

## Bài 7. SÓNG ĐIỆN TỪ

### [A] Phần TRẮC NGHIỆM

**Câu 01.** Chọn phát biểu đúng về sóng điện từ.

A. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương với nhau. B. Sóng điện từ lan truyền được trong điện môi nhưng không lan truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng dọc.

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

**Câu 02.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau 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. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường

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

**Câu 03.** 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.  $E_0$ .

B.  $0,5E_0$ .

C.  $2E_0$ .

D.  $0,25E_0$ .

**Câu 04.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

A. Sóng điện từ là sóng dọc

B. Sóng điện từ mang năng lượng

C. Sóng điện từ lan truyền trong chân không

D. Sóng điện từ có thể bị phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ...

**Câu 05.** Những sóng nào sau đây không phải là sóng điện từ?

A. Sóng của đài truyền hình (sóng tivi).

B. Sóng của đài phát thanh (sóng radio).

C. Sóng phát ra từ loa phóng thanh.

D. Ánh sáng phát ra từ ngọn nến đang cháy.

**Câu 06.** Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha  $\pi/2$ .

B. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

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

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

**Câu 07.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

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

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

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 08.** 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 ngắn.

C. sóng cực ngắn.

D. sóng dài.

**Câu 09.** Để truyền các tín hiệu truyền hình vô tuyến, người ta thường dùng các sóng điện từ có bước sóng vào khoảng

A. dưới 10 m

B. 1 km đến 3 km

C. 50 m trở lên

D. vài trăm mét

**Câu 10.** Sóng điện từ dùng trong thông tin liên lạc dưới nước là

A. sóng cực ngắn.

B. sóng ngắn.

C. sóng trung.

D. sóng dài.

**Câu 11.** Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $10^{-9}$  m đến  $4.10^{-7}$  m thuộc loại nào trong các loại sóng dưới đây?

A. ánh sáng nhìn thấy.

B. Tia tử ngoại.

C. Tia hồng ngoại.

D. Tia X.

**Câu 12.** Chiết suất của môi trường

A. luôn luôn nhỏ hơn 1 hoặc bằng 1.

B. tùy thuộc tốc độ của ánh sáng trong môi trường.

C. luôn luôn lớn hơn 1 hoặc bằng 1

D. tùy thuộc góc tới của tia sáng.

**Câu 13.** Chọn câu sai.

A. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường luôn luôn nhỏ hơn 1.

B. Chiết suất là đại lượng không có đơn vị.

C. Chiết suất tuyệt đối của chân không bằng 1.

D. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường không nhỏ hơn 1.

**Câu 14.** Đáp án cách sắp xếp đúng các tia Rơn-ghe-n, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại theo chiều giảm của tần số

- A. Tia Rơn-ghen, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại.
- B. Tia tử ngoại, tia Rơn-ghen, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy.
- C. Tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
- D. Tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng trông thấy, tia hồng ngoại.

**Câu 15.** Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là

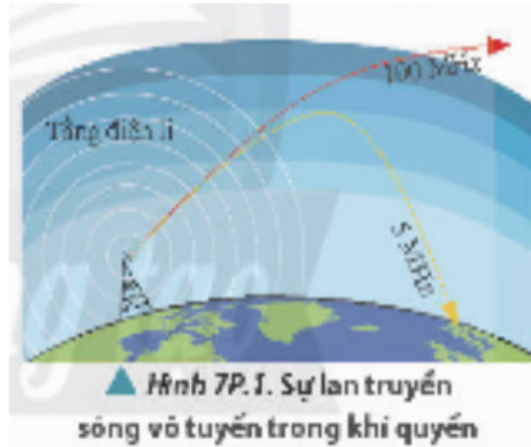
- A. Tia đơn sắc lục.
- B. Tia X.
- C. Tia hồng ngoại.
- D. Tia tử ngoại.

Đáp án

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| D | A | B | A | C | A | B | C | D | D  | B  | C  | A  | D  | B  |

### [B] Phần TỰ LUẬN

**Câu 16.** Hình 7P.1 mô tả các hiện tượng xảy ra đối với sóng vô tuyến có các tần số khác nhau do tác dụng của tầng điện li ở khí quyển.

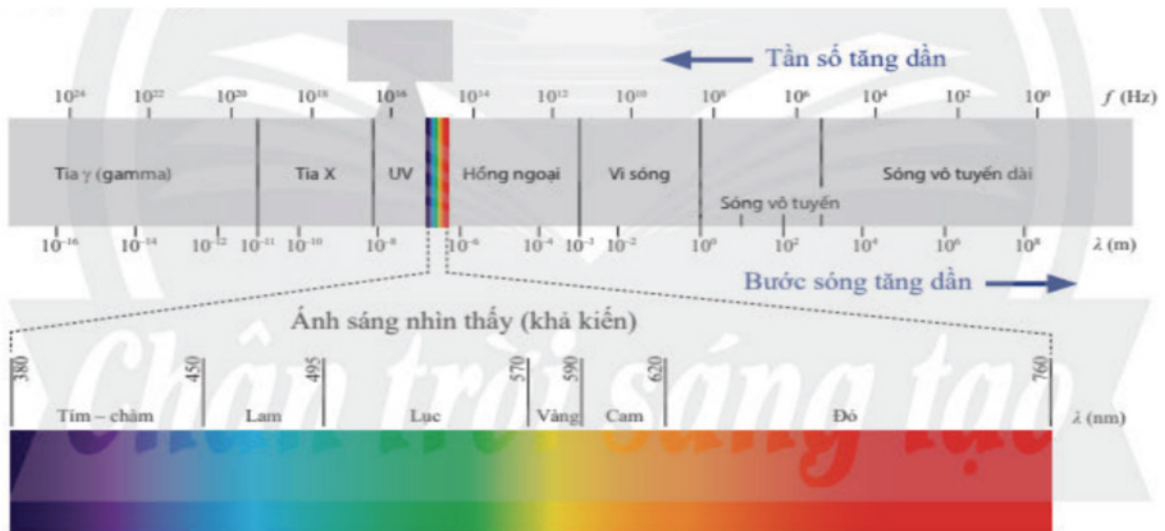


- a) Gọi tên các hiện tượng liên quan đến sóng vô tuyến có tần số 5 MHz và 100 MHz.
- b) Giải thích vì sao các sóng vô tuyến ngắn được sử dụng để truyền thông tin trên mặt đất.

**ĐS** a. sóng vô tuyến có tần số 5 MHz bị phản xạ bởi tầng điện li ; sóng có tần số 100 MHz truyền qua được tầng điện li nhưng bị đổi phương đó là hiện tượng khúc xạ

b. Các sóng vô tuyến ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li cũng như trên mặt đất và mặt nước biển.

**Câu 17.** Dựa vào số liệu trong Hình 7.2, xác định bước sóng, tần số của ánh sáng nhìn thấy.



**Hình 7.2. Thang sóng điện từ**

**ĐS :** Bước sóng từ 380 nm đến 760 nm.; tần số từ  $3,95.10^{14}$  đến  $7,89.10^{14}$  Hz

**Câu 18.** Tín hiệu từ một sao nằm trong vùng tử ngoại của quang phổ với bước sóng  $7,5.10^8$  m. Tính tần số của bức xạ này.

**ĐS:**  $f = 0,4\text{Hz}$

**Câu 19.** Một sóng điện từ có tần số 25 MHz thì có chu kì là

**ĐS:**  $T = 4.10^{-8}$  s

**Câu 20.** Một sóng điện từ có tần số 75 kHz đang lan truyền trong chân không. Lấy  $c = 3.10^8$  m/s. Sóng này có bước sóng là

**ĐS:** 4000m

**Câu 21.** Một sóng điện từ lan truyền trong chân không có bước sóng 6000m. Lấy  $c = 3.10^8$  m/s. Biết trong sóng điện từ, thành phần điện trường tại một điểm biến thiên điều hòa với chu kỳ T. Giá trị của T là

**ĐS:**  $T = 3.10^{-4}$  s.

**Câu 22.** Vào thời điểm năm 2022, điện thoại di động ở Việt Nam sử dụng sóng điện từ có tần số trong khoảng từ 850 MHz đến 2600 MHz. Tính bước sóng của sóng điện từ tương ứng với dải tần số này. Mắt chúng ta có thể thấy được các sóng này không? Vì sao?

**ĐS :** 0,115 m đến 0,353 m; không thể nhìn thấy sóng vì sóng này có bước sóng và tần số nằm ngoài khoảng ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 23.** Tốc độ ánh sáng trong chân không là  $3.10^8$  m/s. Kim cương có chiết suất 2,42. Tốc độ truyền ánh sáng trong kim cương là

**ĐS :** 124000km/s

**Câu 24.** Một vệ tinh nhân tạo chuyển động ở độ cao 575 km so với mặt đất phát sóng vô tuyến có tần số 92,4 MHz với công suất bằng 25,0 kW về phía mặt đất. Hãy tính cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh. Bỏ qua sự hấp thụ sóng của khí quyển.

**ĐS:**  $I = 6,017.10^{-9} \text{ (W/m}^2\text{)}$

**Câu 25.** Một vệ tinh thông tin (vệ tinh địa tĩnh) chuyển động trên quỹ đạo tròn ngay phía trên xích đạo của Trái Đất, quay cùng hướng và cùng chu kì tự quay của Trái Đất ở độ cao 36 600 km so với đài phát trên mặt đất. Đài phát nằm trên đường thẳng nối vệ tinh và tâm Trái Đất. Coi Trái Đất là một hình cầu có bán kính  $R = 6\,400 \text{ km}$ . Vệ tinh nhận sóng truyền hình từ đài phát rồi phát lại tức thời tín hiệu đó về Trái Đất. Biết sóng có bước sóng  $\lambda = 0,5 \text{ m}$ ; tốc độ truyền sóng  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Tính khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất, vẽ hình minh hoạ.

**ĐS:**  $t = 0,264 \text{ s}$

