

LÝ THUYẾT SÓNG ĐIỆN TỪ

Câu 2(1). Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
- B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
- C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
- D. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

Câu 3(2). 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 4(3). 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 kì.

Câu 5(4). 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 với nhau.
- 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 6(5). 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 7(6). 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 8(7). Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai ?

A. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

B. Sóng điện từ là sóng ngang.

C. Sóng điện từ truyền trong chân không với vận tốc $c = 3.10^8$ m/s.

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

Câu 9(8). Khi nói về sóng ngắn, phát biểu nào sau đây sai ?

A. Sóng ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li.

B. Sóng ngắn không truyền được trong chân không.

C. Sóng ngắn phản xạ tốt trên mặt đất.

D. Sóng ngắn có mang năng lượng.

Câu 10(9). Vận tốc lan truyền sóng điện từ

A. không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng mà phụ thuộc vào tần số sóng.

B. phụ thuộc vào môi trường truyền sóng mà không phụ thuộc vào tần số sóng.

C. không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng và tần số sóng.

D. phụ thuộc vào môi trường truyền sóng và tần số sóng.

Câu 13(10). (QG 2016). Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng ?

A. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

B. Sóng điện từ là sóng dọc.

C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường tại mỗi điểm luôn biến thiên điều hòa lệch pha nhau một góc $0,5\pi$.

D. Sóng điện từ không mang năng lượng.

Câu 14(11). (MH 2017). Sóng điện từ

A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.

B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.

D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

Câu 17(12). (QG 2017) Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong ứng dụng này thuộc dải

A. sóng trung.

B. sóng cực ngắn.

C. sóng ngắn.

D. sóng dài.

Câu 18(13). (QG 2017) Một người đang dùng điện thoại di động để thực hiện cuộc gọi. Lúc này điện thoại phát ra

- A. bức xạ gamma. B. tia tử ngoại. C. tia Rơn-ghen. D. sóng vô tuyến.

Câu 19(14). (QG 2015) Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

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

Câu 21(15). (QG 2018) Theo thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến, sắp xếp nào sau đây đúng ?

A. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài.

B. Sóng dài, sóng ngắn, sóng trung, sóng cực ngắn.

C. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng dài, sóng trung.

D. Sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

Câu 22(16). (QG 2018) Một sóng điện từ lần lượt lan truyền trong các môi trường: nước, chân không, thạch anh và thủy tinh. Tốc độ lan truyền của sóng điện từ này lớn nhất trong môi trường

- A. nước. B. thủy tinh. C. chân không. D. thạch anh.

Câu 23(17). (QG 2018) Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai ?

A. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

B. Sóng điện từ là sóng ngang.

C. Sóng điện từ mang năng lượng.

D. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ hoặc giao thoa.

Câu 24(18). (MH 2017). Để xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

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

Câu 25(19): Một máy thu thanh đang thu sóng ngắn. Để chuyển sang thu sóng trung, có thể thực hiện giải pháp nào sau đây trong mạch dao động anten

A. Giảm C và giảm L. B. Giữ nguyên C và giảm L.

C. Tăng L và tăng C. D. Giữ nguyên L và giảm C.

Câu 26(20). (QG 2017) Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

A. của cả hai sóng đều giảm. B. của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm.

C. của cả hai sóng đều không đổi. D. của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng.

Câu 27(21). (QG 2017) Một sóng điện từ có tần số 90 MHz, truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s thì có bước sóng là

- A. 3,333 m. B. 3,333 km. C. 33,33 km. D. 33,33 m.

Câu 28(22). (TN 2017) Khoảng cách từ một anten đến một vệ tinh địa tĩnh là 3600 km. Lấy tốc độ truyền sóng điện từ là 3.10^8 m/s. Thời gian truyền một tín hiệu sóng vô tuyến từ vệ tinh đến anten là

- A. 1,08 s. B. 12 ms. C. 0,12 s. D. 10,8 ms.

Câu 29(23): Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện có điện dung 0,1nF và cuộn cảm có độ tự cảm 30 μ H. Mạch dao động trên có thể bắt được sóng vô tuyến thuộc dải

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

Câu 30(24): Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện có điện dung 1nF và cuộn cảm có độ tự cảm 25 μ H. Mạch dao động trên có thể bắt được sóng vô tuyến thuộc dải

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

Câu 31(25): Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 20nF thì mạch thu được bước sóng 40m. Nếu muốn thu được bước sóng 60m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

- A. Giảm 4nF B. Giảm 6nF C. Tăng thêm 25nF D. Tăng thêm 45nF.

Câu 32(26). (QG 2017) Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Khi cảm ứng từ tại M bằng $0,5B_0$ thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

- A. $0,5E_0$. B. E_0 . C. $2E_0$. D. $0,25E_0$.

Câu 34(27). (ĐH2012) 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 33(28). Một sóng điện từ đang lan truyền từ một đài phát sóng ở Hà Nội đến máy thu. Biết cường độ điện trường cực đại là 10 V/m và cảm ứng từ cực đại là 0,15 T. Tại điểm A có sóng truyền về hướng Bắc, ở một thời điểm t nào đó khi cường độ điện trường là 6 V/m và đang có hướng Đông, thì cảm ứng từ lúc đó có độ lớn và hướng là

- A. 0,12T và hướng lên. B. 0,12T và hướng xuống.
C. 0,09T và hướng lên. D. 0,09T và hướng xuống.

Câu 6(29). (TN 2017). Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản và một máy thu thanh đơn giản đều có bộ phận nào sau đây ?

- A. Micrô. B. Mạch biến điệu. C. Mạch tách sóng. D. Anten.

Câu 7(30). (QG 2017). Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là

- A. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.
B. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.
C. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.
D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

Câu 8(31). (QG 2018) Trong chiếc điện thoại di động

- A. chỉ có máy phát sóng vô tuyến. B. không có máy phát và máy thu sóng vô tuyến.
C. chỉ có máy thu sóng vô tuyến. D. có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến.

Câu 9(32): Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ 3.108 m/s có bước sóng là

- A. 300 m. B. 0,3 m. C. 30 m. D. 3 m.

Câu 10(33): Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung $\frac{9}{\pi^2} \text{ pF}$ và cuộn cảm có độ tự cảm biến thiên. Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng 100m thì độ tự cảm cuộn dây bằng bao nhiêu?

- A. 0,00345H B. 0,0031H C. 0,00615H D. 0,00635H.

Câu 11(34): Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm $\frac{1}{108\pi^2} \text{ mF}$ và một tụ xoay. Tính điện dung của tụ để thu được sóng điện từ có bước sóng 20m?

- A. 120pF B. 65,5pF C. 64,5pF D. 150pF

Câu 12(35): Mạch dao động LC của một máy thu vô tuyến có L biến thiên từ 4mH đến 25mH, $C=16\text{pF}$, lấy $\pi^2 = 10$. Máy này có thể bắt được các sóng vô tuyến có bước sóng từ

- A. 24m đến 60m B. 480m đến 1200m
C. 48m đến 120m D. 240m đến 600m

Câu 13(36): Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 2.10^{-6} \text{ H}$, điện trở thuần $R = 0$. Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng từ 57m đến 753m, người ta mắc tụ điện trong mạch trên bằng một tụ điện có điện dung biến thiên. Hỏi tụ điện này phải có điện dung trong khoảng nào?

- A. $2,05.10^{-7} \text{ F} \leq C \leq 14,36.10^{-7} \text{ F}$ B. $0,45.10^{-9} \text{ F} \leq C \leq 79,7.10^{-9}$
C. $3,91.10^{-10} \text{ F} \leq C \leq 60,3.10^{-10} \text{ F}$ D. $0,12.10^{-8} \text{ F} \leq C \leq 26,4.10^{-8} \text{ F}$

Câu 14(37). (QG 2017. Mã 201). Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $3 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 10 pF đến 500 pF. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là 3.10^8 m/s , máy thu này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

- A. từ 100 m đến 730 m. B. từ 10 m đến 73 m.
C. từ 1 m đến 73m. D. từ 10 m đến 730m.

Câu 17(38): Một mạch dao động lí tưởng được dùng làm mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện. Điện dung của nó có giá trị thay đổi được, cuộn cảm có độ tự cảm không đổi. Nếu điều chỉnh điện dung $C = C_1$ thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng 30m. Nếu điều chỉnh điện dung $C = C_2$ thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng 40m. Nếu điều chỉnh điện dung của tụ lần lượt là $C_3 = C_1 + C_2$ thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng theo thứ tự đó là

- A. 48m. B. 70m. C. 50m . D. 24m.

Câu 18(39): Một mạch dao động lí tưởng được dùng làm mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện. Điện dung của nó có giá trị thay đổi được, cuộn cảm có độ tự cảm không đổi. Nếu điều chỉnh điện dung $C = C_1$ thì máy thu được sóng có tần số 8MHz. Nếu điều chỉnh điện dung $C = C_2$ thì máy thu được sóng có tần số 10MHz. Nếu điều chỉnh điện dung của tụ lần lượt là $C_3 = 5C_1 + 4C_2$ thì máy thu được sóng có tần số

- A. 6MHz. B. 5MHz. C. 2,9MHz. D. 2,4MHz.

Câu 21(40). (ĐH 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.

ĐÁP ÁN

2(1) A	3(2) B	4(3) D	5(4) A	6(5) C	7(6) B	8(7) A	9(8) B	10(9) B
13(10) A	14(11) B	17(12) B	18(13) D	19(14) B	21(15) D	22(16) C	23(17) A	24(18) A
25(19) C	26(20) C	27(21) A	28(22) C	29(23) A	30(24) A	31(25) C	32(26) A	34(27) A
33(28) D	6(29) D	7(30) C	8(31) D	9(32) D	10(33) B	11(34) A	12(35) B	13(36) B
14(37) B	17(38) C	18(39) C	21(40) A					