

**CÁC BÀI TOÁN KHÁC  
(BÀI TẬP TỰ LUYỆN)  
GIÁO VIÊN: NGUYỄN ĐÌNH YÊN**

**Chuyên đề 2: Năng lượng dao động điện từ**

**Câu 1** Chọn câu **đúng**. Dao động điện từ trong mạch dao động LC lý tưởng là quá trình:

- A. chuyển hóa qua lại giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường nhưng tổng của chúng tức là năng lượng của mạch dao động không đổi.
- B. điện tích trên tụ điện biến đổi không tuần hoàn.
- C. có hiện tượng cộng hưởng xảy ra thường xuyên trong mạch dao động.
- D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên theo hàm bậc nhất đối với thời gian.

**Câu 2** Cho mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Kết luận nào sau đây là **không đúng**

- A. Đồ thị quan hệ giữa năng lượng điện trường và cường độ dòng trong mạch là đường parabol
- B. Đồ thị quan hệ giữa hiệu điện thế hai đầu bản tụ và điện tích trên tụ là đường thẳng
- C. Đồ thị quan hệ giữa năng lượng điện trường và điện tích trên tụ là đường parabol
- D. Đồ thị quan hệ giữa năng lượng từ trường và hiệu điện thế hai đầu bản tụ là đường elip

**Câu 3** Biểu thức của điện tích trong mạch dao động LC không chứa điện trở thuần là  $q = Q_0 \cos \omega t$ ;  $I$  và  $I_0$  lần lượt là cường độ dòng điện hiệu dụng và cường độ dòng điện cực đại. Biểu thức năng lượng từ trường là

- A.  $E_L = LI^2 \sin^2 \omega t$
- B.  $E_L = (LI_0^2/2) \cos^2 \omega t$
- C.  $E_L = (LI_0/2) \cos^2 \omega t$
- D.  $E_L = (LI^2/2) \sin^2 \omega t$

**Câu 4** Trong dao động điện từ chu kỳ T của mạch LC. Năng lượng từ trường trên cuộn dây biến thiên tuần hoàn với chu kỳ

- A. T/2
- B. T
- C. 2T
- D. không biến thiên

**Câu 5** Một mạch dao động LC lý tưởng có  $L=2\text{mH}$ ,  $C=8\mu\text{F}$ , lấy  $\pi^2=10$ . Năng lượng từ trường trong mạch biến thiên với tần số

- A. 1250Hz.
- B. 5000Hz.
- C. 2500Hz.
- D. 625Hz.

**Câu 6** Chọn điều kiện ban đầu thích hợp để điện tích của tụ điện trong mạch dao động LC có dạng  $q = Q_0 \sin \omega t$ . Gọi  $i$  là cường độ dòng tức thời qua cuộn dây. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng từ cực đại  $W_{0t}$  của mạch dao động:

- A.  $W_{0t} = \frac{1}{2} Li^2$
- B.  $W_{0t} = \frac{Q_0^2}{2C}$
- C.  $W_{0t} = \frac{1}{2} L \omega^2 Q_0^2$
- D.  $W_{0t} = \frac{1}{2} LI_0^2$

**Câu 7** Mạch dao động lý tưởng LC gồm tụ điện có điện dung 25 (nF) và cuộn dây có độ tự cảm L. Dòng điện trong mạch thiên theo biến phương trình  $i=0,02 \cos 8000t$  (A). Năng lượng dao động điện từ trong mạch là

- A. 25 J
- B. 250μJ
- C. 125 μJ
- D. 12,5 J

**Câu 8** Một mạch dao động LC lý tưởng khi hoạt động thì cường độ dòng điện có giá trị cực đại là 36mA. Độ lớn cường độ dòng điện tức thời khi năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường là

- A. 20,78 mA
- B. 18 mA
- C. 9 mA
- D. 31,17 mA

**Câu 9** Dao động điện từ trong mạch LC lý tưởng là dao động điều hòa. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 1,2 mV thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8 mA. Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện bằng - 0,9 mV thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4 mA. Biết độ tự cảm của cuộn dây là  $L = 5 \mu\text{H}$ . Chu kỳ biến thiên của năng lượng điện trường trong tụ điện bằng

- A. 62,8 μs.
- B. 31,4 μs.
- C. 15,7 μs.
- D. 20,0 μs.

**Câu 10** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động với điện tích cực đại trên bản cực của tụ điện là  $Q_0$ . Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng  $10^{-6}$  (s) thì năng lượng từ trường lại có độ lớn bằng  $Q_0^2/4C$ . Tần số của mạch dao động

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

**Câu 11** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động với điện tích cực đại trên bản cực của tụ điện là  $Q_0$ . Khi năng lượng từ trường trong cuộn dây có độ lớn bằng  $\frac{Q_0^2}{8C}$  thì năng lượng điện trường trên tụ điện là

- A.  $\frac{Q_0^2}{8C}$
- B.  $\frac{Q_0^2}{4C}$
- C.  $\frac{Q_0^2}{16C}$
- D.  $\frac{3Q_0^2}{8C}$

**Câu 12** Cho mạch dao động LC lý tưởng. Khi  $u = 4\text{V}$  thì năng lượng điện trường  $E_C$  bằng năng lượng từ trường  $E_L$ . Khi hiệu điện thế hai đầu tụ điện là 2V thì

- A.  $E_L = 0,5E_C$       B.  $E_L = 2E_C$       C.  $E_L = 7E_C$       D.  $E_L = 11E_C$

**Câu 13** Một mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động có  $C = 2\mu F$ . Năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường tại 2 thời điểm liên tiếp là  $t_1 = 17.10^{-5} s$  và  $t_2 = 23.10^{-5} s$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cuộn cảm có hệ số tự cảm là

- A. 1,44mH.      B. 0,72mH.      C. 0,63mH.      D. 1,28 mH.

**Câu 14** Trong một mạch dao động LC có tồn tại Một dao động điện từ, thời gian để chuyển năng lượng tổng cộng của mạch từ dạng năng lượng điện trường trong tụ điện thành năng lượng từ trường trong cuộn cảm mất  $1,50\mu s$ . Chu kỳ dao động của mạch là:

- A. 1,5s      B. 3,0 $\mu s$       C. 0,75 $\mu s$       D. 6,0 $\mu s$

**Câu 15** Trong mạch dao động LC lí tưởng, gọi  $i$  và  $u$  là cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây tại một thời điểm nào đó,  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại trong mạch,  $\omega$  là tần số góc của dao động điện từ. Hệ thức biểu diễn mối liên hệ giữa  $i$ ,  $u$  và  $I_0$  là

- A.  $(I_0^2 - i^2)L^2\omega^2 = u^2$       B.  $(I_0^2 + i^2)L^2\omega^2 = u^2$       C.  $(I_0^2 - i^2)\frac{C^2}{\omega^2} = u^2$       D.  $(I_0^2 + i^2)\frac{C^2}{\omega^2} = u^2$

**Câu 16** Một mạch dao động LC lí tưởng có  $C = 5\mu F$ ,  $L = 50 mH$ . Hiệu điện thế cực đại trên tụ là  $U_0 = 6V$ . Khi hiệu điện thế trên tụ là 4V thì độ lớn của cường độ của dòng trong mạch là:

- A.  $i = 44,7 mA$       B.  $i = 4,47A$       C.  $i = 2 mA$ .      D.  $i = 2 A$

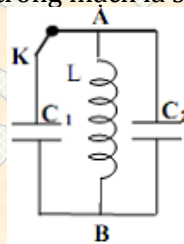
**Câu 17** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng LC. Ban đầu tụ được tích đến giá trị điện tích  $10^{-6}C$ , sau đó nối với cuộn dây. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần năng lượng trên cuộn dây bằng ba lần năng lượng trên tụ điện là 0,3ms. Lấy gốc thời gian lúc điện tích trên tụ  $5.10^{-7}C$  lần đầu tiên kể từ lúc nối tụ với cuộn dây. Biểu thức dòng điện qua cuộn dây là

- A.  $i = \frac{20\pi}{9} \cos\left(\frac{2\pi}{9}10^4 t + \frac{5\pi}{6}\right) mA$       B.  $i = \frac{20\pi}{9} \cos\left(\frac{2\pi}{9}10^4 t + \frac{\pi}{6}\right) mA$   
 C.  $i = \frac{10\pi}{9} \cos\left(\frac{\pi}{9}10^4 t + \frac{5\pi}{6}\right) mA$       D.  $i = \frac{10\pi}{9} \cos\left(\frac{\pi}{9}10^4 t + \frac{\pi}{6}\right) mA$

**Câu 18** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và hai tụ điện có điện dung  $C$  giống nhau mắc nối tiếp, khóa  $K$  mắc ở hai đầu một tụ  $C$ . Mạch đang thực hiện dao động điện từ thì ta đóng khóa  $K$  ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau. Kể từ thời điểm đó biên độ của cường độ dòng điện trong mạch s

- A. không đổi.      B. giảm  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  lần.      C. giảm  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  lần.      D. tăng 2 lần

**Câu 19** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng (hình vẽ). Hai tụ có cùng điện dung  $C$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ , gọi  $W_0$  là năng lượng của mạch dao động. Vào thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i = I_0/\sqrt{2}$  thì người ta mở khóa  $K$ . Phát biểu nào sau đây mô tả về hiện tượng xảy ra sau khi mở khóa  $K$  trong mạch là sai:



- A. Năng lượng của hệ thống hai tụ điện và cuộn dây không đổi bằng  $W_0$ .  
 B. Điện tích của tụ  $C_1$  phóng về mạch điện dao động qua nút B  
 C. Năng lượng cực đại trên tụ  $C_2$  bằng  $0,75 W_0$   
 D. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây  $I_0' = \frac{\sqrt{3}}{2} I_0$

**Câu 20** Một bộ tụ điện gồm hai tụ điện  $C_1 = C_2$  mắc song song. Sau khi nạp đầy điện tích thì hiệu điện thế cực đại trên bộ tụ là 6V, người ta ngắt bộ tụ ra khỏi nguồn rồi nối với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta lại ngắt khóa  $K$  để cho mạch nhánh chứa tụ  $C_2$  hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại  $C_1$  là

- A. 4,5V      B. 3V      C.  $3\sqrt{5} V$       D.  $3\sqrt{2} V$

**Câu 21** Một bộ tụ điện gồm hai tụ điện  $C_1 = C_2$  mắc song song. Bộ tụ được tích điện đến hiệu điện thế xác định và bằng  $4\sqrt{5} V$  rồi nối với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta lại ngắt khóa  $K$  để cho mạch nhánh chứa tụ  $C_1$  hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại  $C_2$  là

A. 10 V

B. 2V

C.  $2\sqrt{5}$  V

D. 4 V

**ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM**

**Câu 22(CĐ 2007):** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kì  $2,0 \cdot 10^{-4}$  s. N.lượng đ.trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kì là

A.  $0,5 \cdot 10^{-4}$  s.

B.  $4 \cdot 10^{-4}$  s.

C.  $2 \cdot 10^{-4}$  s.

D.  $10^{-4}$  s.

**Câu 23(CĐ 2007):** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hđt cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hđt ở hai đầu tụ điện là 4 V thì n.lượng từ trường trong mạch bằng

A.  $10^{-5}$  J.

B.  $5 \cdot 10^{-5}$  J.

C.  $9 \cdot 10^{-5}$  J.

D.  $4 \cdot 10^{-5}$  J

**Câu 24(ĐH 2007):** Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì năng lượng

A. từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

B. điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

C. từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

D. điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

**Câu 25(CĐ 2008):** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hđt cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. N.lượng dao động điện từ trong mạch bằng

A.  $2,5 \cdot 10^{-2}$  J.

B.  $2,5 \cdot 10^{-1}$  J.

C.  $2,5 \cdot 10^{-3}$  J.

D.  $2,5 \cdot 10^{-4}$  J

**Câu 26(ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.

B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.

D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hoà với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 27(CĐ 2009):** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.

B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.

C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.

D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

**Câu 28(CĐ 2009):** Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hđt cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0$ . N.lượng điện từ của mạch bằng

A.  $\frac{1}{2}LC^2$ .

B.  $\frac{U_0^2}{2}\sqrt{LC}$ .

C.  $\frac{1}{2}CU_0^2$ .

D.  $\frac{1}{2}CL^2$ .

**Câu 29(CĐ 2009):** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hđt cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. N.lượng dao động điện từ trong mạch bằng

A.  $2,5 \cdot 10^{-3}$  J.

B.  $2,5 \cdot 10^{-1}$  J.

C.  $2,5 \cdot 10^{-4}$  J.

D.  $2,5 \cdot 10^{-2}$  J.

**Câu 30(ĐH 2009):** Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây sai?

A. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hoà theo thời gian với cùng tần số.

B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.

C. Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hoà theo thời gian lệch pha nhau  $\pi/2$

D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

**Câu 31(ĐH CĐ 2010):** Một mạch dao động 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. Ở thời điểm  $t = 0$ , hđt giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là  $U_0$ . Phát biểu nào sau đây là SAI?

A. N.lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là  $\frac{CU_0^2}{2}$ .

B. Cđđđ trong mạch có giá trị cực đại là  $U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ .

C. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm  $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ .

D. N.lượng từ trường của mạch ở thời điểm  $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$  là  $\frac{CU_0^2}{4}$

**Câu 32(ĐH CĐ 2010):** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ; u và i là điện áp giữa hai bản tụ và cddd trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

A.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ .      B.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ .      C.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ .      D.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$ .

**Câu 33(ĐH 2012).** Trong một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Gọi L là độ tự cảm và C là điện dung của mạch. Tại thời điểm t, hđt giữa hai bản tụ điện là u và cddd trong mạch là i. Gọi  $U_0$  là hđt cực đại giữa hai bản tụ điện và  $I_0$  là cddd cực đại trong mạch. Hệ thức liên hệ giữa u và i là

A.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$       B.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$       C.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$       D.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$

**Câu 34(CĐ 2013):** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do là

- A. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.
- B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.
- C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
- D. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.

**Câu 35(CĐ 2014):** 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. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và I là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

A.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ .      B.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ .      C.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ .      D.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

**Chuyên đề 3: Khoảng thời gian (thời điểm)**

**Câu 1** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng, ở thời điểm ban đầu điện tích trên tụ đạt cực đại  $Q_0 = 4\sqrt{2} \cdot 10^{-9} C$ . Thời gian để tụ phóng hết điện tích là  $4\mu s$ . Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

A.  $\frac{2}{\sqrt{2\pi}}$  mA      B.  $\frac{\sqrt{2\pi}}{2}$  mA      C.  $\frac{\pi}{2}$  mA      D.  $\frac{2}{\pi}$  mA

**Câu 2** Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của một bản tụ ở thời điểm t là  $q = Q_0 \cos(\omega t - \pi/4)$  ( trong đó t tính bằng s). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng  $1,5 \cdot 10^{-6} s$  tụ này triệt tiêu. Tần số của dao động điện từ do mạch này phát ra là thì điện tích trên bản

A. 500kHz.      B. 750kHz.      C. 125kHz.      D. 250kHz.

**Câu 3** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm 1 tụ điện mắc nối tiếp với 1 cuộn dây thuần cảm đang thực hiện dao động điện từ tự do với tần số góc  $7 \cdot 10^3 \text{ rad.s}^{-1}$ . Tại thời điểm ban đầu, điện tích của tụ điện đạt cực đại. Tính từ thời điểm ban đầu, thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường trong tụ điện bằng năng lượng từ trường trong cuộn dây là

A.  $1,496 \cdot 10^{-4} s$       B.  $7,480 \cdot 10^{-5} s$       C.  $1,122 \cdot 10^{-4} s$       D.  $2,244 \cdot 10^{-4} s$ .

**Câu 4** Một mạch dao động gồm một tụ có điện dung  $C = 10 \mu F$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 1H$ , lấy  $\pi^2 = 10$ . Khoảng thời gian ngắn nhất tính từ lúc năng lượng điện trường đạt cực đại đến lúc năng lượng từ trường bằng một nửa năng lượng điện trường cực đại là

A.  $\frac{1}{300} s$       B.  $\frac{1}{200} s$       C.  $\frac{1}{400} s$       D.  $\frac{1}{100} s$

**Câu 5** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là  $\Delta t_1$ . Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là  $\Delta t_2$ . Tỉ số  $\Delta t_1/\Delta t_2$  bằng:

A. 4/3      B. 1/2      C. 3/4      D. 1

**Câu 6** Nối 2 bản của tụ điện với một nguồn điện không đổi rồi ngắt ra. Sau đó nối 2 bản đó với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, thì thời gian tụ phóng điện là  $\Delta t$ . Nếu lặp lại các thao tác trên với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 2L, thì thời gian tụ phóng điện là

A.  $\Delta t \sqrt{2}$       B.  $2\Delta t$       C.  $0,5\Delta t$       D.  $1,5\Delta t$

**Câu 7** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Ban đầu tụ được tích điện đến giá trị xác định. Trong khoảng thời gian  $T/4$  đầu tiên, tỉ lệ lượng điện tích do tụ phóng ra lần lượt trong ba khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là

A.  $2 : \sqrt{3} : 1$       B.  $1:1:1$       C.  $\sqrt{3} : 2 : 1$       D.  $2 - \sqrt{3} : \sqrt{3} - 1 : 1$

**Câu 8** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình q

$= 2\sqrt{2} \cos(1000\pi t - \pi/3) \mu\text{C}$ . Kể từ thời điểm ban đầu, điện tích trên tụ có giá trị bằng  $2\mu\text{C}$  lần thứ 2015 tại thời điểm

- A.  $\frac{24169}{12000} \text{ s}$       B.  $\frac{203}{200} \text{ s}$       C.  $\frac{12085}{24} \text{ s}$       D.  $\frac{24185}{24} \text{ s}$

**Câu 9** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình  $q = 2\sqrt{2} \cos(1000\pi t) \mu\text{C}$ . Kể từ thời điểm ban đầu, điện tích trên tụ có giá trị bằng  $\sqrt{2} \mu\text{C}$  lần thứ 1997 tại thời điểm

- A.  $\frac{11987}{6} \text{ s}$       B.  $\frac{5989}{6} \text{ s}$       C.  $\frac{15983}{8} \text{ s}$       D.  $\frac{7985}{8} \text{ s}$

**Câu 10** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. biểu thức dòng điện qua cuộn dây có dạng  $i = 2\cos(1000\pi t + \pi/3) \text{ (mA)}$ . Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm mà năng lượng điện trường có giá trị cực đại lần thứ 2015 là

- A.  $\frac{6043}{3} \text{ s}$       B.  $\frac{6043}{3} \text{ ms}$       C.  $\frac{12085}{6} \text{ ms}$       D.  $\frac{12085}{6} \text{ s}$

**Câu 11** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình  $q = q_0 \cos(2000\pi t + \pi/4)$ . Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm năng lượng điện trường bằng một phần tư năng lượng điện từ trường lần thứ 1997 là

- A.  $\frac{23953}{24} \text{ s}$       B.  $\frac{11977}{24} \text{ s}$       C.  $\frac{23953}{24} \text{ ms}$       D.  $\frac{11977}{24} \text{ ms}$

**Câu 12** Cho hai mạch dao động lí tưởng  $L_1C_1$  và  $L_2C_2$  với  $C_1 = C_2 = 0,1\mu\text{F}$ ;  $L_1 = L_2 = 1\mu\text{H}$ . Ban đầu tích cho tụ  $C_1$  đến hiệu điện thế 10V và tụ  $C_2$  đến hiệu điện thế 5V rồi cho các mạch cùng dao động. Xác định thời gian ngắn nhất kể từ khi các mạch bắt đầu dao động đến khi hiệu điện thế trên 2 tụ  $C_1$  và  $C_2$  như nhau?

- A.  $10^{-6}/3 \text{ s}$ .      B.  $10^{-6}/6 \text{ s}$ .      C.  $10^{-6}/2 \text{ s}$ .      D.  $10^{-6}/12 \text{ s}$ .

**Câu 13** Cho hai mạch dao động lí tưởng  $L_1C_1$  và  $L_2C_2$  với  $C_1 = C_2 = 0,1\mu\text{F}$ ;  $L_1 = L_2 = 1\mu\text{H}$ . Ban đầu tích cho tụ  $C_1$  đến hiệu điện thế 6V và tụ  $C_2$  đến hiệu điện thế 12V rồi cho các mạch cùng dao động. Xác định thời gian ngắn nhất kể từ khi các mạch bắt đầu dao động đến khi hiệu điện thế trên 2 tụ  $C_1$  và  $C_2$  chênh nhau 3V?

- A.  $10^{-6}/3 \text{ s}$ .      B.  $10^{-6}/6 \text{ s}$ .      C.  $10^{-6}/2 \text{ s}$ .      D.  $10^{-6}/12 \text{ s}$ .

**ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM**

**Câu 14(ĐH2007):** Một tụ điện có điện dung  $10 \mu\text{F}$  được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1 H. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy  $\pi^2 = 10$ . Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

- A.  $3/400 \text{ s}$       B.  $1/600 \text{ s}$       C.  $1/300 \text{ s}$       D.  $1/1200 \text{ s}$

**Câu 15(ĐH 2009):** 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 t.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 16(ĐH CĐ 2010):** 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 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 17(ĐH 2011):** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. T.gian ngắn nhất để n.lượng đ.trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ . T.gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A.  $2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ .      B.  $6 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ .      C.  $12 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ .      D.  $3 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

**Câu 18(ĐH 2012):** Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $4\sqrt{2} \mu\text{C}$  và cddd cực đại trong mạch là  $0,5\pi\sqrt{2} \text{ A}$ . T.gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

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

**Câu 19(CĐ 2012):** 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.  $\frac{T}{8}$ .      B.  $\frac{T}{2}$ .      C.  $\frac{T}{6}$ .      D.  $\frac{T}{4}$ .

**Chuyên đề 4: Dao động điện từ tắt dần**

**Câu 1** Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi mạch có

- A. tần số riêng càng lớn.
- B. tụ điện có điện dung càng lớn.
- C. Cuộn dây có điện trở trong càng lớn.
- D. cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

**Câu 2** Mạch dao động có tụ điện với điện dung  $C = 1\mu\text{F}$ , ban đầu được tích điện đến  $100\text{V}$ , sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch đến khi tắt hẳn là:

- A.  $10\text{ mJ}$
- B.  $10\text{ kJ}$
- C.  $5\text{ mJ}$
- D.  $5\text{ KJ}$

**Câu 3** Chọn câu trả lời đúng: Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L$ , điện trở  $R$  và một tụ điện  $C$ . Để duy trì một hiệu điện thế cực đại  $U_0$  trên tụ điện thì phải cung cấp cho mạch một công suất bằng

- A.  $\frac{CU_0R}{\sqrt{2}L}$
- B.  $\frac{CU_0^2R}{2L}$
- C.  $\frac{CU_0^2R}{L}$
- D.  $\frac{CU_0R}{L}$

**Câu 4** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1,6 \cdot 10^{-4}\text{H}$ , điện trở  $R = 0,12\ \Omega$  và một tụ điện  $C = 8\text{nF}$ . Để duy trì một hiệu điện thế cực đại  $U_0 = 5\text{V}$  trên tụ điện thì phải cung cấp cho mạch một công suất là

- A.  $0,6\text{mW}$
- B.  $750\text{mW}$
- C.  $6\text{mW}$
- D.  $75\mu\text{W}$

**Câu 5** Chọn câu trả lời đúng: Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L$ , điện trở  $R$  và một tụ điện  $C$ . Để duy trì một hiệu điện thế cực đại  $U_0$  trên tụ điện trong một chu kỳ thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng  $E$  bằng

- A.  $\pi U_0^2 R \sqrt{\frac{C^3}{L}}$
- B.  $\frac{\pi U_0^2 C R \sqrt{2LC}}{L}$
- C.  $\pi U_0 R \sqrt{\frac{C^3}{L}}$
- D.  $\frac{\pi U_0 C R \sqrt{LC}}{L\sqrt{2}}$

**Câu 6** Một mạch dao động điện từ LC có điện trở trong của cuộn dây là  $2\ \Omega$ , dòng điện cực đại qua mạch là  $2\text{mA}$ . Để duy trì dao động với dòng điện cực đại như trên, ta cung cấp năng lượng cho mạch bởi một viên pin có năng lượng  $50\text{J}$  với hiệu suất  $80\%$ . Cứ sau bao lâu ta lại thay pin?

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

**Câu 7** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1,6 \cdot 10^{-4}\text{H}$ , điện trở  $R = 0,12\ \Omega$  và một tụ điện  $C = 8\text{nF}$ . Để duy trì một hiệu điện thế cực đại  $U_0 = 5\text{V}$  trên tụ điện thì cung cấp năng lượng cho mạch bởi một viên pin có năng lượng  $100\text{J}$  với hiệu suất  $75\%$ . Trong một năm, kể cả viên pin đầu tiên, ta phải thay pin

- A. 32 lần
- B. 31 lần
- C. 23 lần
- D. 24 lần

**Câu 8** Mạch dao động điện từ lý tưởng LC với cuộn dây có độ tự cảm  $L = 4\text{ mH}$ , tụ điện có điện dung  $C = 10^{-5}\text{ F}$ , hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$ . Mắc nguồn điện không đổi có suất điện động  $\xi$  và điện trở trong  $r = 2\ \Omega$  vào hai đầu cuộn dây của mạch thông qua một khóa K có điện trở không đáng kể. Ban đầu đóng khóa K. Sau khi dòng điện đã ổn định thì ngắt khóa K. Biết. Tỉ số  $U_0/\xi$  bằng

- A.  $1/10$
- B.  $1/5$
- C.  $10$
- D.  $5$

**Câu 9** Một khung dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm được nối với một bộ pin điện trở  $r$  qua một khóa điện K. Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta mở khóa và trong khung có dao động điện với chu kì  $T$ , tần số  $\omega$ . Biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp  $n$  lần suất điện động của bộ pin, biểu thức nào dưới đây biểu diễn mối quan hệ giữa các đại lượng là **đúng**:

- A.  $C^2 = \frac{1}{n\omega r}$ ;  $L^2 = \frac{n\omega}{r}$
- B.  $C = \frac{n}{\omega r}$ ;  $L = \frac{r}{n\omega}$
- C.  $C = \frac{nr}{\omega}$ ;  $L = \frac{\omega}{nr}$
- D.  $C = \frac{1}{n\omega r}$ ;  $L = \frac{nr}{\omega}$

**Câu 10** Một khung dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm được nối với một bộ accquy có điện trở  $r=10\ \Omega$  qua một khóa điện K. Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta mở khóa và trong khung có dao động điện tần số  $\omega = 1000\pi\ (\text{rad/s})$ . Biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp đôi suất điện động của accquy, điện dung  $C$  của tụ bằng:

- A.  $\frac{10^{-4}}{4\pi}\text{ F}$
- B.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}\text{ F}$
- C.  $\frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$
- D.  $\frac{10^{-4}}{2\pi}\text{ F}$

**ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM**

**Câu 11(ĐH 2011):** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 1\ \Omega$  vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong  $r$  thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ  $I$ . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung  $C = 2 \cdot 10^{-6}\text{F}$ . Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần  $L$  thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng  $\pi \cdot 10^{-6}\text{ s}$  và cường độ dòng điện cực đại bằng  $8\text{I}$ . Giá trị của  $r$  bằng

- A. 0,25 Ω.                      B. 1 Ω.                      C. 0,5 Ω.                      D. 2 Ω.

**Câu 12(ĐH 2011):** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5 μF. Nếu mạch có điện trở thuần  $10^{-2}\Omega$ , để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

- A. 72 mW.                      B. 72 μW.                      C. 36 μW.                      D. 36 mW.

**Chuyên đề 5: Sóng điện từ**

**Câu 1** Trong dao động điện từ tần số f của mạch LC, điện trường trên tụ biến thiên điều hòa với tần số:

- A. f                      B. 2f                      C. f/2                      D. 0

**Câu 2** Phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến
- B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động cùng pha, cùng tần số
- C. Sóng điện từ là sự lan truyền của điện trường biến thiên và từ trường biến thiên trong không gian theo thời gian
- D. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động theo hai hướng vuông góc với nhau nên chúng vuông pha

**Câu 3** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Cũng giống như sóng âm, sóng điện từ có thể là sóng ngang hoặc là sóng dọc.
- B. Sóng điện từ chỉ lan truyền được trong môi trường vật chất.
- C. Vận tốc truyền của sóng điện từ bằng  $c = 3.108\text{m/s}$ , không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.
- D. Sóng điện từ luôn là sóng ngang và lan truyền được cả trong môi trường vật chất và môi trường chân không.

**Câu 4** Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ

- A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian và cùng chu kì
- B. Năng lượng điện từ, năng lượng điện trường, năng lượng từ trường dao động cùng tần số và bằng 2 lần tần số dao động của điện tích trên tụ
- C. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian
- D. Dao động điện từ của mạch dao động LC là dao động tự do

**Câu 5** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

- A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.
- B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
- C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
- D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 6** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về điện từ trường:

- A. Điện trường và từ trường không thể tồn tại độc lập
- B. Tốc độ lan truyền của điện từ trường trong chất rắn lớn nhất, trong chất khí bé nhất
- C. Điện trường và từ trường dao động theo phương vuông góc với nhau và cùng vuông góc với phương truyền sóng
- D. Tốc độ lan truyền của điện trường và từ trường trong một môi trường là khác nhau

**Câu 7** Sóng siêu âm và sóng vô tuyến có đặc điểm chung nào sau đây?

- A. cùng vận tốc trong một môi trường
- B. phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- C. sự truyền sóng không phụ thuộc môi trường
- D. phản xạ

**Câu 8** Sóng điện từ nào sau đây được dùng trong việc truyền thông tin trong nước?

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

**Câu 9** Mạch dao động điện từ phát sóng có tần số 25MHz. Sóng này thuộc loại sóng

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

**Câu 10** Mạch dao động điện từ phát sóng có bước sóng 5m. Sóng này thuộc loại sóng

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

**Câu 11** Cho mạch phát sóng điện từ LC lý tưởng,  $C = 1 \text{ nF}$ ,  $L = 0,1 \text{ mH}$ . Sóng do mạch này phát ra thuộc loại sóng

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

**Câu 12** Sơ đồ của hệ thống thu thanh gồm:

- A. Anten thu, biến điệu, chọn sóng, tách sóng, loa.
- B. Anten thu, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần, loa.
- C. Anten thu, máy phát dao động cao tần, tách sóng, loa.

**D.** Anten thu, chọn sóng, khuếch đại cao tần, loa.

**Câu 13** Chọn câu **đúng**.

- A.** Trong hệ thống máy thu thanh không có bộ phận tách sóng.
- B.** Để chọn sóng, mắc phối hợp mạch dao động điện từ LC với một anten.
- C.** Trong hệ thống máy thu thanh và phát thanh đều có chung bộ phận khuếch đại cao tần và anten
- D.** Để chọn sóng, mắc phối hợp máy biến áp với một anten.

**Câu 14** Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào hiện tượng

- A.** hấp thụ sóng điện từ của môi trường
- B.** giao thoa sóng điện từ
- C.** cộng hưởng điện từ trong mạch LC
- D.** bức xạ sóng điện từ của mạch dao động hở

**Câu 15** Hai mạch dao động điện từ có tụ điện và cuộn dây giống nhau. Tụ điện của mạch 1 được nạp với lượng điện  $Q_0$  rồi nối với cuộn dây có được mạch dao động 1, tụ điện của mạch 2 được nạp với lượng điện  $2Q_0$  rồi nối với cuộn dây có được mạch dao động 2. Mạch 1 phát sóng  $\lambda_1$ , mạch 2 phát sóng  $\lambda_2$ . Khi đó:

- A.**  $\lambda_1 = \lambda_2$
- B.**  $\lambda_1 = 2\lambda_2$
- C.**  $2\lambda_1 = \lambda_2$
- D.**  $2\lambda_1 = \lambda_2$

**Câu 16** Trong mạch dao động LC, nếu điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$  và cường độ dòng cực đại trong mạch là  $I_0$ , c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Sóng điện từ phát ra được tính

- A.**  $\lambda = 2\pi c \frac{I_0}{Q_0}$
- B.**  $\lambda = 2\pi \frac{I_0}{Q_0}$
- C.**  $\lambda = 2\pi c \frac{Q_0}{I_0}$
- D.**  $\lambda = 2\pi \frac{Q_0}{I_0}$

**Câu 17** Điện tích cực đại trên tụ và dòng điện cực đại qua cuộn cảm của một mạch dao động lần lượt là  $Q_0 = 10^{-6}$  C và  $I_0 = 10$  A. Bước sóng điện từ do mạch phát ra nhận giá trị đúng nào sau đây?

- A.** 188m
- B.** 99m
- C.** 314m
- D.** 628m

**Câu 18** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do. Khi điện tích một bản tụ điện có giá trị là  $q_1$  thì cường độ dòng điện là  $i_1$ ; khi điện tích một bản tụ điện có giá trị là  $q_2$  thì cường độ dòng điện là  $i_2$ . Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Nếu dùng mạch dao động này để là mạch chọn sóng của máy thu thanh thì sóng điện từ mà máy có thể thu có bước sóng

- A.**  $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{q_2^2 - q_1^2}{i_2^2 - i_1^2}}$
- B.**  $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{q_2^2 - q_1^2}{i_1^2 - i_2^2}}$
- C.**  $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{q_2^2 - q_1^2}}$
- D.**  $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{q_1^2 - q_2^2}}$

**Câu 19** Trong mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện, bộ cuộn cảm có độ tự cảm thay đổi từ 1mH đến 25mH. Để mạch chỉ bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ 120m đến 1200m thì bộ tụ điện phải có điện dung biến đổi từ

- A.** 4pF đến 16pF
- B.** 4pF đến 400pF
- C.** 16pF đến 160nF
- D.** 400pF đến 160nF

**Câu 20** Trong mạch dao động của máy thu vô tuyến điện, tụ điện có điện dung biến đổi từ 60 pF đến 300 pF. Để máy thu có thể bắt được các sóng từ 60 m đến 3000 m thì cuộn cảm có độ tự cảm nằm trong giới hạn:

- A.**  $0,17 \cdot 10^{-4} \text{ H} \leq L \leq 78 \cdot 10^{-4} \text{ H}$
- B.**  $3,36 \cdot 10^{-4} \text{ H} \leq L \leq 84 \cdot 10^{-4} \text{ H}$
- C.**  $0,17 \cdot 10^{-4} \text{ H} \leq L \leq 15 \cdot 10^{-4} \text{ H}$
- D.**  $0,169 \cdot 10^{-4} \text{ H}$

**Câu 21** Mạch dao động của máy thu vô tuyến có cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ 0,5 μH đến 10 μH và tụ điện với điện dung biến thiên từ 10 pF đến 50 pF. Máy thu bắt được sóng vô tuyến trong dải sóng:

- A.**  $421,3 \text{ m} \leq \lambda \leq 1332 \text{ m}$
- B.**  $4,2 \text{ m} \leq \lambda \leq 133,2 \text{ m}$
- C.**  $4,2 \text{ m} \leq \lambda \leq 13,32 \text{ m}$
- D.**

**Câu 22** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung C và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện dung C và độ tự cảm L đều có thể thay đổi được. Ban đầu mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng 100 m. Nếu tăng độ tự cảm L thêm 4 μH và tăng điện dung C của tụ điện lên gấp đôi thì mạch cộng hưởng với bước sóng 200 m. Nếu giảm điện dung C đi 2 lần và giảm độ tự cảm L đi 2 μH thì mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bằng

- A.** 25 m
- B.** 50 m
- C.** 20 m
- D.** 40 m

**Câu 23** Sóng điện từ phát ra từ mạch dao động lý tưởng LC với cường độ điện trường cực đại là  $E_0$ , Tại thời điểm t, cường độ điện trường bằng 0. Sau đó bao lâu thì cường độ điện trường có độ lớn bằng  $E_0/2$ ?

- A.** T/12
- B.** T/8
- C.** T/6
- D.** T/3

**Câu 24** Sóng điện từ phát ra từ mạch dao động lý tưởng LC với cường độ điện trường cực đại là  $E_0$ , cảm ứng từ cực đại là  $B_0$ . Tại thời điểm t, cường độ điện trường bằng  $E_0$ . Sau đó bao lâu thì cảm ứng từ có độ lớn bằng  $B_0/2$ ?

- A.** T/12
- B.** T/8
- C.** T/6
- D.** T/3

**Câu 25** Sóng điện từ phát ra từ mạch dao động lý tưởng LC với cường độ điện trường cực đại là  $E_0$ , cảm ứng từ cực đại là  $B_0$ . Tại thời điểm t, cường độ điện trường bằng  $E_0$ . Tại thời điểm t + T/3 thì cảm ứng từ bằng

- A.**  $-\frac{B_0}{2}$
- B.**  $\frac{B_0 \sqrt{3}}{2}$
- C.**  $\frac{B_0}{2}$
- D.**  $\frac{B_0 \sqrt{3}}{2}$

\*Ghép tụ



**Câu 26** Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 3,9 \mu\text{H}$  và một tụ có điện dung  $C = 120 \text{ pF}$ . Để mạch dao động nói trên có thể bắt được sóng có bước sóng  $65 \text{ m}$ , ta cần ghép thêm tụ

- A.**  $C' = 185 \text{ pF}$  nối tiếp với C.      **B.**  $C' = 185 \text{ pF}$  song song với C  
**C.**  $C' = 305 \text{ pF}$  song song với C.      **D.**  $C' = 305 \text{ pF}$  nối tiếp với C.

**Câu 27** Một mạch thu sóng điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung biến đổi. Để thu được sóng có bước sóng  $90 \text{ m}$ , người ta phải điều chỉnh điện dung của tụ là  $300 \text{ pF}$ . Để thu được sóng  $91 \text{ m}$  thì phải

- A.** tăng điện dung của tụ thêm  $303,3 \text{ pF}$ .      **B.** tăng điện dung của tụ thêm  $306,7 \text{ pF}$ .  
**C.** tăng điện dung của tụ thêm  $3,3 \text{ pF}$ .      **D.** tăng điện dung của tụ thêm  $6,7 \text{ pF}$ .

**Câu 28** Khi mắc tụ  $C_1$  với cuộn cảm  $L$  thì mạch thu được sóng có  $\lambda_1 = 60 \text{ m}$ ; khi mắc tụ có điện dung  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được  $\lambda_2 = 80 \text{ m}$ . Khi mắc nối tiếp  $C_1$  và  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được sóng có bước sóng là:

- A.**  $140 \text{ m}$       **B.**  $100 \text{ m}$       **C.**  $70 \text{ m}$       **D.**  $48 \text{ m}$

**Câu 29** Khi mắc tụ  $C_1$  với cuộn cảm  $L$  thì mạch thu được sóng có  $\lambda_1 = 60 \text{ m}$ ; khi mắc tụ có điện dung  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được  $\lambda_2 = 80 \text{ m}$ . Khi mắc song song  $C_1$  và  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được sóng có bước sóng là:

- A.**  $140 \text{ m}$       **B.**  $100 \text{ m}$       **C.**  $70 \text{ m}$       **D.**  $48 \text{ m}$

**Câu 30** Mạch chọn sóng cộng hưởng của một máy thu thanh vô tuyến gồm cuộn cảm và một tụ xoay. Khi điện dung của tụ là  $C_1$  thì mạch bắt được sóng có tần số  $f_1 = 20\sqrt{2} \text{ MHz}$ , khi tụ có điện dung  $C_2$  thì mạch bắt được sóng có tần số  $f_2 = 20 \text{ MHz}$ . Khi tụ điện có điện dung  $C_3 = 2C_1 + 3C_2$  thì mạch bắt được sóng có tần số là

- A.**  $4,5 \text{ MHz}$ .      **B.**  $5,3 \text{ MHz}$ .      **C.**  $10 \text{ MHz}$ .      **D.**  $15 \text{ MHz}$ .

**Câu 31** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung  $C$  và cuộn cảm với độ tự cảm  $L$ , thu được sóng điện từ có bước sóng  $20 \text{ m}$ . Để thu được sóng điện từ có bước sóng  $40 \text{ m}$ , người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung  $C'$  bằng

- A.**  $4C$       **B.**  $C$       **C.**  $2C$       **D.**  $3C$

**Câu 32** Bốn khung dao động điện từ có các cuộn cảm giống hệt nhau, còn các tụ điện thì khác nhau. Điện dung của tụ điện trong khung thứ nhất là  $C_1$ , của khung thứ hai là  $C_2 < C_1$ , của khung thứ ba là bộ tụ điện gồm  $C_1, C_2$  ghép nối tiếp, của khung thứ tư là bộ tụ điện gồm  $C_1, C_2$  ghép song song. Tần số dao động riêng của khung thứ ba là  $f_3 = 5 \text{ MHz}$ , của khung thứ tư là  $f_4 = 2,4 \text{ MHz}$ . Cho  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Hỏi khung thứ nhất và thứ hai có thể bắt được các sóng có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  bằng bao nhiêu?

- A.**  $\lambda_1 = 100 \text{ m}; \lambda_2 = 75 \text{ m}$ .      **B.**  $\lambda_1 = 75 \text{ m}; \lambda_2 = 100 \text{ m}$ .  
**C.**  $\lambda_1 = 750 \text{ m}; \lambda_2 = 1000 \text{ m}$ .      **D.**  $\lambda_1 = 1000 \text{ m}; \lambda_2 = 750 \text{ m}$ .

**Câu 33** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm có  $L = 2.10^{-5} \text{ (H)}$  và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ  $C_1 = 10 \text{ pF}$  đến  $C_2 = 500 \text{ pF}$  khi góc xoay biến thiên từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Khi góc xoay của tụ bằng  $90^\circ$  thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là:

- A.**  $188,4 \text{ m}$       **B.**  $26,644 \text{ m}$       **C.**  $107,522 \text{ m}$       **D.**  $134,613 \text{ m}$

**Câu 34** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm  $L$  và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ  $C_1 = 5 \text{ pF}$  đến  $C_2 = 500 \text{ pF}$  khi góc xoay biến thiên từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Khi góc xoay của tụ bằng  $90^\circ$  thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là  $100 \text{ m}$ . Để mạch thu được sóng  $120 \text{ m}$  thì phải xoay tụ thêm một góc

- A.**  $40,4^\circ$       **B.**  $130,4^\circ$       **C.**  $18^\circ$       **D.**  $108^\circ$

**Câu 35** Tụ xoay trên Radio có điện dung từ  $10 \text{ pF}$  đến  $370 \text{ pF}$  khi góc xoay từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Ban đầu tụ đang xoay tới góc  $80^\circ$  và Radio đang bắt đài VOV1 với tần số  $99,9 \text{ MHz}$ . Để bắt được đài VOV3 với tần số  $104,5 \text{ MHz}$  thì cần phải

- A.** Xoay thêm một góc  $72,68^\circ$       **B.** Xoay ngược lại một góc  $7,32^\circ$   
**C.** Xoay thêm một góc  $7,32^\circ$       **D.** Xoay ngược lại một góc  $72,68^\circ$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 36(CĐ 2007):** Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A.** Phản xạ.      **B.** Truyền được trong chân không.  
**C.** Mang năng lượng.      **D.** Khúc xạ.

**Câu 37(CĐ 2007):** Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A.** Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.  
**B.** Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.  
**C.** Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
**D.** Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.

**Câu 38(ĐH – 2007):** Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

- A.** Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.  
**B.** Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .

C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

D. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

**Câu 39(ĐĐ 2008):** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.

B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

**Câu 40(ĐH 2008):** Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$ .

B. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn vuông góc với phương truyền sóng.

D. vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  vuông góc với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ .

**Câu 41(ĐH 2008):** Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tăng)

A. tách sóng

B. khuếch đại

C. phát dao động cao tần

D. biến điệu

**Câu 42(ĐH 2008):** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

A. 4C

B. C

C. 2C

D. 3C

**Câu 43(ĐĐ 2009):** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.

D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

**Câu 44(ĐĐ 2009):** Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ  $3.10^8$  m/s có bước sóng là

A. 300 m.

B. 0,3 m.

C. 30 m.

D. 3 m.

**Câu 45(ĐH 2009):** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là sóng ngang.

B. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.

C. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn cùng phương với vectơ cảm ứng từ.

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

**Câu 46(ĐH ĐĐ 2010):** 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. 800.

B. 1000.

C. 625.

D. 1600.

**Câu 47 (ĐH ĐĐ 2010):** Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung  $C_0$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 60 m, phải mắc song song với tụ điện  $C_0$  của mạch dao động một tụ điện có điện dung

A.  $C = C_0$ .

B.  $C = 2C_0$ .

C.  $C = 8C_0$ .

D.  $C = 4C_0$ .

**Câu 48(ĐH ĐĐ 2010):** Sóng điện từ

A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.

C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

D. không truyền được trong chân không.

**Câu 49(ĐH ĐĐ 2010):** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?

A. Mạch tách sóng.

B. Mạch khuếch đại.

C. Mạch biến điệu.

D. Anten.

**Câu 50(ĐH 2011):** 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 ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.

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

**Câu 51(ĐH 2012):** Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng

đứng hướng lên. Vào thời điểm  $t$ , tại điểm  $M$  trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vectơ cường độ điện trường có

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.
- B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.
- C. độ lớn bằng không.
- D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

**Câu 52(CĐ 2012):** Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau.
- B. lệch pha nhau  $\pi/4$ .
- C. đồng pha nhau.
- D. lệch pha nhau  $\pi/2$ .

**Câu 53(ĐH 2013):** Sóng điện từ có tần số 10MHz truyền trong chân không với bước sóng là:

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

**Câu 54(ĐH 2013):** 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 ). Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370km; khối lượng là  $6.10^{24}$ kg và chu kì quay quanh trục của nó là 24h; hằng số hấp dẫn  $G= 6,67.10^{-11}N.m^2/kg^2$ . 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  $85^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $85^{\circ}20'$  T
- B. Từ kinh độ  $79^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $79^{\circ}20'$  T
- C. Từ kinh độ  $81^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $81^{\circ}20'$  T
- D. Từ kinh độ  $83^{\circ}20'$  T đến kinh độ  $83^{\circ}20'$  Đ

**Câu 55(CĐ 2014):** Sóng điện từ và sóng cơ không có cùng tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng
- B. Tuân theo quy luật giao thoa
- C. Tuân theo quy luật phản xạ
- D. Truyền được trong chân không

**CÁC BÀI TOÁN KHÁC  
(ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN)  
GIÁO VIÊN: NGUYỄN ĐÌNH YÊN**

**Năng lượng dao động điện từ**

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

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A																				
B																				
C																				
D																				

**Khoảng thời gian (thời điểm)**

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

**Dao động điện từ tắt dần**

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

**Sóng điện từ**

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

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A																				
B																				
C																				
D																				

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A																				
B																				
C																				
D																				

THAM GIA KHÓA LUYỆN THI CẤP TỐC TRÊN **VINASTUDY.VN** ĐỂ XEM GIẢI CHI TIẾT

**(^\_^)QUYẾT TÂM ĐẬU ĐẠI HỌC NHÉ(^\_^)**

LINK HỌC THỬ MIỄN PHÍ: <http://vinastudy.vn/courses/cap-toc-mon-vat-ly/>

Giáo viên: **NGUYỄN ĐÌNH YÊN**



**Khóa Học**  
**Cấp tốc**  
Học phí: **300.000đ**

**Cơ Bản**

**Môn Vật Lý**



**Nâng cao**

**Luyện đề**

**Hotline: 0932.39.39.56**

**LỚP OFFLINE-27 HUỖNH THỨC KHÁNG-HÀ NỘI**