

## Bài tập chương 1

1

Một mạch dao động điện từ điều hoà gồm tụ điện có điện dung  $C = 0,25\mu\text{F}$  và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1\text{H}$ , điện tích trên hai bản tụ biến thiên theo phương trình:  $q = 2,5 \cdot 10^{-6} \cos \omega t$  (C).

- Viết phương trình biểu diễn sự biến thiên theo thời gian của cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai bản tụ.
- Tìm năng lượng điện từ trong mạch

2

Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung  $C = 0,4\mu\text{F}$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L = 10^{-2}\text{H}$  và điện trở thuần của toàn mạch  $R = 2\Omega$ . Xác định:

- Chu kỳ dao động của mạch và lượng giảm loga.
- Sau thời gian bao lâu biên độ hiệu điện thế trên hai bản tụ giảm đi 3 lần.

3

Một mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Điện tích trên hai bản tụ biến thiên theo thời gian theo phương trình:  $q = 5 \cdot 10^{-6} \cos 4000\pi t$  (C). Tìm:

- Chu kỳ dao động, điện dung của tụ.
- Viết phương trình cường độ dòng điện tức thời trong mạch.
- Tính năng lượng điện từ trong mạch
- Tìm bước sóng cộng hưởng của mạch dao động.

4

Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $C = 2,5 \cdot 10^{-6}\text{F}$ , một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 120\text{mH}$ , điện trở thuần  $R = 40\Omega$ . Hãy tìm:

- Chu kỳ dao động điện từ trong mạch, giảm lượng loga.
- Quy luật biến thiên của điện tích trên một bản của tụ điện trong mạch biết lúc đầu tụ điện có điện tích cực đại  $Q_0 = 40\mu\text{C}$ .

5

Một mạch dao động có biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:  $i = 10^{-2} \cos 1000\pi t$  (A). Hệ số tự cảm của cuộn cảm là  $0,3\text{H}$ . Xác định:

- Điện dung của tụ điện.

b. Tính tỷ số năng lượng điện trường và năng lượng từ tại thời điểm  $t = T/8$

6

Một mạch thu vô tuyến có tụ điện biến thiên với điện dung biến đổi trong các giới hạn từ  $C_1$  đến  $C_2 = 9 C_1$ . Tìm dải tần số các sóng mà máy thu có thể bắt được nếu điện dung  $C_1$  tương ứng với bước sóng  $\lambda_1 = 3\text{m}$ .

7

Phương trình biểu diễn sự biến thiên theo thời gian của cường độ dòng điện trong mạch dao động được viết dưới dạng  $i = 0,02 \sin 400\pi t$  (A), hệ số tự cảm của mạch  $L = 1\text{H}$ . Tìm:

a. Chu kỳ dao động và điện dung  $C$  của mạch

b. Hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ

c. Năng lượng điện trường cực đại và năng lượng từ trường cực đại

8

Một mạch dao động điện từ  $R, L, C$  có  $L = 0,1/\pi$  (H),  $R = 2\Omega$ . Hỏi sau thời gian bao lâu biên độ dao động giảm đi  $e$  lần.

9

Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung  $C = 0,4\mu\text{F}$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L = 10^{-2}\text{H}$  và điện trở thuần của toàn mạch  $R$ . Mạch dao động với chu kỳ  $4 \cdot 10^{-4}$  (s). Xác định:

a. Điện trở của mạch và lượng giảm loga.

b. Sau thời gian  $10^{-2}\text{s}$  thì biên độ hiệu điện thế trên hai bản tụ giảm bao nhiêu lần

10

Thiết lập tỉ số năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch dao động điện từ điều hòa và tính giá trị của tỉ số tại thời điểm  $t = T/8$

11

Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $C = 0,025\mu\text{F}$  và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1,015\text{H}$ . Điện tích trên hai bản tụ biến thiên theo phương trình:

$$q = 2,5 \cdot 10^{-6} \cos \omega t \text{ (C)}.$$

a. Viết phương trình biểu diễn sự biến thiên của hiệu điện thế trên hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch theo thời gian.

b. Tìm các giá trị của hiệu điện thế giữa các bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại các thời điểm  $T/8$ ,  $T/4$  và  $T/2$ .

12

Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $C = 0,025\mu\text{F}$  và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1,015\text{H}$ . Điện tích trên hai bản tụ biến thiên theo phương trình:

$$q = 2,5 \cdot 10^{-6} \cos \omega t \text{ (C)}.$$

- Viết phương trình biểu diễn sự biến thiên của năng lượng điện trường, năng lượng từ trường, năng lượng điện từ trong mạch theo thời gian.
- Tìm các giá trị của năng lượng điện trường, năng lượng từ trường, năng lượng toàn phần trong mạch tại các thời điểm  $T/8$ ,  $T/4$  và  $T/2$ , ( $T$  là chu kỳ dao động).

13

Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung  $C = 7\mu\text{F}$ , một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 0,23\text{H}$  và điện trở của mạch  $R = 40\Omega$ . Tụ điện được tích đến điện tích cực đại  $Q_0 = 5,6 \cdot 10^{-4}\text{C}$ . Tìm

- Chu kỳ dao động của mạch, lượng giảm loga của dao động
- Viết phương trình biểu diễn sự biến thiên theo thời gian của hiệu điện thế trên hai bản tụ.
- Tìm giá trị của hiệu điện thế tại các thời điểm  $T/2$ ,  $T$ ,  $3T/2$ ,  $2T$ , ( $T$  là chu kỳ dao động).

**14**

Một con dơi bay theo hướng tới vuông góc với một bức tường với vận tốc  $6\text{ m/s}$ . Con dơi phát ra một tia siêu âm có tần số  $4,5 \cdot 10^4\text{ Hz}$ . Hỏi dơi nhận được âm phản xạ có tần số là bao nhiêu? Biết vận tốc âm truyền trong không khí là  $340\text{ m/s}$ .

**15**

Một viên đạn đang bay với vận tốc  $100\text{m/s}$ . Hỏi độ cao của tiếng rít thay đổi bao nhiêu lần khi viên đạn bay qua đầu một người quan sát đứng yên. Cho vận tốc truyền âm trong không khí là  $340\text{m/s}$ .

**16**

Một nguồn âm phát ra một âm có tần số  $200\text{Hz}$  chuyển động lại gần một người quan sát với vận tốc  $15\text{m/s}$ . Hỏi người quan sát nghe thấy âm có tần số bao nhiêu? Cho vận tốc truyền âm trong không khí là  $340\text{m/s}$ .