

## Chương IV

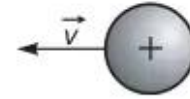
# DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỬ

- 4.1.** Tìm phát biểu **sai** về năng lượng trong mạch dao động  $LC$ .
- A. Năng lượng của mạch dao động gồm có năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
  - B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên điều hoà với tần số gấp hai lần tần số của dòng điện xoay chiều trong mạch.
  - C. Khi năng lượng điện trường trong tụ điện giảm thì năng lượng từ trường trong cuộn cảm tăng lên và ngược lại.
  - D. Tại mọi thời điểm, tổng của năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là không đổi, nói cách khác, năng lượng của mạch dao động được bảo toàn.
- 4.2.** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 1 \text{ mH}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ . Tần số riêng của mạch có giá trị nào sau đây ?
- A.  $1,6 \cdot 10^4 \text{ Hz}$ .
  - B.  $3,2 \cdot 10^4 \text{ Hz}$ .
  - C.  $1,6 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ .
  - D.  $3,2 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ .
- 4.3.** Tìm phát biểu **sai** về điện từ trường.
- A. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy ở các điểm lân cận.
  - B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường ở các điểm lân cận.
  - C. Điện trường và từ trường không đổi theo thời gian cùng có các đường sức là những đường cong khép kín.
  - D. Đường sức của điện trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức từ của từ trường biến thiên.
- 4.4.** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  và một tụ điện có điện dung  $C$  thực hiện dao động tự do không tắt. Giá trị cực đại của hiệu



c) Với điều kiện ở câu b, tìm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch, khi hiệu điện thế trên tụ điện là 4 V. Tìm cường độ dòng điện tại thời điểm đó.

- 4.9. Khi một quả cầu mang điện đang chuyển động tịnh tiến với vận tốc  $\vec{v}$  (Hình 4.2) thì có xuất hiện điện từ trường không? Hãy vẽ các đường sức của điện trường và từ trường nếu có.



Hình 4.2

- 4.10. Bạn A ngồi tại rạp hát để nghe ca nhạc, bạn B ở nhà xem tivi truyền hình trực tiếp buổi ca nhạc đó. Bạn A cho rằng mình nghe được âm nhạc trước bạn B vì bạn A chỉ ngồi cách sân khấu vài chục mét, trong khi bạn B thì cách xa hàng kilômét. Ý kiến của A đúng hay sai? Tại sao?

- 4.11. Mạch dao động của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 5 \cdot 10^{-6}$  H, tụ điện có điện dung  $C = 2 \cdot 10^{-8}$  F, điện trở thuần  $R = 0$ . Hãy cho biết máy đó thu được sóng điện từ có bước sóng bằng bao nhiêu? Trường hợp có dao động trong mạch, khi hiệu điện thế trên hai bản tụ điện là cực đại và có giá trị bằng 12 V thì năng lượng từ trường trong cuộn dây và tổng năng lượng của mạch có giá trị bằng bao nhiêu? Cho tốc độ ánh sáng trong chân không bằng  $3 \cdot 10^8$  m/s;  $\pi^2 \approx 10$ .

- 4.12. Người ta mắc một tụ điện với một cuộn cảm thuần thành một mạch dao động LC.

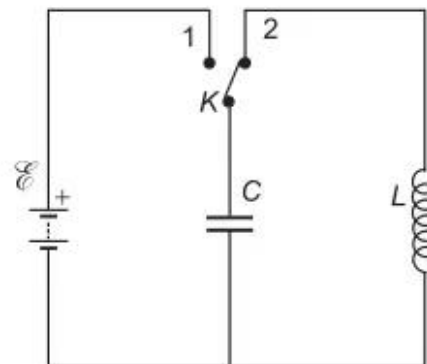
a) Dao động điện từ trong mạch có tắt dần không? Tại sao?

b) Tìm sự liên hệ giữa dòng điện cực đại  $I_0$  với hiệu điện thế cực đại  $U_0$  giữa hai bản cực tụ điện.

- 4.13. Cho mạch điện như ở Hình 4.3 :

$C = 500$  pF;  $L = 0,2$  mH;  $E = 1,5$  V;

lấy  $\pi^2 \approx 10$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , khoá K chuyển từ (1) sang (2). Thiết lập công thức biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích trên tụ điện C vào thời gian.

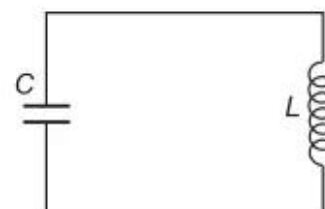


Hình 4.3



**4.14.** Một máy thu thanh đơn giản có mạch chọn sóng gồm một tụ điện có điện dung bằng  $1\,800\text{ pF}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm bằng  $2 \cdot 10^{-6}\text{ H}$ . Hỏi máy này có thể thu được sóng của đài phát thanh có bước sóng là  $113\text{ m}$  không? Tại sao?

**4.15.** Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C = 25\text{ pF}$  và một cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm  $L = 10^{-4}\text{ H}$  (Hình 4.4). Giả sử ở thời điểm ban đầu cường độ dòng điện đạt cực đại bằng  $40\text{ mA}$ . Tìm công thức xác định cường độ dòng điện, công thức xác định điện tích trên các bản tụ điện và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện.



Hình 4.4

**4.16.** Tại sao khi ở nhà đang nghe đài phát thanh mà có ai đó cắm, rút bếp điện hoặc bàn là thì thường có tiếng kêu xẹt xẹt trong loa?

**4.17.** Có bạn nói rằng đã gặp hiện tượng là khi cầm một đèn ống đi dưới một đường dây điện cao thế thì thấy đèn ống phát sáng. Hiện tượng đó có thể xảy ra được không? Tại sao?