

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TP HCM  
TRƯỜNG THPT HÙNG VƯƠNG**

**BỘ MÔN:** .....Vật lý..... - **KHỐI**

**LỚP:** .....12.....

**TUẦN:** 1,2/HK2

**PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC**

**I. Nhiệm vụ tự học, nguồn tài liệu cần tham khảo:**

**Gợi ý:**

- SGK
- Link: <http://www.vatlyphothong.net/mach-dao-dong-lc.html>  
<https://loigiaihay.com/ly-thuyet-song-dien-tu-c63a6394.html>

**II. Kiến thức cần ghi nhớ:**

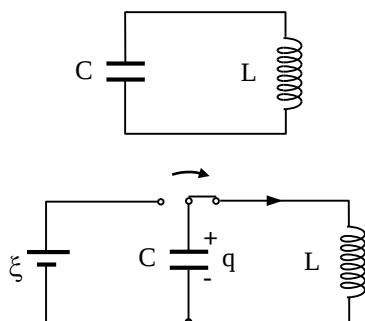
**TIẾT 36. MẠCH DAO ĐỘNG**

**I. Mạch dao động**

1. Gồm một tụ điện mắc nối tiếp với một cuộn cảm thành mạch kín.

- Nếu  $r$  rất nhỏ ( $\approx 0$ ): mạch dao động lí tưởng.

- Minh hoạ mạch dao động



2. Muốn mạch hoạt động  $\rightarrow$  tích điện cho tụ điện rồi cho nó phóng điện tạo ra một dòng điện xoay chiều trong mạch.

3. Người ta sử dụng hiệu điện thế xoay chiều được tạo ra giữa hai bản của tụ điện bằng cách nối hai bản này với mạch ngoài.

**II. Dao động điện từ tự do trong mạch dao động**

**1. Định luật biến thiên điện tích và cường độ dòng điện trong một mạch dao động lí tưởng**

- Sự biến thiên điện tích trên một bản:

$$q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

với  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

- Phương trình về dòng điện trong mạch:

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$$

với  $I_0 = q_0 \omega$

- Nếu chọn gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện

$$q = q_0 \cos \omega t$$

và  $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

Vậy, điện tích  $q$  của một bản tụ điện và cường độ dòng điện  $i$  trong mạch dao động biến thiên điều hoà theo thời gian;  $i$  lệch pha  $\pi/2$  so với  $q$ .

## 2. Định nghĩa dao động điện từ

- Sự biến thiên điều hoà theo thời gian của điện tích  $q$  của một bản tụ điện và cường độ dòng điện (hoặc cường độ điện trường  $\vec{E}$  và cảm ứng từ  $\vec{B}$ ) trong mạch dao động được gọi là dao động điện từ tự do.

## 3. Chu kì và tần số dao động riêng của mạch dao động

- Chu kì dao động riêng

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

- Tần số dao động riêng

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Tiết 37

## ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

### I. Mối quan hệ giữa điện trường và từ trường

#### 1. Từ trường biến thiên và điện trường xoáy

a.

- Điện trường có đường sức là những đường cong kín gọi là *điện trường xoáy*.

#### **b. Kết luận**

- Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một điện trường xoáy.

### **2. Điện trường biến thiên và từ trường**

#### **a. Dòng điện dịch**

- Dòng điện chạy trong dây dẫn gọi là *dòng điện dẫn*.

\* Theo Mác – xoen:

- Phần dòng điện chạy qua tụ điện gọi là *dòng điện dịch*.

- Dòng điện dịch có bản chất là sự biến thiên của điện trường trong tụ điện theo thời gian.

#### **b. Kết luận:**

- Nếu tại một nơi có điện trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một *từ trường*. Đường sức của từ trường bao giờ cũng khép kín.

## **II. Điện từ trường và thuyết điện từ Mác - xoen**

### **1. Điện từ trường**

- Là trường có hai thành phần biến thiên theo thời gian, liên quan mật thiết với nhau là điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.

### **2. Thuyết điện từ Mác – xoen**

- Khẳng định mối liên hệ khăng khít giữa điện tích, điện trường và từ trường.

+ điện tích, điện trường, dòng điện và từ trường.

+ sự biến thiên của từ trường theo thời gian và điện trường xoáy.

+ sự biến thiên của điện trường theo thời gian và từ trường.

Tiết 38

## **SÓNG ĐIỆN TỪ**

### **I. Sóng điện từ**

#### **1. Sóng điện từ là gì?**

- Sóng điện từ chính là từ trường lan truyền trong không gian.

#### **2. Đặc điểm của sóng điện từ**

a. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không với tốc độ lớn nhất  $c \approx 3.10^8 \text{m/s}$ .

b. Sóng điện từ là sóng ngang:  $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{c}$

c. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn đồng pha với nhau.

d. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó bị phản xạ và khúc xạ như ánh sáng.

e. Sóng điện từ mang năng lượng.

f. Sóng điện từ có bước sóng từ vài m  $\rightarrow$  vài km được dùng trong thông tin liên lạc vô tuyến gọi là *sóng vô tuyến*:

+ Sóng cực ngắn.

+ Sóng ngắn.

+ Sóng trung.

+ Sóng dài.

## **II. Sự truyền sóng vô tuyến trong khí quyển**

### **1. Các dải sóng vô tuyến**

- Không khí hấp thụ rất mạnh các sóng dài, sóng trung và sóng cực ngắn.

- Không khí cũng hấp thụ mạnh các sóng ngắn. Tuy nhiên, trong một số vùng tương đối hẹp, các sóng có bước sóng ngắn hầu như không bị hấp thụ. Các vùng này gọi là các dải sóng vô tuyến.

### **2. Sự phản xạ của sóng ngắn trên tầng điện li**

- Tầng điện li: (Sgk)

- Sóng ngắn phản xạ rất tốt trên tầng điện li cũng như trên mặt đất và mặt nước biển như ánh sáng.

Tiết 39

## **NGUYÊN TẮC THÔNG TIN LIÊN LẠC BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN**

### **I. Nguyên tắc chung của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến**

1. Phải dùng các sóng vô tuyến có bước sóng ngắn nằm trong vùng các dải sóng vô tuyến.

- Những sóng vô tuyến dùng để tải các thông tin gọi là các *sóng mang*. Đó là các sóng điện từ cao tần có bước sóng từ vài m đến vài trăm m.

2. Phải biến điệu các sóng mang.

- Dùng micrô để biến dao động âm thành dao động điện: sóng âm tần.
  - Dùng mạch biến điệu để “trộn” sóng âm tần với sóng mang: biến điện sóng điện từ.
3. Ở nơi thu, dùng *mạch tách sóng* để tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần để đưa ra loa.
4. Khi tín hiệu thu được có cường độ nhỏ, ta phải khuếch đại chúng bằng các *mạch khuếch đại*.

## II. Sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản

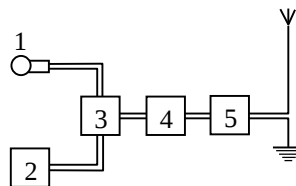
(1): Micrô.

(2): Mạch phát sóng điện từ cao tần.

(3): Mạch biến điệu.

(4): Mạch khuếch đại.

(5): Anten phát.



## III. Sơ đồ khối của một máy thu thanh đơn giản

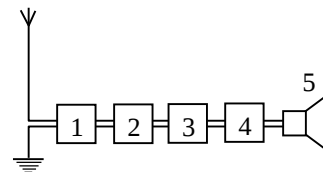
(1): Anten thu.

(2): Mạch khuếch đại dao động điện từ cao tần.

(3): Mạch tách sóng.

(4): Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần.

(5): Loa.



## III. BÀI TẬP

**Câu 1:** 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

**Câu 2:** Một tụ điện có điện dung  $C = 10 \mu\text{F}$  được tích điện áp  $U_0 = 20 \text{ V}$ . Sau đó cho tụ phóng điện qua một cuộn cảm  $L = 0,01 \text{ H}$ , điện trở thuần không đáng kể. (Lấy  $\pi = \sqrt{10}$ ). Điện tích của tụ điện ở thời điểm  $t_1 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$  kể từ lúc tụ điện bắt đầu phóng điện là

- A.  $q = 2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
- B.  $q = 0$
- C.  $q = \sqrt{3} \cdot 10^{-4} \text{ C}$
- D.  $q = \sqrt{2} \cdot 10^{-4} \text{ C}$

**Câu 3:** 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.  $\varphi = \pi/2$ .      C.  $\varphi = -\pi/2$ .      D.  $\varphi = \pi$ .

**Câu 4:** Một mạch dao động điện từ gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và hai tụ điện  $C_1$  và  $C_2$ . Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ điện  $C_1$  và  $C_2$  thì chu kì dao động của mạch tương ứng là  $T_1 = 6 \text{ ms}$  và  $T_2 = 8 \text{ ms}$ . Chu kì dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với tụ điện  $C_1$  nối tiếp tụ điện  $C_2$

A. 6,4 ms      B. 4,6 ms      C. 4,8 ms      D. 8,4 ms

**Câu 5:** Một mạch điện dao động điện từ lí tưởng có  $L = 5 \text{ mH}$ ;  $C = 0,0318 \text{ mF}$ . Điện áp cực đại trên tụ điện là 8 V. Khi điện áp trên tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là

A. 0,55 A      B. 0,45 A      C. 0,55 mA      D. 0,45 mA

A.  $q = 2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$       B.  $q = 0$       C.  $q = \sqrt{3} \cdot 10^{-4} \text{ C}$       D.  $q = \sqrt{2} \cdot 10^{-4} \text{ C}$

**Câu 6:** Một mạch dao động điện từ gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và hai tụ điện  $C_1$  và  $C_2$ . Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ điện  $C_1$  và  $C_2$  thì chu kì dao động của mạch tương ứng là  $T_1 = 6 \text{ ms}$  và  $T_2 = 8 \text{ ms}$ . Chu kì dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với tụ điện  $C_1$  nối tiếp tụ điện  $C_2$

A. 6,4 ms      B. 4,6 ms      C. 4,8 ms      D. 8,4 ms

**Câu 7:** Một mạch điện dao động điện từ lí tưởng có  $L = 5 \text{ mH}$ ;  $C = 0,0318 \text{ mF}$ . Điện áp cực đại trên tụ điện là 8 V. Khi điện áp trên tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là

A. 0,55 A      B. 0,45 A      C. 0,55 mA      D. 0,45 mA

**Câu 8:** Một mạch dao động từ LC lí tưởng. Khi điện áp giữa hai đầu bản tụ điện là 2 V thì cường độ dòng điện đi qua cuộn dây là  $i$ , khi điện áp giữa hai đầu bản tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i/2$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn dây là

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

**Câu 9:** Khi mắc tụ điện  $C_1$  vào mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là 6 kHz. Khi ta thay đổi tụ điện  $C_1$  bằng tụ điện  $C_2$  thì tần số dao động của mạch là 8 kHz. Khi mắc tụ điện  $C_1$  nối tiếp tụ điện  $C_2$  vào mạch dao động thì tần số riêng của mạch là

A. 14 kHz      B. 7 kHz      C. 12 kHz      D. 10 kHz

**Câu 10** Trong điện từ trường, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn

A. có phương vuông góc với nhau

B. cùng phương, ngược chiều

C. cùng phương, cùng chiều

D. có phương lệch nhau  $45^\circ$

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

A. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.  
B. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong không kín.

C. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.

D. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong kín.

**Câu 12:** Khi điện áp giữa hai bản tụ biến thiên theo thời gian thì

A. trong tụ điện không phát sinh ra từ trường vì không có dòng điện chạy qua lớp điện môi giữa hai bản tụ điện.

B. trong tụ điện chỉ xuất hiện điện trường biến thiên mà không có từ trường vì không có dòng điện.

C. trong tụ điện xuất hiện điện từ trường và từ trường biến thiên với cùng một tần số.

D. trong tụ điện không xuất hiện cả điện trường và từ trường vì môi trường trong lòng tụ điện không dẫn điện.

**Câu 13:** 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.

**Câu 14:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng điện từ?

A. Điện tích dao động không thể bức xạ sóng điện từ.

B. Tốc độ của sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn nhiều lần so với tốc độ của ánh sáng trong chân không.

C. Tần số của sóng điện từ bằng 2 lần tần số dao động của điện tích.

D. Khi một điện tích điểm dao động thì sẽ có điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng.

**Câu 15:** Phát biểu nào sau đây sai khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.

B. Sóng điện từ không lan truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng ngang.

D. Dao động của điện từ trường và từ trường trong sóng điện từ luôn đồng pha nhau

**Câu 16:** Sóng vô tuyến nào sau đây không bị phản xạ ở tầng điện li?

A. Sóng trung

B. Sóng ngắn

C. Sóng cực ngắn

D. Sóng dài

**Câu 17:** Một anten vệ tinh có công suất phát sóng là 1570 W hướng về một vùng của Trái Đất. Tín hiệu nhận được từ vệ tinh ở vùng đó trên mặt đất có cường độ

là  $5.10^{-10} \text{W/m}^2$ . Bán kính đáy của hình nón tiếp xúc với mặt đất được vệ tinh phủ sóng là

- A. 1000 km
- B. 500 km
- C. 10000 km
- D. 5000 km

**Câu 18:** Sóng điện từ có tần số  $f = 300 \text{ MHz}$  thuộc loại

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

**Câu 19:** Nguyên tắc phát sóng điện từ là

- A. dùng mạch dao động LC dao động điều hòa
- B. đặt nguồn xoay chiều vào hai đầu mạch LC
- C. kết hợp mạch chọn sóng LC với anten
- D. kết hợp máy phát dao động điện từ duy trì với anten.

**Câu 20:** Kí hiệu các loại sóng điện từ như sau: (1) sóng dài ; (2) sóng trung ; (3) sóng ngắn ; (4) sóng cực ngắn. Những sóng điện từ nào kể trên đều bị tầng điện li phản xạ với mức độ khác nhau?

- A. Chỉ (1)
- B. (2) và (3)
- C. (3) và (4)
- D. (1), (2) và (3)

**Câu 21:** Để truyền các tín hiệu truyền hình vô tuyến, người ta thường dùng các sóng điện từ có bước sóng vào khoảng

- A. 1 km đến 3 km
- B. vài trăm mét
- C. 50 m trở lên
- D. dưới 10 m

**Câu 22:** Hoạt động của mạch chọn sóng của máy thu thanh dựa vào hiện tượng

- A. truyền sóng điện từ      B. hấp thụ sóng điện từ
- C. Giao thoa sóng điện từ      D. cộng hưởng điện từ

**Câu 23:** Kí hiệu các mạch trong máy thu thanh và phát thanh như sau: (1) mạch tách sóng ; (2) mạch khuếch đại âm tần ; (3) mạch khuếch đại cao tần ; (4) mạch biến điệu.

Trong sơ đồ của một máy thu thanh vô tuyến điện, không có mạch nào kể trên?

- A. (1) và (2)      B. (3)

C. (3) và (4)      D. (4)

**Câu 24:** Kí hiệu các mạch trong máy thu vô tuyến điện như sau: (1) mạch tách sóng; (2) mạch khuếch đại; (3) mạch biến điệu; (4) mạch chọn sóng.

Trong các máy thu thanh, máy thu hình, mạch nào nêu trên hoạt động dựa trên hiện tượng cộng hưởng điện từ?

A. (1)      B. (4)

C. (2) và (3)      D. (1) và (4)

**Câu 25:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,1 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung biến thiên từ  $2,5 \text{ nF}$  đến  $10 \text{ nF}$ . Cho tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Máy thu này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng

A. từ  $18,84 \text{ m}$  đến  $56,52 \text{ m}$       B. từ  $56,52 \text{ m}$  đến  $94,2 \text{ m}$

C. từ  $942 \text{ m}$  đến  $1884 \text{ m}$       D. từ  $188,4 \text{ m}$  đến  $565,2 \text{ m}$

**Câu 26:** Khi mắc tụ điện có điện dung  $C_1$  với cuộn cảm  $L$  thì tạo mạch dao động điện từ có thể thu được sóng điện từ có bước sóng  $30 \text{ m}$ ; khi mắc tụ điện có điện dung  $C_2$  với cuộn cảm  $L$  thì tạo ra mạch dao động điện từ có thể thu được sóng điện từ có bước sóng  $40 \text{ m}$ . Khi mắc ( $C_1$  song song  $C_2$ ) rồi mắc với cuộn  $L$  thì tạo ra mạch dao động thu được sóng điện từ có bước sóng là

A.  $50 \text{ m}$       B.  $10 \text{ m}$       C.  $70 \text{ m}$       D.  $35 \text{ m}$

**Câu 27:** Một mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định  $C_0$  mắc song song với một tụ điện  $C$ . Tụ điện  $C$  có điện dung thay đổi từ  $10 \text{ nF}$  đến  $170 \text{ nF}$ . Nhờ vậy mà mạch có thể thu được các sóng vô tuyến có bước sóng từ  $\lambda$  đến  $3\lambda$ . Điện dung của tụ điện  $C_0$  là

A.  $30 \text{ nF}$       B.  $10 \text{ nF}$       C.  $25 \text{ nF}$       D.  $45 \text{ nF}$

**Câu 28:** Một mạch dao động điện từ dùng để chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi điều chỉnh  $L = L_0$  máy thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$ , để máy thu được sóng điện từ có bước sóng  $2\lambda$  thì phải điều chỉnh độ tự cảm  $L$  đến giá trị

A.  $3L_0$       B.  $L_0$

C.  $2L_0$       D.  $4L_0$

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Một mạch dao động LC có điện tích cực đại trên một bản tụ là  $Q_0 = 4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0 = 0,314 \text{ A}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Chu kỳ dao động điện từ trong mạch là

A.  $8 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ .      B.  $8 \cdot 10^{-6} \text{ s}$ .      C.  $8 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .      D.  $8 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ .

**Câu 2.** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $5 \mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

A.  $5\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ .      B.  $2,5\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ .      C.  $10\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ .      D.  $10^{-6} \text{ s}$ .

**Câu 3.** Mạch dao động ( $L, C_1$ ) có tần số riêng  $f_1 = 7,5$  MHz và mạch dao động ( $L, C_2$ ) có tần số riêng  $f_2 = 10$  MHz. Tìm tần số riêng của mạch mắc  $L$  với  $C_1$  ghép nối với  $C_2$   
**A.** 8,5 MHz                      **B.** 9,5 MHz                      **C.** 12,5 MHz                      **D.** 20 MHz

**Câu 4.** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm  $4 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung biến đổi từ  $10 \text{ pF}$  đến  $640 \text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kỳ dao động riêng của mạch này có giá trị  
**A.** từ  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,6 \cdot 10^{-7} \text{ s}$                       **B.** từ  $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $2,4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$   
**C.** từ  $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$                       **C.** từ  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$

**Câu 5.** 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  $\Delta t$  thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kỳ 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 6.** Phương trình dao động của điện tích trong mạch dao động LC là  $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức của dòng điện trong mạch là:  
**A.**  $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$                       **B.**  $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$   
**C.**  $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$                       **D.**  $i = \omega Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$

**Câu 7.** Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch dao động LC là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức của điện tích trong mạch là:  
**A.**  $q = \omega I_0 \cos(\omega t + \varphi)$                       **B.**  $q = \frac{I_0}{\omega} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$   
**C.**  $q = \omega I_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$                       **D.**  $q = Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$

**Câu 8.** Phương trình dao động của điện tích trong mạch dao động LC là:  $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức của hiệu điện thế trong mạch là:  
**A.**  $u = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$                       **B.**  $u = \frac{Q_0}{C} \cos(\omega t + \varphi)$   
**C.**  $u = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$                       **D.**  $u = \omega Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$

**Câu 9.** Mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $C = 5 \mu\text{F}$  và cuộn dây thuần cảm có hệ số từ cảm  $L = 10 \text{ mH}$ . Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế  $12 \text{ V}$ . Sau đó cho tụ phóng điện trong mạch. Lấy  $\pi^2 = 10$ , và góc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện. Biểu thức của dòng điện trong cuộn cảm là:  
**A.**  $i = 1,2 \cdot 10^{-10} \cos(10^6 \pi t + \pi/3) \text{ (A)}$                       **B.**  $i = 1,2 \pi \cdot 10^{-6} \cos(10^6 \pi t - \pi/2) \text{ (A)}$   
**C.**  $i = 1,2 \pi \cdot 10^{-8} \cos(10^6 \pi t - \pi/2) \text{ (A)}$                       **D.**  $i = 1,2 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 \pi t) \text{ (A)}$

**Câu 10.** Mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $C = 5 \text{ pF}$ . Tụ được tích điện đến hiệu điện thế  $10 \text{ V}$ , sau đó người ta để cho tụ phóng điện trong mạch. Nếu chọn góc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện thì biểu thức của điện tích trên bản tụ điện là:

A.  $q = 5.10^{-11}\cos(10^6t)$  (C)

C.  $q = 2.10^{-11}\cos(10^6t + \pi)$  (C)

B.  $q = 5.10^{-11}\cos(10^6t + \pi/2)$  (C)

D.  $q = 2.10^{-11}\cos(10^6t - \pi/2)$  (C)

**Câu 11.** Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là  $i = 0,08\cos 2000t$  (A). Cuộn dây có độ tự cảm là 50 mH. Xác định hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời bằng giá trị hiệu dụng ?

A.  $4\sqrt{5}$  V

B.  $4\sqrt{2}$  V

C.  $4\sqrt{3}$  V

D. 4V

**Câu 12.** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng  $100 \Omega$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $50 \Omega$ . Ngắt mạch, đồng thời giảm L đi 0,5 H rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số góc dao động riêng của mạch là 100 rad/s. Tính  $\omega$ ?

A. 100 rad/s.

B. 200 rad/s.

C. 400 rad/s.

D. 50 rad/s.

**Câu 13.** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung  $\frac{0,1}{\pi} \mu F$ . Tính khoảng thời gian từ lúc hiệu

điện thế trên tụ cực đại U đến lúc hiệu điện thế trên tụ bằng  $\frac{U_0}{2}$  ?

A. 3  $\mu s$

B. 1  $\mu s$

C. 2  $\mu s$

D. 6  $\mu s$

**Câu 14.** Mạch LC lí tưởng gồm tụ C và cuộn cảm L đang hoạt động. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là  $0,5.10^{-4}$  s. Chọn  $t = 0$  lúc năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường. Biểu thức điện tích trên tụ điện là

A.  $q = Q_0\cos(5000\pi t + \pi/6)$  C

B.  $q = Q_0\cos(5000\pi t - \pi/3)$  C

C.  $q = Q_0\cos(5000\pi t + \pi/3)$  C

D.  $q = Q_0\cos(5000\pi t + \pi/4)$  C

**Câu 15.** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng  $50 \Omega$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $80 \Omega$ . Ngắt mạch, đồng thời giảm C đi 0,125 mF rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số góc dao động riêng của mạch là 80 rad/s. Tính  $\omega$ ?

A. 100 rad/s.

B. 74 rad/s.

C. 60 rad/s.

D. 50 rad/s.

**Câu 16.** Mạch LC lí tưởng gồm tụ C và cuộn cảm L đang hoạt động. Khi  $i = 10^{-3}$  A thì điện tích trên tụ là  $q = 2.10^{-8}$  C. Chọn  $t = 0$  lúc cường độ dòng điện có giá trị cực đại. Cường độ dòng điện tức thời có độ lớn bằng nửa cường độ dòng điện cực đại lần thứ 2012 tại thời điểm 0,063156 s. Phương trình dao động của điện tích là

A.  $q = 2\sqrt{2}.10^{-8}\cos(5.10^4 t + \pi/2)$  C

B.  $q = 2\sqrt{2}.10^{-8}\cos(5.10^4 t + \pi/3)$  C

C.  $q = 2\sqrt{2}.10^{-8}\cos(5.10^4 t + \pi/4)$  C

D.  $q = 2\sqrt{2}.10^{-8}\cos(5.10^4 t + \pi/6)$  C

**Câu 17.** 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 3  $\mu s$ . Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

A. 9  $\mu s$ .

B. 27  $\mu s$ .

C.  $\frac{1}{9} \mu s$ .

D.  $\frac{1}{27} \mu s$ .

**Câu 18.** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm L và C mắc nối tiếp có dung kháng  $100 \Omega$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $50 \Omega$ . Ngắt mạch, đồng thời

tăng  $L$  thêm  $0,5/\pi$  H rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số góc dao động riêng của mạch là  $100\pi$  rad/s. Tính  $\omega$ ?

- A.  $100\pi$  rad/s.      B.  $100$  rad/s.      C.  $50\pi$  rad/s.      D.  $50$  rad/s.

**Câu 19.** Một mạch dao động điện từ có cuộn cảm không đổi  $L$ . Nếu thay tụ điện  $C$  bởi các tụ điện  $C_1, C_2, C_1$  nối tiếp  $C_2, C_1$  song song  $C_2$  thì chu kỳ dao động riêng của mạch lần lượt là  $T_1, T_2, T_{nt} = \sqrt{3}$  ( $\mu$ s),  $T_{ss} = 4\sqrt{3}$  ( $\mu$ s). Hãy xác định  $T_1$ , biết  $C_1 > C_2$ ?

- A.  $T_1 = 1$  ( $\mu$ s).      B.  $T_1 = \sqrt{3}$  ( $\mu$ s).      C.  $T_1 = 2\sqrt{3}$  ( $\mu$ s).      D.  $T_1 = 2$  ( $\mu$ s).

**Câu 20.** Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ  $T$ . Tại thời điểm nào đó dòng điện trong mạch có cường độ  $8\pi$  (mA) và đang tăng, sau đó khoảng thời gian  $3T/4$  thì điện tích trên bản tụ có độ lớn  $2 \cdot 10^{-9}$  C. Chu kỳ dao động điện từ của mạch bằng

- A.  $0,5$  ms.      B.  $0,25$  ms.      C.  $0,5$   $\mu$ s.      D.  $0,25$   $\mu$ s.

**Câu 21.** Trong mạch dao động lý tưởng 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 22.** Trong một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 0,5$   $\mu$ H, tụ điện có điện dung  $C = 6$   $\mu$ F đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $20$  mA thì điện tích của một bản tụ điện có độ lớn là  $2 \cdot 10^{-8}$  C. Điện tích cực đại của một bản tụ điện là

- A.  $4 \cdot 10^{-8}$  C.      B.  $2,5 \cdot 10^{-9}$  C.      C.  $12 \cdot 10^{-8}$  C.      D.  $9 \cdot 10^{-9}$  C

**Câu 23.** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm  $L$  và  $C$  mắc nối tiếp có dung kháng  $2 \Omega$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $200 \Omega$ . Ngắt mạch rồi nối LC tạo thành mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là  $50$  Hz. Tính  $\omega$ ?

- A.  $100\pi$  rad/s.      B.  $200\pi$  rad/s.      C.  $1000\pi$  rad/s.      D.  $50\pi$  rad/s.

#### IV. NỘI DUNG CHUẨN BỊ:

*HS cần xem kỹ lý thuyết SGK trước khi tham khảo phần lý thuyết tóm lược và làm bài tập.*

#### V. Đáp án bài tập tự luyện:

*Nếu có thắc mắc HS liên hệ GVBM để được hỗ trợ.*