 **CHƯƠNG III- TỪ TRƯỜNG**

**Chủ đề 6: ĐIỆN TỪ TRƯỜNG. MÔ HÌNH SÓNG ĐIỆN TỪ**

**• Yêu cầu cần đạt (Trích từ CTGDPT Vật lí 2018):**

**-** Mô tả được mô hình sóng điện từ và ứng dụng để giải thích sự tạo thành và lan truyền của các sóng điện từ trong thang sóng điện từ.

• **Cấu trúc nội dung:**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT** …………………………………………………………………

*Lý thuyết chung của chủ đề + Phương pháp giải kèm ví dụ.*

**II. BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ**………………………………………………..

*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

***1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn***

***2. Câu trắc nghiệm đúng sai****:*

***3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn*** *:*

**III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP**…………………………………………………………………

*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

**I . TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**1. Điện từ trường**

- **Điện từ trường:** Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra trong không gian xung quanh một điện trường biến thiên theo thời gian (gọi là điện trường xoáy); ngược lại, điện trường biến thiên theo thời gian cũng sinh ra một từ trường biến thiên theo thời gian trong không gian xung quanh.

**- Lưu ý:** Trường xoáy là trường mà đường sức của nó là đường cong kín.

|  |  |
| --- | --- |
| **Điện trường biến thiên sinh ra từ trường** | **Từ trường biến thiên sinh ra điện trường xoáy** |
|  |  |

- **Tính chất:** Trong vùng không gian điện từ trường, véc tơ cảm ứng từ luôn vuông góc với véc tơ cường độ điện trường .

**2. Sóng điện từ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sự tạo thành sóng điện từ** | **Sự lan truyền sóng điện từ** |
|  |  |

- **Sóng điện từ:** là quá trình lan truyền điện từ trường trong không gian.

- **Đặc điểm sóng điện từ:**

**+** Sóng điện từ truyền được trong mọi môi trường vật chất, kể cả trong chân không.

+ Trong chân không, tốc độ lan truyền sóng điện từ bằng tốc độ ánh sáng. Công thức tính bước sóng của sóng điện từ trong chân không là: λ = c.T = .

+ Sóng điện từ là sóng ngang. Tại mỗi điểm trong quá trình truyền sóng, các véc tơ  và  luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng (vuông góc với véc tơ vận tốc ).

**3. Bài tập ví dụ:**

**Dạng 1. Bài tập xác định bước sóng**

**Phương pháp giải:**

**+** Nếu sóng điện từ truyền trong chân không: v = c 🡪 bước sóng: λ = c.T = .

**VD1:** Sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền trong chân không với tốc độ 3.108 m/s có bước sóng là

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

**Hướng dẫn giải**

f = 100 MHz 🡪 λ = (m).

**🡪 Chọn đáp án A.**

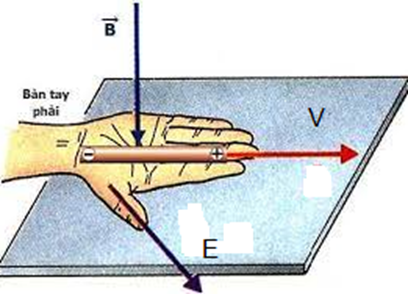
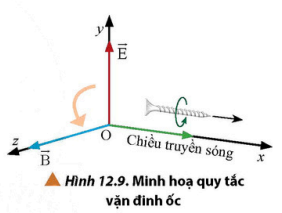
**Dạng 2. Bài tập xác định hướng và độ lớn của các véc tơ , khi sóng điện từ lan truyền**

**Phương pháp giải:**

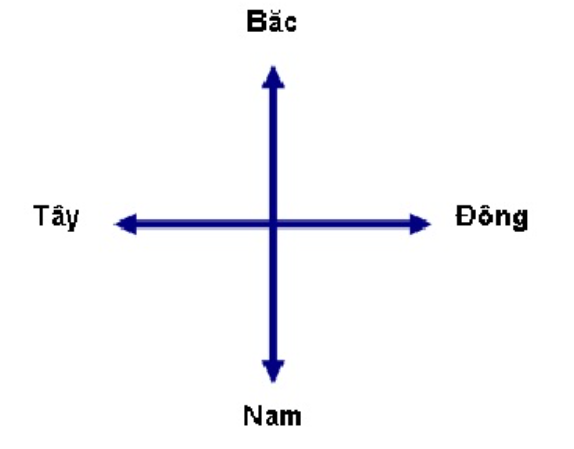
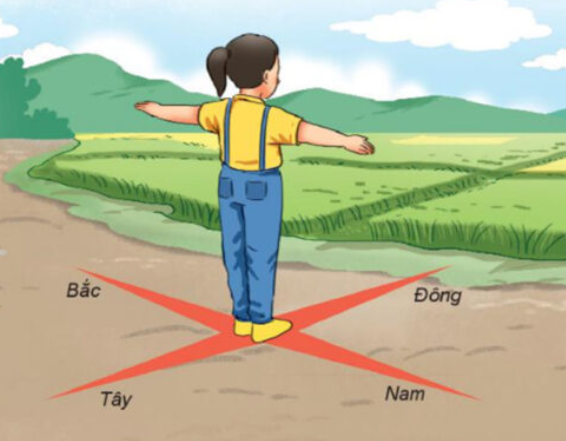
**-** Khi sóng điện từ lan truyền, hình ảnh sóng điện từ mô tả như hình bên dưới.



**-** Khi sóng điện từ lan truyền, , tạo thành một tam diện thuận. Theo thứ tự , có thể coi tương ứng xyz trong hệ tọa độ đề các vuông góc như hình bên dưới. Hoặc cũng có thể sử dụng quy tắc bàn tay phải, quy tắc vặn đinh ốc để xác định hướng , như hình bên dưới.

- Ngoài ra đề xác định hướng trên bề mặt Trái đất, ta hình dung hướng Đông, Tây, Nam, Bắc.

**- Lưu ý:** Ở đây sử dụng nhiều quy tắc như: quy tắc bàn tay phải, thân người, đinh ốc (với bước ren là thuận).

- Trong quá trình lan truyền, E và B dao động điều hòa theo thời gian cùng tần số, cùng pha.

Phương trình dao động của E và B theo thời gian: E = E0.cos(ωt + φ); B = B0.cos (ωt + φ).

Hai đại lượng cùng pha 🡪 .

**VD2:** Một sóng điện từ truyền từ hướng Đông về hướng Tây. Biết cường độ điện trường cực đại là 20 V/m và cảm ứng từ cực đại là 0,24 T. Tại điểm A trên phương truyền sóng, ở một thời điểm nào đó, khi cường độ điện trường là 5 V/m và đang có hướng Nam thì cảm ứng từ là . Cảm ứng từ có hướng và độ lớn là

**A.** thẳng đứng hướng xuống dưới và 0,06 T. **B.** thẳng đứng lên trên và 0,06 T.

**C.** thẳng đứng hướng xuống dưới và 0,12 T. **D.** thẳng đứng lên trên và 0,12 T.

**Hướng dẫn giải**

**-** Tại điểm A, thời điểm xét có E = 5 V/m, là giá trị dương, có hướng Bắc 🡪 Nam.

- Véc tơ có hướng từ Đông 🡪 Tây.

- Áp dụng quy tắc bàn tay phải 🡪 có hướng thẳng đứng lên trên.

- Vì E và B cùng pha 🡪 🡪 🡪 B = 0,06 (T).

**🡪 Chọn đáp án B.**

**II– BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ:**

**PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn:**

**MỨC ĐỘ BIẾT- HIỂU**

**Câu 1.** Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, ta phát hiện ra

**A.** điện trường. **B.** từ trường. **C.** điện trường xoáy.  **D.** điện từ trường.

**Câu 2.** Điện trường xoáy là điện trường

**A.** có các đường sức bao quanh các đường sức từ. **B.** có các đường sức không khép kín.

**C.** giữa hai bản tụ điện có điện tích không đổi. **D.** của các điện tích đứng yên.

**Câu 3.** Điện trường có đường sức là đường cong kín được gọi là điện trường

**A.** xoáy. **B.** tĩnh. **C.** không đổi. **D.** đều.

**Câu 4.** Khi một điện trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó sẽ xuất hiện

**A.** một từ trường xoáy. **B.** mộtđiện trường xoáy. **C.** một dòng điện. **D.** một điện trường.

**Câu 5.** Phát biểu nào sau đây là ***sai* k**hi nói về điện từ trường?

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

**B.** Điện từ trường có vectơ điện trường hướng từ điện tích dương sang điện tích âm.

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

**D.** Từ trường xoáy có các đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường.

**Câu 6.** Điện trường xoáy là điện trường

**A.** giữa hai bản của tụ điện.

**B.** do từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra.

**C.** xung quanh một điện tích đứng yên.

**D.** xung quanh một dòng điện không đổi.

**Câu 7.** Điện từ trường xuất hiện xung quanh

**A.** một quả cầu tích điện đứng yên.

**B.** một hệ hai quả cầu tích điện trái dấu đứng yên.

**C.** một ống dây đang có dòng điện không đổi chạy qua.

**D.** chỗ có tia lửa điện.

**Câu 8.** Điện từ trường xuất hiện xung quanh

**A.** một điện tích đứng yên. **B.** một dòng điện không đổi.

**C.** một tụ điện. **D.** dây có dòng điện xoay chiều.

**Câu 9.** Xung quanh một nam châm dao động điều hòa xuất hiện

**A.** dòng điện cảm ứng. **B.** chỉ có điện trường. **C.** điện từ trường. **D.** chỉ có từ trường.

**Câu 10.** Một dòng điện dòng điện không đổi chạy trong một dây kim loại thẳng. Xung quanh dây dẫn

**A.** có điện trường,  **C.** có điện từ trường. **B.** có từ trường. **D.** không có trường nào cả.

**Câu 11.** Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng, xung quanh dây dẫn sẽ

**A.** chỉ có điện trường. **B.** chỉ có từ trường.

**C.** có điện từ trường. **D.** vừa có điện trường tĩnh và từ trường.

**Câu 12.** Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường thì kết luận nào sau đây là đúng?

**A**. Vecto 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 dao động ngược pha.

**C.** Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau .

**D**. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

**Câu 13.** Sự lan truyền của điện từ trường trong không gian được gọi là

**A.** sóng điện từ.  **B.** sóng âm thanh. **C.** điện trường.  **D.** từ trường.

**Câu 14.** Trong sóng điện từ dao động điện trường và dao động từ trường tại một điểm luôn dao động

**A.** cùng pha nhau. **B.** ngược pha với nhau**.**

**C.** vuông pha với nhau. **D.** lệch pha nhau một góc 600.

**Câu 15.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**? Sóng điện từ

**A**. chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

**B**. bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

**C**. lan truyền trong chân không với tốc độ lớn hơn trong nước.

**D**. là sóng ngang.

**Câu 16.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về điện từ trường? Điện trường và từ trường

**A.** biến thiên cùng tần số.

**B.** chỉ lan truyền trong các môi trường vật chất.

**C.** cùng tồn tại trong không gian và có thể chuyển hóa lẫn nhau.

**D.** biến thiên tuần hoàn và luôn đồng pha với nhau.

**Câu 17.** Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau? Sóng điện từ và sóng cơ đều

**A**. có tốc độ lan truyền phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.

**B**. truyền được trong chân không.

**C**. là sóng ngang.

**D**. là sóng dọc.

**Câu 18.** Trong điện từ trường, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn

**A.** cùng phương, ngược chiều. **B.** cùng phương, cùng chiều.

**C.** có phương vuông góc với nhau. **D.** có phương lệch nhau 45o.

**Câu 19.** Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ dao động

**A.** cùng tần số, cùng pha. **B.** cùng tần số, vuông pha.

**C.** khác tần số, cùng pha. **D.** khác tần số, vuông pha.

**Câu 20.** Sóng điện từ có tính chất nào sau đây? Sóng điện từ

**A.** là sóng dọc. **B.** không mang năng lượng.

**C.** là sóng ngang. **D.** không truyền được trong chân không.

**Câu 21.** Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**

**A.** Điện tích điểm dao động theo thời gian sinh ra điện từ trường trong không gian xung quanh nó.

**B.** Điện từ trường lan truyền trong chân không với vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng trong chân không.

**C.** Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường biến thiên.

**D.** Điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường biến thiên.

**Câu 22.** 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.** Một sóng điện từ có tần số f truyền trong chân không với tốc độ c. Bước sóng của sóng này là

**A**. λ = . **B.** λ = c.f. **C.** λ = . **D.** λ = c + f.

**Câu 24.** Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

**A**. của cả hai sóng đều không đổi. **B.** của cả hai sóng đều giảm.

**C.** của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng. **D.** của sóng âm giảm, của sóng điện từ tăng.

**Câu 25.** Sóng điện từ

**A**. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

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

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

**D.** là sóng dọc và không truyền được trong chân không.

**Câu 26.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**? Sóng điện từ

**A**. lan truyền được trong không khí.

**B.** lan truyền được trong chân không.

**C.** mang năng lượng.

**D.** là sóng dọc.

**Câu 27.** Khi sóng điện từ truyền trong chân không có chu kì càng tăng thì

**A**. bước sóng càng giảm. **B.** cường độ điện trường cực đại giảm.

**C.** cường độ điện trường cực đại tăng. **D.** bước sóng càng tăng.

**Câu 28.** Khi sóng điện từ truyền từ nước vào không khí thì

**A**. tần số tăng. **B.** tần số giảm.

**C.** bước sóng giảm. **D.** bước sóng tăng.

**Câu 29.** Sóng nào sau đây **không** phải là sóng điện từ?  
**A.** Sóng phát ra từ loa phóng thanh. **B.** Sóng của đài phát thanh (sóng radio).  
**C.** Sóng của đài truyền hình (sóng tivi). **D.** Ánh sáng phát ra từ ngọn nến đang cháy.

**Câu 30.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?  
 **A.** Sóng điện từ là sóng ngang.

**B.** Sóng điện từ mang năng lượng.  
 **C.** Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa.

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

**MỨC ĐỘ VẬN DỤNG**

**Câu 31.** Một sóng điện từ có tần số 1 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.

**Hướng dẫn giải**

*f = 100 MHz 🡪 λ = (m).*

**Câu 32.** Sóng điện từ trong chân không có tần số f = 150 kHz. Bước sóng của sóng điện từ đó là

**A.** λ = 2000 m. **B.** λ = 2000 km. **C.** λ = 1000 m. **D.** λ = 1000 km.

**Hướng dẫn giải**

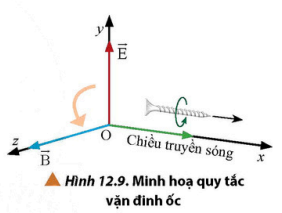
*f = 100 MHz 🡪 λ = (m).*

**Câu 33.** Kí hiệu E và B là cường độ điện trường và cảm ứng từ. Tại một điểm bất kỳ trên phương truyền của sóng điện từ, nếu cho một đinh ốc tiến theo chiều véc tơ vận tốc thì chiều quay của nó từ véc tơ

**A.** E đến véc tơ B. **B.** B đến véc tơ E.

**C.** E đến véc tơ B nếu có sóng có tần số lớn. **D.** B đến véc tơ E nếu sóng có tần số nhỏ.

**Hướng dẫn giải**



*Vì E và B dao động cùng pha 🡪 luôn có chiều từ E đến B*

**Câu 34.** Một sóng vô tuyến AM được phát ra và truyền đi trên mặt đất. Biết thành phần điện trường của sóng luôn vuông góc với mặt đất. Thành phần từ trường của sóng luôn có phương

**A.** vuông góc với mặt đất và phương truyền sóng.

**B.** song song với mặt đất và phương truyền sóng.

**C.** song song với mặt đất và vuông góc với phương truyền sóng.

**D.** vuông góc với mặt đất và song song với phương truyền sóng.

**Hướng dẫn giải**

*Theo quy tắc bàn tay phải, ngón cái vuông góc với mặt đất. Véc tơ cảm ứng từ đâm vào lòng bàn tay 🡪 luôn nằm trong mặt phẳng nằm ngang. Vì vậy, luôn song song với mặt đất.*

*Ba véc tơ , , luôn vuông góc với nhau từng đôi một.*

**Câu 35.** Ở trụ sở Ban chỉ huy quân sự huyện đảo Trường Sa có một máy đang phát sóng điện từ. Vào thời điểm t, tại điểm M trên phương truyền theo phương thẳng đứng hướng lên, véc tơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó, véc tơ cường độ điện trường có độ lớn

**A.** cực đại và hướng về phía Tây.

**B.** cực đại và hướng về phía Đông.

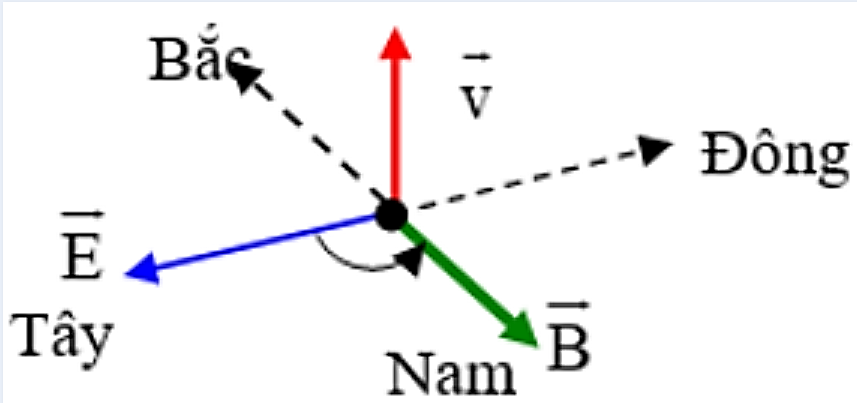
**C.** cực tiểu và hướng về phía Bắc.

**D.** cực tiểu và hướng về phía Tây.

**Hướng dẫn giải**

*Theo quy tắc bàn tay phải, các ngón tay hướng thẳng đứng lên trên. Véc tơ cảm ứng từ đâm vào lòng bàn tay, hướng về hướng Nam. Vì vậy, sẽ có hướng về hướng Tây.*

*và cùng pha, đang có độ lớn cực đại 🡪 cũng có độ lớn cực đại.*

**

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai:**

**Câu 1.** Chọn phương án đúng hoặc sai? Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Sóng điện từ lan truyền được trong chân không. | **Đ** |  |
| **b** | Sóng điện từ không bị ảnh hưởng bởi từ trường hoặc điện trường bên ngoài. |  | **S** |
| **c** | Khi cường độ điện trường E bằng một nửa cường độ điện trường cực đại thì cảm ứng từ đạt giá trị cực đại. |  | **S** |
| **d** | Sóng điện từ có chu kì T bằng 1 µs truyền trong môi trường có tốc độ 3.108 m/s thì có bước sóng bằng 300 m. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)  *Đúng.***

**b)** *Sóng điện từ là lan truyền của điện trường và từ trường nên sẽ bị ảnh hưởng, tương tác với từ trường và điện trường bên ngoài****.***

**c)***E và B cùng pha 🡪 E = E0/2 thì B = B0/2****.***

**d)**λ = c.T = 3.108. 10-6 = 300 (m)***.***

**Câu 2.** Chọn phát biểu đúng hoặc sai?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Điện từ trường lan truyền trong chân không với tốc độ nhỏ hơn tốc độ ánh sáng trong chân không. |  | **S** |
| **b** | Đường sức của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra. |  | **S** |
| **c** | Trong bốn loại sóng radio, sóng vi ba, ánh sáng nhìn thấy và tia gamma thì tia gamma có bước sóng nhỏ nhất. | **Đ** |  |
| **d** | Sự biến thiên của điện trường giữa các bản của tụ điện sinh ra một từ trường giống từ trường được sinh ra bởi dòng điện trong dây dẫn nối với tụ. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)***Điện từ trường lan truyền trong chân không với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.*

**b)***Đường sức của điện trường xoáy là những đường cong kín, không giống với đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.*

**c)***theo thang sóng điện từ .*

**d)  *Đúng.***

**Câu 3.** Chọn phát biểu đúng hoặc sai?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Sóng điện từ bao gồm sóng điện và sóng từ, chúng lan truyền theo cùng một phương. | **Đ** |  |
| **b** | Sóng điện từ có thể di chuyển trong môi trường chân không mà không cần có chất liệu truyền dẫn. | **Đ** |  |
| **c** | Tần số của sóng điện từ tăng thì bước sóng của nó cũng tăng theo. |  | **S** |
| **d** | Sóng điện từ không thể truyền qua vật liệu dẫn điện vì chúng bị hấp thụ hoàn toàn. |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a) *Đúng.***

**b) *Đúng.***

**c)***🡪 tần số tăng thì bước sóng giảm.*

**d)***Sóng điện từ có thể truyền qua vật liệu dẫn điện, nhưng chúng thường bị phản xạ và hấp thụ một phần.*

**Câu 4.** Chỉ ra phát biểu đúng hoặc sai trong các phát biểu sau đây? Khi nói về sóng điện từ lan truyền thì

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | vectơ và vectơ tại mỗi vị trí luôn cùng pha. | **Đ** |  |
| **b** | vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương với phương truyền sóng. |  | **S** |
| **c** | Tốc độ truyền của sóng điện từ trong chân không được xác định bằng tỷ lệ giữa cường độ điện trường và cường độ từ trường. |  | **S** |
| **d** | Nếu cường độ điện trường (E) của sóng điện từ tăng gấp đôi, thì từ trường (B) sẽ tăng gấp đôi. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a) *Đúng.***

**b)***vuông góc với phương truyền sóng****.***

**c)***Tốc độ truyền sóng không phụ thuộc vào tỉ số E/B.*

**d)**  ***,*** *khi E2 = 2 E1 thì B2 = 2 B1 để tỉ lệ thỏa mãn****.***

**Câu 5.** Chỉ ra phát biểu đúng hoặc phát biểu sai trong các phát biểu sau đây?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Trong sóng điện từ, cường độ điện trường (E) và cường độ từ trường (B) đều có cùng pha, nghĩa là chúng đạt cực đại và cực tiểu đồng thời. | **Đ** |  |
| **b** | Sóng điện từ có thể quan sát bằng mắt thường chính là ánh sáng nhìn thấy. | **Đ** |  |
| **c** | Sóng vô tuyến hoặc sóng radar từ hệ thống cảm biến và thiết bị đo trong xe hơi có thể phản xạ từ các bề mặt gương của xe, giúp phát hiện các vật cản hoặc xe khác. | **Đ** |  |
| **d** | Trong y học, sóng điện từ được sử dụng để khử trùng thiết bị y tế là tia hồng ngoại |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a)  *Đúng.***

**b)  *Đúng.***

**c)  *Đúng.***

**d)***Tia tử ngoại****.***

**Câu 6.** Một sóng điện từ có tần số 81 MHz lan truyền trong một môi trường với tốc độ 3.108 Hz. Chỉ ra phát biểu đúng, phát biểu sai trong các phát biểu sau đây?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Môi trường truyền là chân không. | **Đ** |  |
| **b** | Sóng điện từ có chu kì gần bằng 1,2.10-8 (s). | **Đ** |  |
| **c** | Sóng điện từ này có bước sóng là 4 m. |  | **S** |
| **d** | Trong một số ứng dụng công nghiệp và quân sự, các tần số vô tuyến như 81 MHz có thể được sử dụng cho các thiết bị liên lạc đặc biệt, radar, hoặc các thiết bị điều khiển từ xa. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)  *Đúng.***

**b)**  🡪 ***Đúng.***

**c)** 3.70 m***.***

**d)  *Đúng.***

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn :**

**Câu 1:** Chỉ ra số phát biểu đúng trong 5 phát biểu sau? Sóng điện từ có tần số cao hơn ánh sáng nhìn thấy là

1. Sóng vô tuyến.

2. Tia hồng ngoại.

3. Tia X.

4. Tia gamma.

5. Tia tử ngoại.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **3** |  |  |  |

**Hướng dẫn giải**

*Theo thang sóng điện từ, sóng có tần số cao hơn ánh sáng nhìn thấy là tia X, tia gamma, tia tử ngoại.*

**Câu 2:** Một sóng điện từ truyền qua vị trí 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 E0 và B0. Khi cảm ứng từ tại M bằng - 0,4 B0 thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là bao nhiêu lần cường độ dòng điện cực đại?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **-** | **0** | **,** | **4** |

**Hướng dẫn giải**

**

***🡪 Đáp án điền: - 0,4.***

**Câu 3:** Một sóng điện từ có bước sóng 600 nm truyền trong chân không. Tần số của sóng bằng a.1013 Hz. Giá trị của a bằng bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **5** | **0** |  |  |

**Hướng dẫn giải**

* (Hz).*

***🡪 Đáp án điền: 50.***

**Câu 4:** Sóng điện từ có tần số 200 MHz truyền trong chân không. Bước sóng của sóng này bằng bao nhiêu m?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **1,** | **5** |  |  |

**Hướng dẫn giải**

* (m).*

***🡪 Đáp án điền: 1,5.***

**Câu 5:** Chỉ ra số phát biểu đúng trong 5 phát biểu sau? Sóng thuộc sóng điện từ là

1. Sóng vô tuyến.

2. Sóng âm thanh.

3. Ánh sáng nhìn thấy.

4. Sóng siêu âm.

5. Sóng thần.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **2** |  |  |  |

**Hướng dẫn giải**

*Theo thang sóng điện từ, sóng vô tuyến và ánh sáng nhìn thấy là sóng điện từ.*

***🡪 Đáp án điền: 2.***

**Câu 6:** Một sóng điện từ truyền qua vị trí 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 12 V/m và 0,8 T. Khi cường độ điện trường có giá trị bằng 3 V/m thì giá trị của cảm ứng từ bằng bao nhiêu T?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **2** |  |

**Hướng dẫn giải**

*(T)*

***🡪 Đáp án điền: 0,2.***

**III – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**MÔN: VẬT LÍ 12**

*Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề.*

**Họ, tên thí sinh: …………………………………………………..…….**

**Lớp: ……………………………………………………………………..**

**PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.*

**Câu 1.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng ?

**A.** Điện trường tĩnh là điện trường có các đường sức điện xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở điện tích âm.

**B.** Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức điện là các đường cong kín.

**C.** Từ trường tĩnh là từ trường do nam châm vĩnh cửu đứng yên sinh ra.

**D.** Từ trường xoáy là từ trường có các đường sức từ là các đường cong kín.

**Câu 2.** Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ và vectơ luôn luôn

**A**. trùng phương với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

**B**. dao động cùng pha.

**C**. có độ lớn không đổi.

**D**. biến thiên tuần hoàn theo không gian, không tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 3.** Chọn phát biểu đúng. 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 4.** Một sóng vô tuyến AM được phát ra và truyền đi trên mặt đất. Biết thành phần điện trường của sóng luôn vuông góc với mặt đất. Thành phần từ trường của sóng luôn có phương

**A.** vuông góc với mặt đất và phương truyền sóng.

**B.** song song với mặt đất và phương truyền sóng.

**C.** song song với mặt đất và vuông góc với phương truyền sóng.

**D.** vuông góc với mặt đất và song song với phương truyền sóng.

**Hướng dẫn giải**

*Theo quy tắc bàn tay phải, ngón cái vuông góc với mặt đất. Véc tơ cảm ứng từ đâm vào lòng bàn tay 🡪 luôn nằm trong mặt phẳng nằm ngang. Vì vậy, luôn song song với mặt đất.*

**Câu 5.** Một người bình thường có khả năng nhìn thấy sóng điện từ có bước sóng bằng

**A**. 500 nm. **B**. 1 µm. **C**. 200 nm. **D**. 0,1 µm.

**Hướng dẫn giải**

*Ánh sáng nhìn thấy: 380 nm ≤ λ ≤ 760 nm 🡪 chỉ có 500 nm thuộc khoảng ánh sáng nhìn thấy.*

**Câu 6.** Trong các sóng điện từ sau, sóng điện từ nào có khả năng gây hại cho tế bào sống nhất?

**A.** Sóng radio. **B.** Tia gamma. **C.** Ánh sáng nhìn thấy. **D.** Tia X.

**Câu 7.** Sóng dùng trong điều kiển ti vi là

**A**. sóng điện từ. **B**. sóng âm thanh. **C**. Siêu âm. **D**. tia tử ngoại.

**Câu 8.** Sóng có thể truyền trong chân không là sóng

**A.** Sóng âm. **B.** Sóng vô tuyến. **C.** Sóng cơ. **D.** Sóng thần.

**Câu 9.** Sóng điện từ có bước sóng 2 m truyền trong chân không với tốc độ 3.108 m/s thì có tần số là

**A.** 600 MHz. **B.** 150 MHz. **C.** 150 kHz. **D.** 600 kHz.

**Hướng dẫn giải**

*Hz = 150 MHz.*

**Câu 10.** Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, véctơ và vectơ  luôn

**A.** dao động ngược pha với nhau.

**B.** trùng phương và vuông góc với phương truyền sóng.

**C.** dao động cùng pha với nhau.

**D.** biến thiên tuần hoàn theo không gian, không tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 11.** Một dòng điện không đổi chạy trong một dây kim loại thẳng. Xung quanh dây dẫn

**A.** có điện trường.  **C.** có điện từ trường.

**B.** có từ trường. **D.** không có trường nào cả.

**Câu 12.** Một máy hàn hồ quang hoạt động ở gần nhà bạn làm cho tivi trong nhà bạn bị nhiễu. Vì sao?

**A.** Hồ quang điện làm thay đổi cường độ dòng điện qua tivi.

**B.** Hồ quang điện làm thay đổi điện áp trên lưới điện.

**C.** Hồ quang điện phát ra sóng điện từ lan tới anten của tivi.

**D.** Một nguyên nhân khác.

**Câu 13.** Xét một sóng điện từ truyền theo phương thắng đứng chiều từ dưới lên. Tại một điểm nhất định trên phương truyền sóng, khi vectơ cảm ứng từ hướng về phía Bắc thì vectơ cường độ điện trường hướng về phía

**A.** Đông. **B.** Tây. **C.** Bắc. **D.** Nam.

**Hướng dẫn giải**

*Theo quy tắc bàn tay phải, các ngón tay hướng thẳng đứng lên trên. Véc tơ cảm ứng từ đâm vào lòng bàn tay, hướng về hướng Bắc. Vì vậy, sẽ có hướng về hướng Đông.*

**Câu 14.** Xone FM hay Xone Radio là chương trình [âm nhạc](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C3%82m_nh%E1%BA%A1c) hướng tới mọi đối tượng chủ yếu là giới trẻ từ 16 đến 37 tuổi trên [tần số](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%A7n_s%E1%BB%91) FM 89 [MHz](https://vi.wikipedia.org/wiki/MHz). Sóng điện từ của chương trình này truyền đi trong không khí với tốc độ xấp xỉ 3.108 m/s. Bước sóng của sóng này trong không khí là

**A.** 267 m. **B.** 3,37 m. **C.** 2,67 m. **D.** 29,67 m.

**Hướng dẫn giải**

*(m)*

**Câu 15.** Một sóng điện từ lan truyền trong chân không. Biết phương trình của cường độ điện trường thời gian là E = E0cos(2π.104t) V/m. Tần số của sóng là

**A.** 10 Hz. **B.** 10 kHz. **C.** f = 2π Hz. **D.** f = 2π kHz.

**Hướng dẫn giải**

*ω = 2π.104 = 2πf 🡪 f = 104 Hz = 10 kHz.*

**Câu 16.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**? Sóng điện từ

**A.** mang năng lượng. **B.** truyền được trong chân không.

**C.** luôn là sóng ngang. **D.** không truyền được trong các điện môi.

**Câu 17.** Sóng điện từ lan truyền trong chân không có phương trình cảm ứng từ B = 0,2cos(2π.104t) (T). Cảm ứng từ cực đại của sóng là

**A.** 10 Hz. **B.** 10 kHz. **C.** 2π.104 rad/s. **D.** 0,2 T.

**Câu 18.** Khi sóng điện từ truyền trong chân không có tần số càng giảm thì

**A**. bước sóng càng giảm. **B.** tốc độ truyền sóng càng tăng.

**C.** tốc độ truyền sóng càng giảm. **D.** bước sóng càng tăng.

**Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý* ***a), b), c), d)*** *ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

*Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.*

*- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

**Câu 1.** Khi nói về sóng điện từ, chọn phát biểu đúng hoặc sai trong các phát biểu sau?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Sóng điện từ là sóng ngang. | **Đ** |  |
| **b** | Các môi trường khác nhau thì tốc độ truyền sóng điện từ là như nhau. |  | **S** |
| **c** | Khi đi từ không khí vào nước theo phương xiên góc thì sóng điện từ vẫn truyền theo đường thẳng. |  | **S** |
| **d** | Sóng điện từ có tần số bằng tần số dao động của điện tích tạo ra nó. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)*****Đúng.***

**b)** *Các môi trương khác nhau thì tốc độ truyền sóng điện từ là khác nhau****.***

**c)** *Khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường thì sóng điện từ xảy ra hiện tượng phản xạ, khúc xạ****.***

**d) *Đúng.***

**Câu 2.** Chọn phát biểu đúng hoặc sai cho các phát biểu sau? Sóng âm và sóng điện từ đều

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | dựa vào sự biến dạng của môi trường khi truyền đi. |  | **S** |
| **b** | thay đổi tần số khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác. |  | **S** |
| **c** | thay đổi tốc độ khi truyền từ môi trường này san môi trường khác. | **Đ** |  |
| **d** | phản xạ được trên các bề mặt gương. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)***Sóng điện từ không cần môi trường vật chất để truyền****.***

**b)***Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác, tần số giữ không đổi****.***

**c) *Đúng.***

**d) *Đúng.***

**Câu 3.** Sóng điện từ có bước sóng 400 nm truyền trong chân không với tốc độ 3.108 m/s. Chọn phát biểu đúng hoặc sai trong các phát biểu sau?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Sóng này là sóng ngang. | **Đ** |  |
| **b** | Mắt người nhìn thấy sóng điện từ này. | **Đ** |  |
| **c** | Tần số của sóng này bằng 7,5.1014 Hz. | **Đ** |  |
| **d** | Xung quanh tia lửa điện không có điện từ trường lan truyền |  | **S** |

**Hướng dẫn giải**

**a) *Đúng.***

**b) *Đúng.***

**c)** *Hz* ***🡪 Đúng.***

**d)** *Xung quanh tia lửa điện có sóng điện từ****.***

**Câu 4.** Chọn phát biểu đúng hoặc sai trong các phát biểu sau? Sóng điện từ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | có véc tơ cường độ điện trường và véc tơ cảm ứng từ luôn cùng phương, cùng chiều. |  | **S** |
| **b** | có véc tơ cường độ điện trường và véc tơ cảm ứng từ cùng vuông góc với phương truyền sóng nhưng lệch pha 450. |  | **S** |
| **c** | có tần số không đổi khi truyền từ nước ra không khí. | **Đ** |  |
| **d** | đặc biệt là sóng vô tuyến được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây như radio, truyền hình, điện thoại và wifi. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *véc tơ cường độ điện trường và véc tơ cảm ứng từ luôn vuông phương****.***

**b)** *ba véc tơ E, v, B luôn vuông phương với nhau****.***

**c)  *Đúng.***

**d)** ***Đúng.***

**Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm).**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.**Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.*

**Câu 1:** Có bao nhiêu phát biểu đúng trong bốn phát biểu sau?

**1.** Điện trường xoáy ℓà điện trường mà đường sức ℓà những đường cong hở.

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

3. Điện từ trường là sóng dọc nếu tần số lớn, sóng ngang nếu tần số bé.

**4.** Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường biến thiên theo thời gian.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **2** |  |  |  |

**Hướng dẫn giải**

*2,4 là phát biểu đúng; 1, 3 là phát biểu sai.*

***🡪 Đáp án điền: 2.***

**Câu 2:** Sóng điện từ có tần số 106 Hz. Khi đó, chu kì của sóng bằng a.10-4 (s). Giá trị của x bằng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **0** | **1** |

**Hướng dẫn giải**

*(Hz) = 0,01.10-4 (Hz)*

***🡪 Đáp án điền: 0,01.***

**Câu 3:** Sóng điện từ truyền trong một môi trường với tốc độ 2,5.108 m/s.Thời gian sóng truyền được quãng đường 1 km bằng x.10-6 (s). Giá trị của x bằng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **4** |  |  |  |

**Hướng dẫn giải**

*(s)*

***🡪 Đáp án điền: 4.***

**Câu 4:** Một sóng điện từ truyền qua vị trí 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 12 V/m và B0 (T). Khi cường độ điện trường có giá trị bằng 6 V/m thì giá trị của cảm ứng từ bằng 0,2 T. Giá trị B0 bằng bao nhiêu T?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **4** |  |

**Hướng dẫn giải**

*(T)*

***🡪 Đáp án điền: 0,4.***

**Câu 5:** Sóng điện từ truyền trong chân không có cường độ điện trường tại điểm M trên phương truyền sóng là E = 0,1.cos(8π.105 t + π/3) (V/m). Cường độ điện trường cực đại bằng bao nhiêu V/m?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **1** |  |

**Hướng dẫn giải**

*Biên độ: E0 = 0,1 V/m.*

***🡪 Đáp án điền: 0,1.***

**Câu 6:** Sóng điện từ có tần số 50 GHz. Bước sóng của sóng này trong chân không bằng bao nhiêu mm?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **6** |  |  |  |

**Hướng dẫn giải**

* (m) = 6 mm.*

***🡪 Đáp án điền: 6.***