TRẮC NGHIỆM ĐIỆN TỪ TRƯỜNG. MÔ HÌNH SÓNG ĐIỆN TỪ

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.** một điện 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 $\frac{\pi}{2}$.
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 60^0.

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 45^o.

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. $\lambda = \frac{c}{f}$. **B.** $\lambda = c.f$. **C.** $\lambda = \frac{f}{c}$. **D.** $\lambda = c + f$.

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 3.10^8 m/s có bước sóng là
A. 300 m. **B.** 0,3 m. **C.** 30 m. **D.** 3 m.

Câu 32. Sóng điện từ trong chân không có tần số f = 150 kHz. Bước sóng của sóng điện từ đó là
A. $\lambda = 2000$ m. **B.** $\lambda = 2000$ km. **C.** $\lambda = 1000$ m. **D.** $\lambda = 1000$ km.

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.

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.

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.

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.		
b	Sóng điện từ không bị ảnh hưởng bởi từ trường hoặc điện trường bên ngoài.		
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.		
d	Sóng điện từ có chu kì T bằng 1 μs truyền trong môi trường có tốc độ 3.10^8 m/s thì có bước sóng bằng 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.		
b	Đường sức của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.		
c	Trong bốn loại sóng radio, sóng vi ba, ánh sáng nhìn thấy và tia gamma thì tia gamma có bước sóng nhỏ nhất.		
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.		

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.		
b	Sóng điện từ có thể di chuyển trong môi trường chân không mà không cần có chất liệu truyền dẫn.		
c	Tần số của sóng điện từ tăng thì bước sóng của nó cũng tăng theo.		
d	Sóng điện từ không thể truyền qua vật liệu dẫn điện vì chúng bị hấp thụ hoàn		

	toàn.		

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 $\vec{B}$ và vectơ $\vec{E}$ tại mỗi vị trí luôn cùng pha.		
b	vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn cùng phương với phương truyền sóng.		
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.		
d	Nếu cường độ điện trường (E) của sóng điện từ tăng gấp đôi, thì từ trường (B) sẽ tăng gấp đôi.		

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.		
b	Sóng điện từ có thể quan sát bằng mắt thường chính là ánh sáng nhìn thấy.		
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.		
d	Trong y học, sóng điện từ được sử dụng để khử trùng thiết bị y tế là tia hồng ngoại		

Câu 6. Một sóng điện từ có tần số 81 MHz lan truyền trong một môi trường với tốc độ 3.10^8 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.		
b	Sóng điện từ có chu kì gần bằng $1,2.10^{-8}$ (s).		
c	Sóng điện từ này có bước sóng là 4 m.		
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.		

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:					

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 E_0 và B_0. Khi cảm ứng từ tại M bằng - 0,4 B_0 thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là bao nhiêu lần cường độ dòng điện cực đại?

Đáp án:					

Câu 3: Một sóng điện từ có bước sóng 600 nm truyền trong chân không. Tần số của sóng bằng $a.10^{13}$ Hz. Giá trị của a bằng bao nhiêu?

Đáp án:					

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:				

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:				

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:				

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT

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.** một điện trường xoáy. **C.** một dòng điện. **D.** một điện trường.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là ***sai*** khi 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.

uig**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 $\frac{\pi}{2}$.

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 60^0.

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 45^o.

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. $\lambda = \frac{c}{f}$. **B.** $\lambda = c.f$. **C.** $\lambda = \frac{f}{c}$. **D.** $\lambda = c + f$.

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 3.10^8 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 → $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{1.10^6} = 300$ *(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

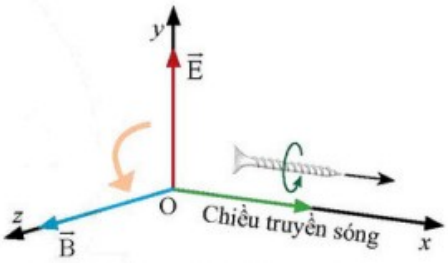
f = 100 MHz → $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{150000} = 2000$ *(m).*

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 $\vec{B}$ đâm vào lòng bàn tay → luôn nằm trong mặt phẳng nằm ngang. Vì vậy, luôn song song với mặt đất.

Ba véc tơ $\vec{E}$, $\vec{v}$, $\vec{B}$ 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.

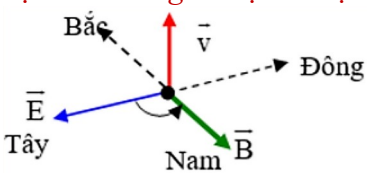
C. cực tiểu và hướng về phía Bắc.

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 $\vec{B}$ đâm vào lòng bàn tay, hướng về hướng Nam. Vì vậy, $\vec{E}$ sẽ có hướng về hướng Tây.

$\vec{E}$ và $\vec{B}$ cùng pha, $\vec{B}$ đang có độ lớn cực đại → $\vec{E}$ 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 3.10^8 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* → $E = E_0/2$ *thì* $B = B_0/2$.

d) $\lambda = c.T = 3.10^8 . 10^{-6} = 300$ (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) $\lambda = \frac{c}{f}$ → *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 $\vec{B}$ và vectơ $\vec{E}$ tại mỗi vị trí luôn cùng pha.	**Đ**	
b	vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ 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) $\frac{B_1}{B_0} = \frac{E_1}{E_0}$ *, khi* $E_2 = 2\ E_1$ *thì* $B_2 = 2\ B_1$ *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 3.10^8 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) $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{81}\times 10^{-6}\ s \approx 1,2.10^{-8}$ → ***Đúng.***

c) $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{81.10^6} \approx$ 3.70 m.

d) ***Đúng.***

PHẦN II. 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 E_0 và B_0. Khi cảm ứng từ tại M bằng - 0,4 B_0 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

$$\frac{B(t)}{B_0}=\frac{E(t)}{E_0} \Leftrightarrow E(t)=\frac{B(t)}{B_0}E_0=0,4E_0$$

→ 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 $a.10^{13}$ Hz. Giá trị của a bằng bao nhiêu?

Đáp án:	**5**	**0**		

Hướng dẫn giải

$$f=\frac{c}{l}=\frac{3.10^8}{600.10^{-9}}=5.10^{14}$$ *(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

$$l=\frac{c}{f}=\frac{3.10^8}{200.10^6}=1,5$$ *(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

$$\frac{B(t)}{B_0}=\frac{E(t)}{E_0} \rightarrow \frac{B(t)}{0,8}=\frac{3}{12} \rightarrow B(t)=0,2$$ *(T)*

→ Đáp án điền: 0,2.