

**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn
0978.013.019 (Th.Trường)
thaytruongcdspgialai

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

DẠNG 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN SỰ LAN TRUYỀN ĐIỆN TỪ TRƯỜNG**1. Đặc điểm của điện từ trường và sóng điện từ**

Điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường, từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường xoáy.

Điện trường xoáy có đường sức là những đường cong kín.

Hai trường biến thiên này liên quan mật thiết với nhau và là hai thành phần của một trường thống nhất, gọi là điện từ trường.

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

Sóng điện từ lan truyền được trong môi trường vật chất và cả trong chân không (với tốc độ lớn nhất $c \approx 3.10^8$ m/s).

Sóng điện từ là sóng ngang: $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{c}$ (theo đúng thứ tự hợp thành tam diện thuận).

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

Sóng điện từ tuân theo các quy luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ như ánh sáng, giao thoa, nhiễu xạ.

Sóng điện từ mang năng lượng.

Sóng điện từ có bước sóng từ vài m đến vài km được dùng trong thông tin liên lạc vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

Ví dụ 1: (CĐ – 2011) Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.
- B. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.
- C. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.
- D. Điện từ trường không lan truyền được trong điện môi nhưng lan truyền được trong chân không.

Hướng dẫn

Sóng điện từ (điện từ trường) lan truyền được trong môi trường vật chất và cả trong chân không. Điện môi là một môi trường vật chất $\Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 2: (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, vector cường độ điện trường luôn vuông góc với vector cảm ứng từ.
- C. Khi sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường luôn cùng phương với vector cảm ứng từ.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Hướng dẫn

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

⇒ Chọn C.

Ví dụ 3: (ĐH – 2012) Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.
- B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Hướng dẫn

Sóng điện từ lan truyền được trong môi trường vật chất và cả trong chân không ⇒ Chọn D.

Ví dụ 4: 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, vector cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó, vector cường độ điện trường có độ lớn

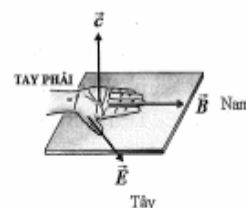
- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.
- B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.
- C. độ lớn bằng không.
- D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

Hướng dẫn

Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn đồng pha với nhau. Khi véc tơ cảm ứng từ có độ lớn cực đại thì véc tơ cường độ điện trường cũng có độ lớn cực đại.

Sóng điện từ là sóng ngang: $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{c}$ (theo đúng thứ tự hợp thành tam diện thuận).

Khi quay từ $\vec{E}$ sang $\vec{B}$ thì chiều tiến của đinh ốc là $\vec{c}$.



Ngửa bàn tay phải theo hướng truyền sóng (hướng thẳng đứng dưới lên), ngón cái hướng theo $\vec{E}$ thì bốn ngón hướng theo $\vec{B}$ ≠ Chọn A.

Ví dụ 5: Một sóng điện từ truyền từ một đài phát sóng đặt ở Trường Sa đến máy thu. Tại điểm A có sóng truyền về hướng Tây, ở một thời điểm nào đó, khi cường độ điện trường là V/m và đang có hướng Nam thì cảm ứng từ là $\vec{B}$. Biết cường độ điện trường cực đại là $10 V/m$ và cảm ứng từ cực đại là $0,12 T$. Cảm ứng từ $\vec{B}$ có hướng và độ lớn là

- A. thẳng đứng xuống dưới; $0,072 T$.
- B. thẳng đứng lên trên; $0,072 T$.
- C. thẳng đứng lên trên; $0,06 T$.
- D. thẳng đứng xuống dưới; $0,06 T$

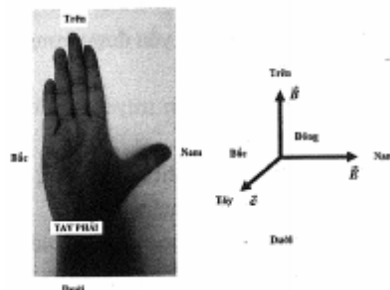
Hướng dẫn

Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn đồng pha với nhau nên $\frac{B}{B_0} = \frac{E}{E_0} \Rightarrow B = \frac{E}{E_0} B_0 = 0,072(T)$

Sóng điện từ là sóng ngang: $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{c}$ (theo đúng thứ tự hợp thành tam diện thuận). Khi quay từ $\vec{E}$ sang $\vec{B}$ thì chiều tiến của đinh ốc là $\vec{c}$.

Ngửa bàn tay phải theo hướng truyền sóng (hướng từ Đông sang Tây), ngón cái hướng theo $\vec{E}$

(Bắc sang Nam) thì bốn ngón hướng theo B (dưới lên Trên) $\Rightarrow$ Chọn B.



Ví dụ 6: (THPTQG – 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. $2 E_0$. B. E_0 . C. $0,25 E_0$. D. $0,5 E_0$.

Hướng dẫn

* Tại một điểm trên phương truyền sóng thì cường độ điện trường và cảm ứng từ luôn cùng pha nên:

$$\frac{E}{E_0} = \frac{B}{B_0} \Rightarrow E = \frac{B}{B_0} E_0 = 0,5 E_0 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Ví dụ 7: (MH – lần 3 – 2017) Một sóng điện từ có chu kỳ T, 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 . Thời điểm $t = t_0$, cường độ điện trường tại M có độ lớn bằng $0,5E_0$. Đến thời điểm $t = t_0 + 0,25T$, cảm ứng từ tại M có độ lớn là

- A. $\frac{\sqrt{2}B_0}{2}$. B. $\frac{\sqrt{2}B_0}{4}$. C. $\frac{\sqrt{3}B_0}{4}$. D. $\frac{\sqrt{3}B_0}{2}$.

Hướng dẫn

* Điện trường và từ trường biến thiên cùng pha, ta có thể chọn: $\begin{cases} E = E_0 \cos \omega t \\ B = B_0 \cos \omega t \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = t_0 \Rightarrow 0,5.B_0 = B_0 \cos \omega t_0 \Rightarrow \omega t_0 = \pm \frac{\pi}{3} \\ t = t_0 + 0,25T \Rightarrow B = B_0 \cos \left(\omega t_0 + \frac{\pi}{2} \right) = \pm \frac{B_0 \sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Chọn D

Ví dụ 8: Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình $B = B_0 \cos \left(2\pi \cdot 10^8 t + \frac{\pi}{3} \right)$ ($B_0 > 0$, t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là:

- A. $\frac{10^{-8}}{9}(s)$ B. $\frac{10^{-8}}{8}(s)$ C. $\frac{10^{-8}}{12}(s)$ D. $\frac{10^{-8}}{6}(s)$

Hướng dẫn

Vì E cùng pha với B, suy ra $E = 0$ khi $B = 0 \rightarrow$ Đường tròn $\Rightarrow \Delta t_{\min} = \frac{T}{12} \Rightarrow$ Chọn C

Ví dụ 9: (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 thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Hướng dẫn

Sóng điện từ lan truyền được trong môi trường vật chất và cả trong chân không $\Rightarrow$ Chọn C.

Ví dụ 10: Trong các đài phát thanh, sau trộn tín hiệu âm tần có tần số f_a với tín hiệu dao động cao tần có tần số f (biến điệu biên độ) thì tín hiệu đưa đến ăngten phát

- A. biến thiên tuần hoàn với tần số f_a và biên độ biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f .
- B. biến thiên tuần hoàn với tần số f và biên độ biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f_a .
- C. biến thiên tuần hoàn với tần số f và biên độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng f_a .
- D. biến thiên tuần hoàn với tần số f_a và biên độ biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số bằng f .

Hướng dẫn

Trong biến điệu biên độ, sóng truyền đi biến thiên tuần hoàn theo tần số sóng mang, còn biên độ biến thiên tuần hoàn theo tần số âm tần $\Rightarrow$ Chọn C.

Chú ý: Trong cùng một khoảng thời gian Δt số dao động cao tần và số dao động âm thực hiện lần lượt:

$$\begin{cases} n = \frac{\Delta t}{T} = \Delta t \cdot f \\ n_a = \frac{\Delta t}{T_a} = \Delta t \cdot f_a \end{cases} \Rightarrow \frac{n}{n_a} = \frac{f}{f_a}$$

Ví dụ 11: 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 3 dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 1600.
- B. 2400.
- C. 800.
- D. 1000.

Hướng dẫn

Áp dụng: $\frac{n}{n_a} = \frac{f}{f_a} \Rightarrow \frac{n}{3} = \frac{800.1000}{1000} \Rightarrow n = 2400 \Rightarrow$ Chọn B.

Ví dụ 12: 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 tắt là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Khi dao động âm tần thực hiện dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được 1800 dao động toàn phần. Nếu tần số sóng mang là 0,9MHz thì dao động âm tần có tần số là:

- A. 0,1 MHz.
- B. 900 Hz.
- C. 2000 Hz.
- D. 1 KHz.

Hướng dẫn

$\frac{n}{f} = \frac{n_a}{f_a} \Rightarrow \frac{1800}{0,9.10^6} = \frac{2}{f_a} \Rightarrow f_a = 1000(\text{Hz}) \Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 13: Tại hai điểm A, B cách nhau 1000 m trong không khí, đặt hai ăngten phát sóng điện từ giống hệt nhau. Nếu di chuyển đều một máy thu sóng trên đoạn thẳng AB thì tín hiệu mà máy thu được trong khi di chuyển sẽ

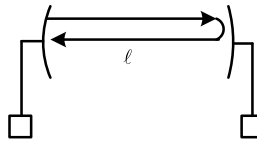
- A.** như nhau tại mọi vị trí. **B.** lớn dần khi tiến gần về hai nguồn,
C. nhỏ nhất tại trung điểm của AB. **D.** lớn hay nhỏ tùy vào từng vị trí.

Hướng dẫn

Trong khoảng AB có sự giao thoa của hai sóng kết hợp do hai nguồn kết hợp A, B phát ra nên nếu máy thu gặp vị trí cực đại thì tín hiệu mạnh, còn gặp cực tiểu thì tín hiệu yếu $\Rightarrow$ Chọn D.

2. Ứng dụng sóng điện từ trong định vị

*** Đo khoảng cách:** Gọi t là thời gian từ lúc phát sóng cho đến lúc thu được sóng phản xạ thì thời gian một lần truyền đi là $t/2$ và khoảng



cách là $\ell = 3.10^8 \frac{\text{t}}{2}$.

* **Đo tốc độ:** Giả sử một vật đang chuyển động về phía người quan sát. Để đo tốc độ của nó ta thực hiện phép đo khoảng cách ở hai thời điểm cách nhau một khoảng thời gian Δt :

$$\begin{cases} \ell_1 = 3.10^8 \frac{t_1}{2} \\ \ell_2 = 3.10^8 \frac{t_2}{2} \end{cases} \Rightarrow v = \frac{|\ell_1 - \ell_2|}{\Delta t}$$

Ví dụ 1: Từ Trái Đất, một ăngten phát ra những sóng cực ngắn đến Mặt Trăng. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 2,56 (s). Hãy tính khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s)

- A.** 384000 km. **B.** 385000 km. **C.** 386000 km **D.** 387000 km.

Hướng dẫn

$$\ell = 3.10^8 \frac{t}{2} = 3.10^8 \cdot \frac{2,56}{2} = 384000(\text{km}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 2: Một ăngten radar phát ra những sóng điện từ đến một vật đang chuyển động về phía radar. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 80 (μ s). Sau 2 phút đo lần thứ hai, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 76 (μ s). Tính tốc độ trung bình của vật. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s).

- A.** 5 m/s **B.** 6 m/s **C.** 7 m/s **D.** 29 m/s

Hướng dẫn

$$\left\{ \begin{array}{l} \ell_1 = 3.10^8 \frac{t_1}{2} = 12000(\text{m}) \\ \ell_2 = 3.10^8 \frac{t_2}{2} = 114000(\text{m}) \end{array} \right. \Rightarrow \bar{v} = \frac{|\ell_1 - \ell_2|}{\Delta t} = 5(\text{m/s}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 3: Một ăng ten ra đa phát ra sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía ra đa. Thời gian từ lúc ăng ten phát đến lúc sóng phản xạ trở lại là $120\text{ }\mu\text{s}$, ăng ten quay với tốc độ $0,6$ vòng/s. Ở vị trí của đầu vòng quay

tiếp theo ứng với hướng của máy bay, ăng ten lại phát sóng điện từ, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là $116\mu\text{s}$. Tính vận tốc trung bình của máy bay, biết tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s)

- A. 810 km/h. B. 1296 km/h. C. 300 km/h. D. 1080 km/h.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \ell_1 = 3.10^8 \frac{t_1}{2} = 1800(\text{m}) \\ \ell_2 = 3.10^8 \frac{t_2}{2} = 17400(\text{m}) \end{cases} \Rightarrow \bar{v} = \frac{|\ell_1 - \ell_2|}{\Delta t} = 5(\text{m/s}) \Rightarrow$$

Khoảng thời gian hai lần đo liên tiếp đúng bằng thời gian quay 1 vòng của rada:

$$\Delta t = T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,6} = \frac{5}{3}(\text{s}) \Rightarrow \bar{v} = \frac{\ell_1 - \ell_2}{\Delta t} = 360(\text{m/s}) = 1296(\text{km/h}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Ví dụ 4: 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 30°Đ . Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370 km ; khối lượng là 6.10^{24} kg và chu kì quay quanh trục của nó là 24 h ; hằng số hấp dẫn $G = 6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Sóng cực ngắn $f > 30 \text{ MHz}$ 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 $85^\circ 20' \text{ Đ}$ đến kinh độ $85^\circ 20' \text{ T}$.
B. Từ kinh độ $111^\circ 20' \text{ Đ}$ đến kinh độ $51^\circ 20' \text{ T}$.
C. Từ kinh độ $81^\circ 20' \text{ Đ}$ đến kinh độ $81^\circ 20' \text{ T}$.
D. Từ kinh độ $83^\circ 20' \text{ T}$ đến kinh độ $83^\circ 20' \text{ Đ}$.

Hướng dẫn

Với vệ tinh địa tĩnh (đứng yên so với Trái Đất), lực hấp dẫn là lực hướng tâm nên:

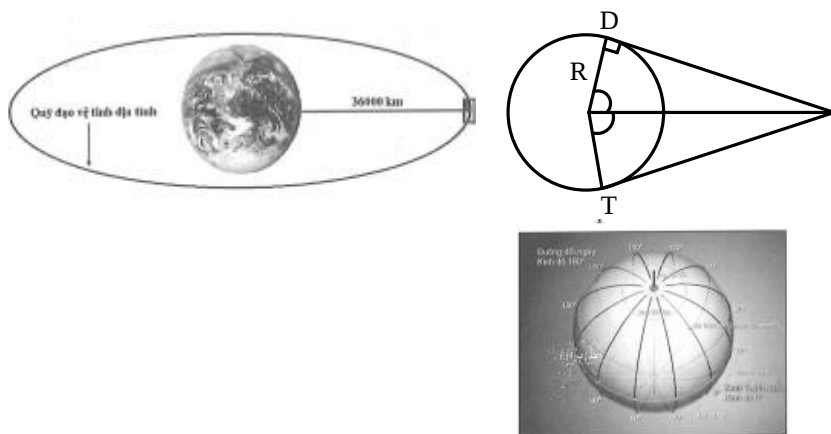
$$m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{GmM}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt[3]{GM\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt[3]{6,67.10^{-11} \cdot 6.10^{24} \left(\frac{24.60.60}{2\pi}\right)^2} \approx 42297523,87(\text{m})$$

Vùng phủ sóng nằm trong miền giữa hai tiếp tuyến kẻ từ vệ tinh với Trái Đất. Từ đó tính được

$$\cos \varphi = \frac{R}{r} \Rightarrow \varphi \approx 81^\circ 20' : \text{ Từ kinh độ } -30^\circ + 81^\circ 20' = 51^\circ 20' \text{ T đến kinh độ } 30^\circ + 81^\circ 20' = 110^\circ 20' \text{ Đ.}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

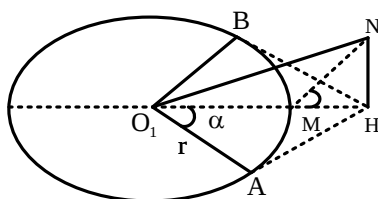


Bàn luận: Vệ tinh địa tĩnh là bài toán ở lớp 10, khoảng cách từ vệ tinh địa tĩnh đến tâm Trái Đất gấp khoảng 7 lần bán kính Trái Đất (Số liệu này được nhắc rất nhiều trên các phương tiện truyền thông!). Vì vậy, nếu học sinh đã biết thì có thể “áng chứng” kết quả $\cos \varphi = \frac{R}{r} = \frac{1}{7} \Rightarrow \varphi = 81^\circ 47'$

Ví dụ 5: Trạm ra – đa Sơn Trà (Đà Nẵng) ở độ cao 900 m so với mực nước biển, có tọa độ $16^\circ 8'$ vĩ Bắc và $108^\circ 15'$ kinh Đông (ngay cạnh bờ biển). Coi mặt biển là một mặt cầu bán kính 6400 km. Nếu chỉ xét sóng phát từ ra – đa truyền thẳng trong không khí đến tàu thuyền và bỏ qua chiều cao con thuyền thì vùng phủ sóng của trạm trên mặt biển là một phần mặt cầu – gọi là vùng phủ sóng. Độ dài vĩ tuyến Bắc $16^\circ 8'$ tính từ chân ra – đa đến hết vùng phủ sóng gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 89 km. B. 103 km. C. 85 km. D. 78 km.

Hướng dẫn

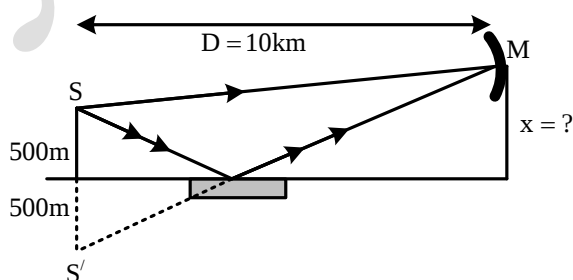


* Từ $\begin{cases} MN = 9000(\text{m}); r = R \cos 16^\circ 8'; MH = MN \cos 16^\circ 8' \\ \cos \alpha = \frac{r}{r + MH} \Rightarrow \alpha = 0,01393(\text{rad}) \Rightarrow AM = r\alpha = 103(\text{km}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Ví dụ 5: Một ăng – ten phát ra một sóng điện từ có bước sóng 13 m. Ăng ten này nằm ở điểm S trên bờ biển, có độ cao 500 m so với mặt biển. Tại M, cách S một khoảng 10 km trên mặt biển có đặt một máy thu. Trong khoảng vài chục km, có thể coi mặt biển như một mặt phẳng nằm ngang. Máy thu nhận được đồng thời sóng vô tuyến truyền thẳng từ máy phát và sóng phản xạ trên mặt biển. Khi đặt ăng – ten của máy thu ở độ cao nào thì tín hiệu thu được là mạnh nhất? Coi độ cao của ăng – ten là rất nhỏ có thể áp dụng các phép gần đúng. Biết rằng sóng điện từ khi phản xạ trên mặt nước sẽ bị đổi ngược pha.

- A. 65 m. B. 130 m. C. 32,5 m. D. 13 m.

Hướng dẫn



Gọi S' là ảnh của S qua gương phẳng (S' đối xứng với S qua mặt biển – gương phẳng)

Như vậy, có thể xem C và S' là hai nguồn kết hợp ngược pha, phát sóng kết hợp về phía máy thu ($a = SS' = 1000 \text{ m}$; $D = 10 \text{ km}$).

Hiệu đường đi của hai sóng kết hợp tại M: $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$.

Độ lệch pha của hai sóng kết hợp tại M: $\Delta \varphi = -\pi + \frac{2\pi}{\lambda} = -\pi \frac{2\pi ax}{\lambda D}$

Tại M là cực đại nếu $\Delta\phi = k.2\pi$. Để M thu được tín hiệu mạnh nhất thì M là cực đại giữa, tức là $\Delta\phi = 0$, hay

$$-\pi + \frac{2\pi ax}{\lambda D} = 0 \Rightarrow x = \frac{\lambda D}{2a} = \frac{13.10.10^3}{2.1000} = 65(m) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Điểm nhấn: Các bài toán khó ở dạng này chủ là bài toán liên quan đến thực tế. Ở đó, kiến thức liên quan đến chương trình lớp dưới hoặc liên quan đến kiến thức nhiều chương trình Vật lý 12.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1: Điều nào sau đây là sai khi nói về mối liên hệ giữa điện trường và từ trường ?

- A. Khi từ trường biến thiên làm xuất hiện điện trường biến thiên
- B. Điện trường biến thiên làm xuất hiện từ trường biến thiên
- C. Từ trường biến thiên càng nhanh làm điện trường sinh ra có tần số càng lớn
- D. Điện trường của điện tích đứng yên có đường sức là đường cong kín.

Bài 2: 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 trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong hở.
- C. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy
- D. Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường

Bài 3: Chọn phương án sai khi nói về điện trường biến thiên và từ trường biến thiên

- A. Mọi từ trường biến thiên theo thời gian đều làm xuất hiện một điện trường xoáy hoặc điện trường thế.
- B. Điện trường xoáy có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ.
- C. Mọi điện trường biến thiên theo thời gian đều làm xuất hiện một từ trường biến thiên.
- D. Các đường sức của từ trường này bao quanh các đường sức của điện trường.

Bài 4: Chọn phương án sai khi nói về điện từ trường

- A. Tương tác điện từ lan truyền trong không gian với một tốc độ hữu hạn
- B. Điện trường và từ trường có thể chuyển hoá lẫn nhau
- C. Điện từ trường là một dạng của vật chất, tồn tại khách quan.
- D. Điện trường tĩnh và từ trường tĩnh không phải là những trường hợp riêng của trường điện từ.

Bài 5: Xét hai mệnh đề sau đây:

(I) Nam châm vĩnh cửu đặt cạnh điện tích điểm đứng yên thì điện tích sẽ chuyển động.

(II) Điện tích điểm chuyển động lại gần kim nam châm đứng yên thì nam châm sẽ quay.

- A. Mệnh đề (I) đúng, mệnh đề (H) đúng.
- B. Mệnh đề (I) đúng, mệnh đề (11) SAI.
- C. Mệnh đề (I) SAI, mệnh đề (II) đúng.
- D. Mệnh đề (I) SAI, mệnh đề (II) SAI.

Bài 6: Phát nào sau đây là **SAI** khi nói về điện từ trường?

- A. Khi từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
- B. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong có điểm đầu và điểm cuối.
- C. Khi điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường.
- D. Từ trường có các đường sức từ bao quanh các đường sức của điện trường biến thiên.

Bài 7: 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° .

Bài 8: Tìm phát biểu sai về điện từ trường biến thiên.

A. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy ở các điểm lân cận.

B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường ở các điểm lân cận.

C. Điện trường và từ trường không đổi theo thời gian đều có các đường sức là những đường cong hở.

D. Đường sức điện trường xoáy là các đường cong khép kín bao quanh các đường sức của từ trường.

Bài 9: Chọn phát biểu đúng về điện trường trong khung dao động.

A. Điện trường biến thiên trong tụ điện sinh ra một từ trường đều, giống như từ trường nam châm hình chữ u.

B. Trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện có một từ trường do điện trường biến thiên trong tụ sinh ra.

C. Trong lòng cuộn cảm chỉ có từ trường, không có điện trường.

D. Trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện không có dòng điện do các điện tích chuyển động gây nên, do đó không có từ trường.

Bài 10: Khi nam châm rơi qua một vòng dây dẫn kín A thì trong đó sẽ xuất hiện một dòng điện. Đặt trên vòng dây A một vòng dây kín B cùng hình dạng và kích thước nhưng làm bằng chất liệu khác thì trong vòng B không có dòng điện. Nếu đổi vị trí hai vòng dây cho nhau rồi cho nam châm rơi qua hai vòng dây thì

A. không có dòng điện trong cả hai.

B. không có dòng điện trong A, nhưng có dòng trong B.

C. có dòng điện trong cả hai dây.

D. không có dòng điện trong B, nhưng có dòng trong A.

Bài 11: Ở đâu xuất hiện điện từ trường?

A. xung quanh một điện tích đứng yên.

B. Xung quanh một dòng điện không đổi.

C. Xung quanh một ống dây điện.

D. Xung quanh chỗ hàn điện.

Bài 12: Tại điểm O trong khoảng không gian có điện trường xoáy, đặt một electron thì electron sẽ

A. không chuyển động.

B. chuyển động nhiều lần theo quỹ đạo tròn

C. chuyển động một lần theo quỹ đạo kín.

D. chuyển động lặp đi lặp lại nhiều lần.

Bài 13: Tại điểm O trong khoảng không gian có điện trường xoáy, đặt một electron thì electron sẽ chuyển động

A. theo đường cong hở đi qua O.

B. theo đường cong kín đi qua O.

C. theo đường cong hở không đi qua O.

D. theo đường cong kín không đi qua O.

Bài 14: Chọn phương án đúng khi nói về điện từ trường.

A. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong có điểm đầu và điểm cuối.

B. Điện trường và từ trường không đổi theo thời gian đều có các đường sức là những đường cong hở.

C. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong không có điểm đầu và điểm cuối.

D. Điện trường và từ trường không đổi theo thời gian đều có các đường sức là những đường cong kín.

Bài 15: Một dòng điện không đổi chạy trong một dây kim loại thẳng. Xung quanh dây dẫn

A. có điện trường.

B. có từ trường.

C. có điện từ trường.

D. không có trường nào cả.

Bài 16: Tìm câu phát biểu SAI.

- A. Điện trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích đứng yên.
- B. Điện trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích chuyển động.
- C. Điện từ trường tác dụng lực lên điện tích đứng yên.
- D. Điện trường từ trường tác dụng lực lên điện tích chuyển động.

Bài 17: Tìm câu phát biểu **SAI**. Xung quanh một điện tích dao động

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

Bài 18: Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, ta phát hiện ra

- A. điện trường.
- B. từ trường,
- C. điện từ trường.
- D. điện trường xoáy.

Bài 19: Hiện tượng nào dưới đây giúp ta khẳng định kết luận “Xung quanh một điện trường biến thiên xuất hiện một từ trường”? Đó là sự xuất hiện

- A. từ trường của dòng điện thẳng.
- B. từ trường của dòng điện tròn,
- C. từ trường của dòng điện dẫn.
- D. từ trường của dòng điện dịch.

Bài 20: Điện từ trường xuất hiện trong vùng không gian nào dưới đây?

- A. Xung quanh một quả cầu tích điện.
- B. Xung quanh một hệ hai quả cầu tích điện hái dấu.
- C. Xung quanh một ống dây điện.
- D. Xung quanh một tia lửa điện.

Bài 21: Điện từ trường xuất hiện tại chỗ xảy ra tia chớp vào lúc nào?

- A. Vào đúng lúc ta nhìn thấy tia chớp.
- B. Trước lúc ta nhìn thấy tia chớp một khoảng thời gian rất ngắn.
- C. Sau lúc ta nhìn thấy tia chớp một khoảng thời gian rất ngắn.
- D. Điện từ trường không xuất hiện tại chỗ có tia chớp.

Bài 22: Chọn câu sai.

- A. Điện trường gắn liền với điện tích.
- B. Từ trường gắn liền với dòng điện.
- C. Điện từ trường gắn liền với điện tích và dòng điện.
- D. Điện từ trường chỉ xuất hiện ở chỗ có điện trường hoặc từ trường biến thiên.

Bài 23: Trong trường hợp nào sau đây xuất hiện điện từ trường?

- A. Electron chuyển động trong dây dẫn thẳng.
- B. Electron chuyển động trong dây dẫn tròn.
- C. Electron chuyển động trong ống dây điện.
- D. Electron trong đèn hình vô tuyến đến va chạm vào màn hình.

Bài 24: Dòng điện trong mạch dao động

- A. gồm cả dòng điện dẫn và dòng điện dịch.
- B. là dòng điện dẫn.
- C. là dòng electron tự do.
- D. là dòng điện dịch.

Bài 23: 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 hai dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 1600 B. 625. C. 800. D. 1000.

Bài 24: 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 1 MHz. Khi dao động âm tần có tần số 5 kHz thực hiện ba dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 200. B. 625. C. 600. D. 1200.

Bài 25: Trong việc truyền thanh bằng sóng trung 800 kHz, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ. Số chu kỳ dao động điện cao tần trong một chu kỳ dao động điện âm tần 500 Hz là

- A. 1600 chu kỳ. B. 625 chu kỳ. C. 1,6 chu kỳ. D. 0,625 chu kỳ.

Bài 26: Một ăngten radar phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía radar. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 120 (μ s). Tính khoảng cách từ máy bay đến ăngten radar ở thời điểm sóng điện từ phản xạ từ máy bay. Biết tốc độ sóng điện từ trong không khí 3.10^8 (m/s).

- A. 34 km B. 18 km C. 36 km D. 40 km

Bài 27: Một ăngten radar phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía radar. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 120 (μ s). Ăngten quay với tốc độ 0,5 (vòng/s). ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay ăngten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 117 (μ s). Tính tốc độ trung bình của máy bay. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s).

- A. 225 m/s. B. 226 m/s C. 227 m/s. D. 229 m/s.

Bài 28: Một máy bay do thám đang bay về mục tiêu và phát sóng điện từ về phía mục tiêu sau khi gặp mục tiêu sóng phản xạ trở lại máy bay. Người ta đo khoảng thời gian từ lúc phát đến lúc nhận được sóng phản xạ là 60 (μ s). Sau đó 2 (s) người ta lại phát sóng thì thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 58 (μ s). Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s). Tốc độ trung bình của máy bay là

- A. 250 m/s. B. 150 m/s. C. 200 m/s. D. 229 m/s.

Bài 29: 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, vector cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Đông. Khi đó vector cường độ điện trường có

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

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1.D	2.B	3.A	4.D	5.C	6.B	7.C	8.C	9.B	10.D
11.D	12.D	13.B	14.C	15.B	16.A	17.D	18.D	19.D	20.D
21.B	22.C	23.A	24.C	25.A	26.B	27.A	28.B	29.B	30.

-----HẾT-----



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn



thaytruong.vn



0978.013.019 (Th.Trường)



[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

thaytruong.vn