điện trong một mạch dao động lí tưởng biến thiên theo thời gian theo hàm số $q = q_0 \cos \omega t$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch sẽ là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với :

- A. $\varphi = 0$.
- B. $\varphi = \frac{\pi}{2}$.
- C. $\varphi = -\frac{\pi}{2}$.
- D. $\varphi = \pi$.



Hình 20.1

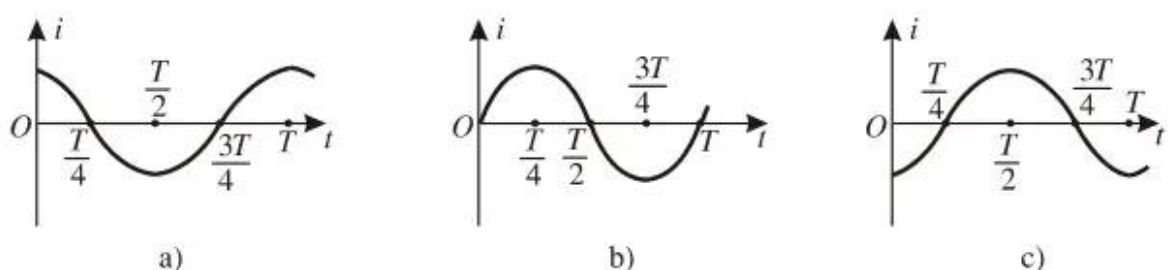
20.3. Tích điện cho tụ điện C_0 trong mạch điện vẽ ở sơ đồ Hình 20.1. Trong mạch điện sẽ xuất hiện dao động điện từ nếu dùng dây dẫn nối O với chốt nào ?

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

20.4. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 10 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 1 mH . Tần số của dao động điện từ riêng trong mạch sẽ là bao nhiêu ?

- A. $\approx 19,8 \text{ Hz}$.
- B. $\approx 6,3 \cdot 10^7 \text{ Hz}$.
- C. $\approx 0,05 \text{ Hz}$.
- D. $\approx 1,6 \text{ MHz}$.

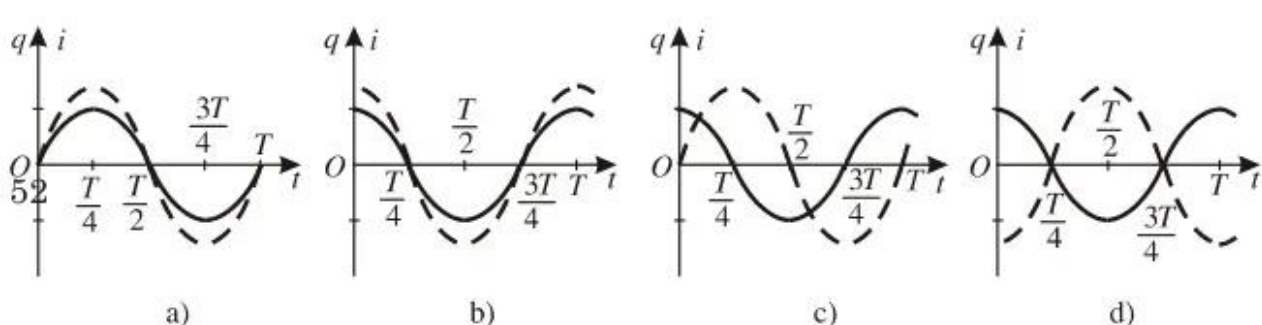
20.5. Đồ thị nào trong Hình 20.2 biểu diễn sự biến thiên cường độ dòng điện trong một mạch dao động lí tưởng theo thời gian, nếu lấy mốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện trong mạch ?



Hình 20.2

- A. Đồ thị a.
- B. Đồ thị b.
- C. Đồ thị c.
- D. Không có đồ thị nào.

20.6. 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 lí tưởng được biểu diễn bằng các đồ thị $q(t)$ (nét liền) và $i(t)$ (nét đứt) trên cùng một hệ trục tọa độ $[(q, i), t]$ ở Hình 20.3. Đồ thị nào đúng ? Lấy mốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện trong mạch.



Hình 20.3

- A. Đồ thị a. B. Đồ thị b.
C. Đồ thị c. D. Không có đồ thị nào.

20.7. Tần số dao động riêng f của một mạch dao động lí tưởng phụ thuộc như thế nào vào điện dung C của tụ điện và độ tự cảm L của cuộn cảm trong mạch ?

- A. f tỉ lệ thuận với \sqrt{L} và \sqrt{C} .
B. f tỉ lệ nghịch với \sqrt{L} và \sqrt{C} .
C. f tỉ lệ thuận với \sqrt{L} và tỉ lệ nghịch \sqrt{C} .
D. f tỉ lệ nghịch với \sqrt{L} và tỉ lệ thuận \sqrt{C} .

20.8. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung $0,1 \mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A. $3 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$. B. 10^5 rad/s .
C. $4 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$. D. $2 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$.

20.9. Một mạch dao động LC gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{10^{-2}}{\pi}$ (H)

và một tụ điện có điện dung $\frac{10^{-10}}{\pi}$ (F). Chu kì dao động điện từ riêng của mạch này bằng

- A. $3 \cdot 10^{-6}$ s. B. $4 \cdot 10^{-6}$ s. C. $2 \cdot 10^{-6}$ s. D. $5 \cdot 10^{-6}$ s.

20.10. Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ (mH) và

tụ điện có điện dung $\frac{4}{\pi}$ (nF). Tần số dao động riêng của mạch là

- A. $5\pi \cdot 10^5$ (Hz). B. $2,5\pi \cdot 10^5$ (Hz).

C. $5\pi \cdot 10^6$ (Hz).

D. $2,5\pi \cdot 10^6$ (Hz).

20.11. Biểu thức của năng lượng điện trường trong tụ điện là $W = \frac{Q^2}{2C}$. Năng lượng điện trường trong tụ điện của một mạch dao động biến thiên như thế nào theo thời gian ?

A. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì $2T$.

B. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì T .

C. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

D. Không biến thiên điều hoà theo thời gian.

(T là chu kì biến thiên của điện tích của tụ điện).

20.12. Tính chu kì dao động riêng của một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 200 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 0,02 H.

20.13. Muốn mạch dao động có tần số dao động riêng là 1 MHz, cần phải mắc một tụ điện có điện dung bao nhiêu fara với một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H.

20.14. Những mạch dao động trong các sơ đồ vô tuyến có điện dung vào cỡ 1 nF và có tần số dao động riêng vào cỡ từ kHz đến MHz. Hỏi độ tự cảm của các mạch đó phải vào cỡ nào ?

20.15. Cuộn cảm của một mạch dao động có độ tự cảm 50 μ H ; tụ điện của mạch có điện dung biến thiên được trong khoảng từ 60 pF đến 240 pF. Hỏi tần số dao động riêng của mạch có thể biến thiên trong phạm vi nào ?