**CHUYÊN ĐỀ 2: SÓNG**

**CHỦ ĐỀ 3: SÓNG ĐIỆN TỪ**

**(File học sinh)**

[I. Tóm tắt lý thuyết 2](#_Toc143194699)

[1. Sóng điện từ 2](#_Toc143194700)

[2. Thang sóng điện từ 2](#_Toc143194701)

[II. Bài tập ôn lý thuyết 4](#_Toc143194702)

[A. BÀI TẬP TỰ ĐIỀN KHUYẾT 4](#_Toc143194703)

[B. BÀI TẬP NỐI CÂU 4](#_Toc143194704)

[C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM 4](#_Toc143194705)

[III. Bài tập phân dạng 10](#_Toc143194706)

[DẠNG 1. Xác định loại bức xạ dựa vào tần số hoặc bước sóng 10](#_Toc143194707)

[DẠNG 2. Bài tập vệ tinh địa tĩnh 11](#_Toc143194708)

# I. Tóm tắt lý thuyết

## 1. Sóng điện từ

|  |  |
| --- | --- |
| - Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.- Tốc độ lan truyền của sóng điện từ trong chân không bằng 3.108 (m/s). Đúng bằng tốc độ ánh sáng trong chân không.- Ánh sáng là sóng điện từ.- Sóng điện từ là sóng ngang, phương truyền sóng vuông góc với phương dao động của điện trường và từ trường.- Các thành phần vectơ đặc trưng cho điện trường và từ trường dao động cùng pha, vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng điện từ. | Sóng điện từ là gì? Những đặc điểm cơ bản của sóng điện từ |

## 2. Thang sóng điện từ

- Toàn bộ thang sóng điện từ, từ sóng dài nhất (hàng chục km) đến sóng ngắn nhất (cỡ 1012m đến 10-15 m) đã được khám phá và sử dụng.

- Bức xạ có bước sóng càng ngắn, thì tần số càng lớn, mang năng lượng càng lớn và ngược lại.

**Bảng 1.** **So sánh các bức xạ trong thang sóng điện từ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Loại bức xạ | Bước sóng | Nguồn phát | Ứng dụng | Bức xạ khả kiến |
| Hồng ngoại | Nằm trong khoảng từ 0,76 𝜇m đến 1 mm | Vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh.Ví dụ: Bóng đèn dây tóc, bếp ga, bếp than,… | - Công nghiệp: sấy khô các sản phẩm.- Y học: sưởi ấm chữa các bệnh ngoài da, bệnh về xương khớp, giúp máu lưu thông.- Quân sự: đèn hồng ngoại, tên lửa dẫn đường ban đêm | Không nhìn thấy |
| Ánh sáng nhìn thấy | Nằm trong khoảng từ 0,38 nm đến 0,76 𝜇m, ánh sáng đỏ 0,76 𝜇m, ánh sáng tím khoảng 0,38 nm. | Mặt trời, tia sét, bóng đèn, bếp lửa… | - Tác dụng nhiệt: làm nóng vật- Tác dụng sinh học: gây ra các biến đổi sinh học trong cơ thể sinh vật- Tác dụng quang điện: tác dụng lên pin quang điện. | Nhìn thấy. Quang phổ là một dải màu biến thiên liên tục từ tím đến đỏ. |
| Tử ngoại | Nằm trong khoảng từ 10 nm đến 400 nm | Vật có nhiệt độ trên 2000°C  | - Đời sống: Chụp ảnh- Công nghiệp: Phát hiện các vết nứt, trầy xước trên bề mặt sản phẩm- Y tế: Khử trùng, chữa còi xương.. | Không nhìn thấy |
| Sóng vô tuyến | Nằm trong khoảng từ 1 mm đến 100 km | Phát ra từ anten | Sử dụng để "mang" các thông tin như âm thanh, hình ảnh đi rất xa. - Sử dụng trong đài phát thanh, truyền hình địa phương- Sử dụng trong viễn thông quốc tế, truyền hình qua vệ tinh | Không nhìn thấy |
| Tia X | Bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại (khoảng từ 30 pm đến 3 nm) | Tia X được tạo ra khi các electron chuyển động với tốc độ cao tới đập vào tấm kim loại có nguyên tử lượng lớn trong ống tia X | - Y học: chẩn đoán hình ảnh, chữa trị- Công nghiệp: phát hiện các khuyết tật của vật liệu đúc- Giao thông: kiểm tra hành lí của khách hàng… | Không nhìn thấy |
| Tia gamma | Khoảng từ 10-5 nm đến 0,1 nm. | Sinh ra chủ yếu từ các phản ứng hạt nhân. | - Y học: dùng trong phẫu thuật, điều trị các căn bệnh liên quan đến khối u, dị dạng mạch máu, các bệnh chức năng của não.- Công nghiệp: phát hiện các khuyết tật của một cách rõ nét | Không nhìn thấy |

# II. Bài tập ôn lý thuyết

## A. BÀI TẬP TỰ ĐIỀN KHUYẾT

**Câu 1:** Điền khuyết các từ khóa thích hợp vào chỗ trống:

**a.** Sóng điện từ là …………………..lan truyền trong………………………...

**b.** Tốc độ lan truyền của sóng điện từ trong chân không bằng …………………bằng tốc độ ánh sáng trong chân không

**c.** Bản chất ánh sáng là………………….

**d.** Sóng điện từ là……………., phương truyền sóng vuông góc với phương dao động của điện trường và từ trường.

**e.** Ánh sáng nhìn thấy có quang phổ là một dải màu biến thiên liên tục từ………………….

**f.** Sóng điện từ có thể lan truyền trong các môi trường………………………..

**Câu 2.** Hãy xác định phạm vi của tần số tương ứng với các dải bước sóng trong bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại bức xạ** | **Phạm vi bước sóng** | **Phạm vi tần số (Hz)** |
| **Sóng vô tuyến** | Từ 1 mm đến 100 km | …… |
| **Sóng vi ba** | Từ 1 mm đến 1m | …… |
| **Tia hồng ngoại** | Từ 0,76 μm đến 1mm | …… |
| **Ánh sáng nhìn thấy** | Từ 0,38 μm đến 0,76 μm | …… |
| **Tia tử ngoại** | Từ 10 nm đến 400 nm | …… |
| **Tia X** | Từ 30 pm đến 3 nm | …… |

## B. BÀI TẬP NỐI CÂU

**Câu 3.** Hãy nối những kí hiệu tương ứng ở cột A với những khái niệm tương ứng ở cột B

|  |  |
| --- | --- |
| **CỘT A** | **CỘT B** |
| D:\VL10 new\1-1.png Bước sóng 1kmD:\VL10 new\2-1.png Bước sóng 10-8 mD:\VL10 new\3-1.png Bước sóng 5 μmD:\VL10 new\4.png Bước sóng 500nm nm  | Icon  Description automatically generated Sóng vi baIcon  Description automatically generated Sóng vô tuyếnLogo, icon  Description automatically generated with medium confidence Tia XIcon  Description automatically generated Ánh sáng nhìn thấy  |

## C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**NHẬN BIẾT**

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây sai khi nói về sóng điện từ?

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

**B.** Sóng Viba là sóng điện từ

**C.** Sóng điện từ là sóng ngang.

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

**Câu 2:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai? Sóng điện từ:

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

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

**C.** là sóng ngang.

**D.** lan truyền trong chân không với vận tốc c = 3.108 m/s.

**Câu 3:** Sóng điện từ

**A.** mang năng lượng.

**B.** là sóng dọc

**C.** truyền đi với cùng một vận tốc trong mọi môi trường.

**D.** luôn không bị phản xạ, khúc xạ khi gặp mặt phân cách giữa 2 môi trường

**Câu 4:** Khi nói về sóng ngắn, phát biểu nào sau đây sai?

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

B. Sóng ngắn không truyền được trong chân không

C. Sóng ngắn phản xạ tốt trên mặt đất

D. Sóng ngắn có mang năng lượng.

**Câu 5:** Ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,75μm ứng với màu

**A.** Lục **B.** Đỏ **C.** Tím **D.** Chàm

**Câu 6:** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Tia hồng ngoại có khả năng gây một số phản ứng hóa học.

**B.** Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.

**C.** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X.

**D.** Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 7:** Cơ thể con người có thân nhiệt 37oC là một nguồn phát ra

 **A.** tia hồng ngoại. **B.** tia gamma **C.** tia X **D.** tia tử ngoại.

**Câu 8:** Tia Rơn-ghen có bước sóng

**A.** nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại. **B.** nhỏ hơn bước sóng của tia gamma.

**C.** lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím. **D.** lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

**Câu 9:**  Nguồn sáng nào không phát ra tia tử ngoại

**A.** Mặt Trời.  **B.** Hồ quang điện.

**C.** Đèn thủy ngân. **D.** Cục than hồng.

**Câu 10:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

**A.** Sóng ngắn có tần số lớn hơn tần số sóng cực dài.

**B.** Sóng cực ngắn không truyền được trong chân không.

**C.** Sóng dài được dùng để thông tin dưới nước.

**D.** Sóng cực ngắn được dùng trong thông tin vũ trụ.

**Câu 11:** Nguồn sáng nào không phát ra tia hồng ngoại

**A.** Mặt Trời.  **B.** Cốc nước lạnh

**C.** Con người **D.** Cục than hồng.

**Câu 12:** Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì:

**A.** tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm

**B.** tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng

**C.** tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm

**D.** tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây sai? Sóng điện từ và sóng cơ

**A.** đều tuân theo quy luật phản xạ . **B.** đều tuân theo quy luật giao thoa.

**C.** đều mang năng lượng. **D.** đều truyền được trong chân không.

**Câu 14:** Sóng ngắn vô tuyến có bước sóng vào cỡ

**A.** vài chục km. **B.** vài km.

**C.** vài chục m. **D.** vài m.

**Câu 15:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

**A.** Tia tử ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng tím.

**B.** Tia tử ngoại bị thuỷ tinh và nước hấp thụ rất mạnh.

**C.** Tia tử ngoại có bản chất không phải là sóng điện từ.

**D.** Tia tử ngoại tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.

**Câu 16:** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Tia hồng ngoại là bức xạ nhìn thấy được.

**B.** Tia hồng ngoại được ứng dụng để sấy khô, sưởi ấm.

**C.** Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

**D.** Tia hồng ngoại có tính chất nổi bật là tác dụng nhiệt.

**Câu 17:** Khi nói về tia Röntgen (tia X), phát biểu nào dưới đây là đúng?

**A.** Tia Röntgen bị lệch trong điện trường và trong từ trường.

**B.** Trong chân không, bước sóng tia Röntgen lớn hơn bước sóng tia tím.

**C.** Tần số tia Röntgen nhỏ hơn tần số tia hồng ngoại.

**D.** Tia Röntgen có tác dụng lên kính ảnh.

**Câu 18:** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy.

**B.** Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện còn tia tử ngoại thì không.

**C.** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có khả năng ion hóa chất khí như nhau.

**D.** Nguồn phát ra tia tử ngoại thì không thể phát ra tia hồng ngoại.

**Câu 19:** Một người đang dùng điện thoại di động để thực hiện cuộc gọi. Lúc này điện thoại phát ra:

**A.** bức xạ gamma. **B.** tia tử ngoại.

**C.** tia Rơn-ghen. **D.** sóng vô tuyến.

**Câu 20:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng điện từ?

**A.** Sóng điện từ là sóng dọc, truyền được trong chân không.

**B.** Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không.

**C.** Sóng điện từ là sóng dọc, không truyền được trong chân không.

**D.** Sóng điện từ là sóng ngang, không truyền được trong chân không.

**Câu 21:** Phát biểu nào sau đây là không chính xác khi nói về sóng điện từ?

**A.** Sóng điện từ mang năng lượng.

**B.** Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn so với bước sóng của tia tử ngoại.

**C.** Sóng điện từ là sóng ngang.

**D.** Tia X là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn so với bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 22: (SBT - KNTT)** Theo thứ tự bước Sóng tăng dần thì sắp xếp nào dưới đây là đúng?

**A.** Vi sóng, tai tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X.

**B.** tia X, tai tử ngoại, tia hồng ngoại, vi sóng.

**C.** Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, vi sóng.

**D.** Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, vi Sóng, tia X.

**Câu 23: (SBT - KNTT)** Nội dung nào sau đây tóm tắt đúng đặc điểm của sóng điện từ, tính từ sóng vô tuyến đến tia $γ$ trong thang của sóng điện từ?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Tần số | Bước sóng | Tốc độ trong chân không |
| **A.** | tăng dần | giảm dần | giảm dần |
| **B.** | giảm dần | tăng dần | tăng dần |
| **C.** | tăng dần | giảm dần | Không đổi |
| **D.** | giảm dần | tăng dần | Không đổi |

**Câu 24: (SBT - KNTT)** Sóng điện từ có bước sóng nào dưới đây thuộc về tia hồng ngoại?

**A.** $7.10^{-2} m$. **B.** $7.10^{-6} m$

**C.** $7.10^{-9} m$ **D.** $7.10^{-12} m$

**THÔNG HIỂU**

**Câu 25:** 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 dài. **B.** sóng ngắn.

**C.** Sóng trung. **D.** sóng cực ngắn.

**Câu 26:** Sóng điện từ sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số:

**A.** của cả hai sóng đều không đổi.

**B.** của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm

**C.** của hai sóng đều giảm

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

**Câu 27:** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Tia hồng ngoại có khả năng gây một số phản ứng hóa học.

**B.** Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.

**C.** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X.

**D.** Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 28:** Phát biểu nào trong các phát biểu sau đây về tia Röntgen là sai?

**A.** Tia Röntgen truyền được trong chân không.

**B.** Tia Röntgen có khả năng đâm xuyên.

**C.** Tia Röntgen có bước sóng lớn hơn bước sóng tia hồng ngoại.

**D.** Tia Röntgen không bị lệch hướng đi trong điện trường và từ trường.

**Câu 29:** Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều là

**A.** sóng vô tuyến, có bước sóng khác nhau.

**B.** sóng cơ học, có bước sóng khác nhau.

**C.** sóng ánh sáng có bước sóng giống nhau.

**D.** sóng điện từ có tần số khác nhau.

**Câu 30:** Có bốn bức xạ: ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia $γ$. Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là :

**A.** tia X, AS nhìn thấy, tia $γ$, tia hồng ngoại.

**B.** tia $γ$,tia X, tia hồng ngoại, AS nhìn thấy.

**C.** tia $γ$, tia X, AS nhìn thấy, tia hồng ngoại.

**D.** tia $γ$, AS nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.

**Câu 31:** Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 3.10-9 m đến 3.10-7 m là

**A.** tia Röntgen. **B.** tia tử ngoại.

**C.** ánh sáng nhìn thấy. **D.** tia hồng ngoại.

**Câu 32:** Sóng Tia tử ngoại được dùng

**A.** để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại

**B.** để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại

**C.** trong y tế để chụp điện, chiếu điện

**D.** để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh

**Câu 33:** Sóng Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

**B.** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

**C.** Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

**D.** Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều là

**Câu 34:** Với f1, f2, f3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

**A.** f1 > f3 > f2. **B.** f3 > f1 > f2. **C.** f3 > f2 > f1. **D.** f2 > f1 > f3.

**Câu 35:** Với ε1, ε2, ε3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

**A.** ε1 > ε2 > ε3. **B.** ε2 > ε3 > ε1. **C.** ε2 > ε1 > ε3. **D.** ε3 > ε1 > ε2.

**Câu 36:** Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

**A.** tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

**B.** tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.

**C.** ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

**D.** tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

**Câu 37:** Nhận xét nào dưới đây về tia tử ngoại là không đúng?

**A.** Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có tần số nhỏ hơn tần số sóng của AS tím.

**B.** Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ rất mạnh.

**C.** Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

**D.** Tia tử ngoại kích thích nhiều phản ứng hóa học. Với ε1, ε2, ε3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

**Câu 38:** Sắp xếp theo thứ tự giảm dần của tần số các sóng điện từ sau:

**A.** AS nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia tử ngoại

**B.** Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, AS thấy được.

**C.** Tia tử ngoại, AS thấy được, tia hồng ngoại.

**D.** AS thấy được, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

**Câu 39:** Nêu loại sóng điện từ ứng với tần số 1018 Hz

**A.** tia X **B.** tia hồng ngoại

**C.** Sóng Viba **D.** ánh sáng nhìn thấy

**Câu 40:** Nêu loại sóng điện từ ứng với tần số 200 kHz

**A.** tia X **B.** tia hồng ngoại

**C.** Sóng Viba **D.** Sóng vô tuyến

**Câu 41:** Nêu tên sóng điện từ trong chân không ứng với mỗi bước sóng bằng 3 cm?

**A.** tia X **B.** tia hồng ngoại

**C.** Sóng Viba **D.** Sóng vô tuyến

**Câu 42:** Nêu tên sóng điện từ trong chân không ứng với mỗi bước sóng bằng 760 Nm?

**A.** ánh sáng nhìn thấy **B.** tia hồng ngoại

**C.** Sóng Viba **D.** Sóng vô tuyến

**Câu 43: (SBT - CTST)** Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì

**A.** tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm.

**B.** tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng.

**C.** tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng.

**D.** tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.

**Câu 44: (SBT - CTST)** Phát biểu nào dưới đây là **không** chính xác khi nói về sóng điện từ?

**A.** Trong quá trình truyền sóng, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảmứng từ luôn cùng phương.

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

**C.** Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với tốc độ bằng tốc độ ánh sáng.

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

**Câu 45: (SBT - KNTT)** Một sóng ánh có bước sóng $λ\_{1}$ và tốc độ $v\_{1}$ khi truyền trong chân không. Khi đi vào trong tám thuỷ tinh có bước sóng $λ\_{2}$ và tốc độ $v\_{2}$. Biểu thức nào dưới đây biểu diễn đúng mối liên hệ giữa $v\_{2}$ với $λ\_{1}$, $λ\_{2}$, $v\_{1}$?

**A.** $v\_{2}=\frac{λ\_{1}}{λ\_{2}}. v\_{1}$ **B.** $v\_{2}=\frac{λ\_{2}}{λ\_{1}}. v\_{1}$

**C.** $v\_{2}=\frac{λ\_{1}.λ\_{2}}{v\_{1}} $ **D.** $v\_{2}=λ\_{1}.λ\_{2}.v\_{1}$

**Câu 46: (SBT - CTST)** Một sóng điện từ truyền theo phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên theo chiều dương của trục Oz (Hình 7.1). Tại một thời điểm xác định vectơ cường độ điện trường hướng theo chiều dương của trục Oy. Vectơ cường độ từ trường

|  |  |
| --- | --- |
| **A.** hướng ngược chiều dương của trục Oz.**B.** hướng theo chiều dương của trục Ox.**C.** hướng ngược chiều dương của trục Ox.**D.** hướng ngược chiều dương của trục Oy. |  |

# III. Bài tập phân dạng

## DẠNG 1. Xác định loại bức xạ dựa vào tần số hoặc bước sóng

**A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

- Dựa vào tần số (bước sóng) của các bức xạ trong thang sóng điện từ



- Tốc độ truyền sóng của sóng điện từ trong chân không là c = 3.108 m/s.

- Trong mọi môi trường vật chất, tốc độ truyền của sóng điện từ đều nhỏ hơn c.

Công thức xác định tần số của bức xạ: $f = c/λ$

Với: f: Tần số (Hz)

c: Tốc độ ánh sáng c = 3.108 m/s

$λ$: Bước sóng (m)

**B. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**Bài 1: (SGK - KNTT)** Cho Nêu loại sóng điện từ ứng với mỗi tần số sau:

a) 200 kHz;

b) 100 MHz;

c) 5.1014 Hz;

d) 1018 Hz.

**Bài 2: (SGK - KNTT)** Vào Nêu tên sóng điện từ trong chân không ứng với mỗi bước sóng.

a) 1 km;

b) 3 cm;

c) 5 μm;

d) 500 nm;

e) 50 nm;

g) 10-12 m.

**Bài 3:** Cho biết tần số của ánh sáng đỏ và tần số của ánh sáng tím lần lượt là 760 nm và 380 nm. Hãy xác định tần số của vùng ánh sáng nhìn thấy?

**Bài 4: (SGK - CTST)** 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 2 600 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?

**C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1: (SBT - KNTT)** Một sóng vô tuyến có tần số 108 Hz được truyền trong không trung với tốc độ 3.108 m/s. Bước sóng của sóng đó là

**A.** 1,5 m **B.** 3 m

**C.** 0,33 m **D.** 0,16 m

**Câu 2: (SBT - KNTT)** Sóng vô tuyến truyền trong không trung với tốc độ 3.108 m/s. Một đài phát sóng radio có tần số 108 Hz. Bước sóng của sóng radio này là

**A.** 300 m **B.** 150 m

**C.** 0,30 m **D.** 0,15 m

## DẠNG 2. Bài tập vệ tinh địa tĩnh

**A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

- Thông tin được đài phát phát đi, vệ tinh thu nhận tín hiệu đó và phát trở lại trái đất. Các điểm trên mặt đất sẽ nhận được thông tin đó thông qua đầu thu tín hiệu.

- Cường độ sóng mà máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh thu được:

$$I=\frac{P}{4πr^{2}}$$

**B. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 1:** 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. | Thế nào là vệ tinh địa tĩnh? |
| **Bài 2:** 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 36600 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 = 6400 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 λ = 0,5 m; tốc độ truyền sóng c = 3.108 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? | Truyền hình chảo: Vệ tinh viễn thông là gì? |

**Bài 3: (SBT -Vật lý 11 CTST)** Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c = 3.108m/s.

a) Tính bước sóng của một ánh sáng có tần số ƒ = 6.1014 Hz.

b) Bước sóng của ánh sáng này bằng bao nhiêu khi truyền trong nước có chiết suất bằng 4/3?

**Bài 4: (SBT -Vật lý 11 CTST)** Biết cường độ của vi sóng tối đa không gây nguy hiểm cho cơ thể người khi bị phơi nhiễm là 1,5 W/m2. Một radar phát vi sóng có công suất 10 W, xác định khoảng cách tối thiểu từ người đến radar để đảm bảo an toàn cho người?

**Bài 5: (SBT -Vật lý 11 CTST)** Một trạm không gian đo được cường độ của bức xạ điện từ phát ra từ một ngôi sao bằng 5,0.103 W/m?. Cho biết công suất bức xạ trung bình của ngôi sao này bằng 2,5.1025 W. Giả sử ngôi sao này phát bức xạ đẳng hướng, tính khoảng cách từ ngôi sao này đến trạm không gian.

**Bài 6: (SBT -Vật lý 11 CTST)** Một máy phát sóng vô tuyến AM đẳng hướng trong không gian. Ở khoảng cách 30,0 km từ máy phát này, ta nhận được sóng có cường độ bằng 4,42.10-6 W/m?. Tính công suất của máy phát này.

**Bài 7: (SBT -Vật lý 11 CTST)** Hệ thống định vị toàn cầu (GPS - Global Positioning System) gồm 24 vệ tinh nhân tạo. Mỗi vệ tính thực hiện hai vòng quay quanh Trái Đất trong một ngày ở độ 2,02.107 m đối với mặt đất và phát tín hiệu điện từ đẳng hướng có công suất 25 W về phía mặt đất. Một trong các tín hiệu điện từ này có tần số 1575,42 MHz.

a) Tính cường độ tín hiệu điện từ nhận được ở trạm thụ sóng tại một vị trí trên mặt đất ngay ở phía dưới một vệ tinh.

b) Trạm thu sóng nhận được tín hiệu có bước sóng bằng bao nhiêu?

**Bài 8:** Thang của sóng điện từ được biểu diễn theo bước sóng tăng dần như Hình 11.1

a) Xác định các loại bức xạ được đánh dấu A, B.

b) Mô tả ngắn gọn một ứng dụng của tia X trong thực tiễn.

c) Chỉ ra hai đặc điểm khác nhau giữa sóng điện từ và sóng âm

**Bài 9: (SBT - KNTT)** Sóng vô tuyến ngắn có thể được sử dụng để đo khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng, bằng cách phát một tín hiệu từ Trái Đất tới Mặt Trăng và thu tín hiệu trở lại, đo khoảng thời gian từ khi phát đến khi nhận tín hiệu. Khoảng thời gian từ khi phát tới khi nhận được tín hiệu trở lại là 2,5 s. Biết tốc độ của sóng vô tuyến này là 3.108 m/s và có tần số 107 Hz. Tính:

a) Khoảng cách từ Mặt Trăng tới Trái Đất.

b) Bước sóng của sóng vô tuyến đã sử dụng.

**Bài 10: (SBT - KNTT)** Một vệ tinh địa tĩnh ở độ cao 36 600 km so với một đài phát hình trên mặt đất, nằm trên đường thẳng nối vệ tinh và tâm Trái Đất. Coi Trái Đất là một hình cầu có bán kính 6 400 km. Vệ tinh nhận sóng truyền hình từ đài phát rồi phát lại tức thời tín hiệu đó về Trái Đất. Biết tốc độ truyền sóng c = 3.108 m/s. Tính khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến Trái Đất.

**Bài 11: (SBT - KNTT)** Một anten radar phát ra những sóng điện từ đến vật đang chuyển động về phía radar. Thời gian từ lúc anten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ từ vật trở lại là 80 $μ$s. Sau hai 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. Coi tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.108 m/s.

**Bài 12: (SBT - KNTT)** Giả sử một vệ tinh 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 số 0 hoặc kinh tuyến gốc. Coi trái đất như một quả cầu bán kính 6400km khối lượng là 6.1024 kg và chu kỳ quay quanh trục của nó là 24h hằng số hấp dẫn G = 6,67.10-11 Nm2/kg2 . Sóng cực ngắn f > 30MHz phát vệ tinh chuyển thẳng đến các điểm nằm trên xích đạo trái đất trong khoảng kinh độ nào?

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**