**Chủ đề 10: SÓNG ĐIỆN TỪ**

**I . TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**1. Sóng điện từ**

**a. Định nghĩa:**

****

 **Sóng điện từ** là quá trình truyền đi trong không gian của điện từ trường biến thiên tuần hoàn trong không gian theo thời gian.

*Điện từ trường là một trường thống nhất gồm hai thành phần điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.*

**b. Đặc điểm của sóng điện từ:**

 - Sóng điện từ truyền được trong các môi trường vật chất và ***cả trong chân không*** với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng (c = 3.108 m/s) đây là khác biệt so với sóng cơ.

 - Lan truyền được trong các điện môi. Tốc độ lan truyền của sóng điện từ **trong các điện môi nhỏ hơn trong chân không và phụ thuộc vào hằng số điện môi.**

 - Tuân theo các quy luật **truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ và giao thoa.**

 - Sóng điện từ là sóng ngang, có mang năng lượng. Trong quá trình lan truyền  và  luôn luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

 - Tại mỗi điểm dao động của điện trường và từ trường luôn cùng pha với nhau. Cả  và  cùng biến thiên tuần hoàn theo không gian và thời gian và cùng tần số.

 - Nguồn phát sóng điện từ có thể là bất kỳ vật nào phát ra điện trường hoặc từ trường biến thiên như: tia lửa điện, cầu dao đóng ngắt mạch điện…

 - Khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia thì tần số góc, chu kì, tần số không thay đổi.

**c. Công thức tính bước sóng:**

- Bước sóng trong chân không: 

- Khi sóng điện từ truyền trong môi trường chiết suất n : 

**2. Thang sóng điện từ**

- Toàn bộ thang sóng điện từ, từ sóng dài nhất (hàng chục km) đến sóng ngắn nhất (cỡ 10-12m 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 TÓM TẮT CÁC LOẠI SÓNG ĐIỆN TỪ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ánh sáng****nhìn thấy** | **Tia hồng ngoại (IR)** | **Tia tử ngoại (UV)** | **Sóng vô tuyến** | **Tia X (tia Rontghen)** | **Tia gamma** |
| **BẢN CHẤT** | Là những bức xạ điện từ mà có thể nhìn thấy được bằng mắt thường | Là những bức xạ điện từ mà mắt không nhìn thấy được nhưng có bước sóng khác nhau. |
| **BƯỚC SÓNG(Trong chân không)** | 0,38 $μ$m đến 0,76 $μ$m | 0,76 $μ$m đến 1 mm | 10 nm đến 400 nm | 1 mm đến 100 km | 30 pm đến 3 nm | 10-5 nm đển 0,1 nm |
| **NGUỒN PHÁT** | Mặt Trời, một sốloại đèn, tia chóp, ngọn lửa,.. | Vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh thì phát được tia hồng ngoại ra môi trường. Nguồn thông dụng là bóng đèn dây tóc, bếp gas, bếp than, điốt hồng ngoại,... | Vật có nhiệt độ trên 2000°C thì phát ra tia tử ngoại, nhiệt độ của vật càng cao thì bước sóng càng nhỏ. Hồ quang điện, đèn hơi thuỷ ngân là nguồn phát tia tử ngoại mạnh. | Chúng được phát ra từ an ten và được sử đụng để "mang" các thông tin như âm thanh, hình ảnh đi rất xa. | 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 (ống Cu-lít-giơ) | Trên [Trái Đất](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1i_%C4%90%E1%BA%A5t%22%20%5Co%20%22Tr%C3%A1i%20%C4%90%E1%BA%A5t), tia gamma thường sinh ra bởi sự phân rã gamma từ [đồng vị](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BB%93ng_v%E1%BB%8B%22%20%5Co%20%22%C4%90%E1%BB%93ng%20v%E1%BB%8B) phóng xạ tự nhiên và bức xạ thứ cấp từ các tương tác với các hạt trong [tia vũ trụ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tia_v%C5%A9_tr%E1%BB%A5%22%20%5Co%20%22Tia%20v%C5%A9%20tr%E1%BB%A5). |
| **ĐẶC ĐIỂM****TÍNH CHẤT****ỨNG DỤNG** | Ánh sáng đỏ có bước sóng dài nhất 0,76 $μ$m (tần số và năng lượng nhỏ nhất).Ánh sáng tím có bước sóng ngắn nhất 0,38 $μ$m (tần số và năng lượng lớn nhất). | - Tác dụng **nổi bật** là tác dụng **nhiệt** → sưởi ấm, sấy khô.- Gây ra một số phản ứng hóa học- Biến điệu sóng điện từ cao tần. | - Tác dụng lên kính ảnh.- Kích thích nhiều phản ứng hóa học.- Ion hóa không khí.- Tác dụng sinh học: hủy diệt tế bào da. | Được phân thành 4 loại: sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.+ Sóng dài có bước sóng lớn hơn 1 km, dùng trong thông tin dưới nước.+ Sóng trung có bước sóng từ 100 m đến 1 km. dùng trong thông tin truyền thanh truyền hình địa phương.+ Sóng ngắn có bước sóng từ 10 m đến 100 m, sóng ngắn phản xạ tốt ở tầng điện li và mặt đất, dùng thông tin truyền hình mặt đất.+ Sóng cực ngắn có bước sóng từ vài mm đến 10 m, có khả năng đâm xuyên tầng điện li, dùng trong thông tin vệ tinh, vũ trụ. Sóng vi ba (bước sóng khoảng vài cm) được sử dụng cho viễn thông quốc tế và chuyển tiếp truyền hình qua vệ tinh | - Tính chất nổi bật của tia X là **khả năng đâm xuyên mạnh**.- Làm đen phim ảnh- Làm phát quang một số chất.- Ion hóa không khí.- Chụp ảnh bên trong sản phẩm.- Kiểm tra hành lý khách đi máy bay.- Tìm vết nứt trên bề mặtt kim loại. | Trong y học, tia garnma được dùng trong phẫu thuật, điều trị các căn bệnh liên quan đến khối u, dị dạng mạch máu, các bệnh chức năng của não. Tia gamma còn được ứng dụng trong lĩnh vực công nghiệp. Tia gamma giúp phát hiện, các khuyết tật bằng hình ảnh rõ ràng với độ chính xác cao. |

**PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG BÀI TẬP**

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

- Dựa vào tần số (bước sóng. của các bức xạ trong thang sóng điện từ để xác định loại sóng điện từ và ngược lại.



- 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: 

Với: f: Tần số (Hz)

c: Tốc độ ánh sáng c = 3.108 m/s

λ: Bước sóng (m)

- Bước sóng của ánh sáng khi truyền trong môi trường có chiết suất n là: 

**2. Bài toán đo khoảng cách, tốc độ**

|  |  |
| --- | --- |
| **\* 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   |  |

 **\* Đo tốc độ:** Giả sử một vật đang chuyển động về phía người quan sát.

- Thời gian từ lúc phát sóng (người quan sát) đến lúc nhận sóng phản xạ từ vật trở lại lần đo 1 là t1; Sau thời gian Δt đo lần thứ hai, Thời gian từ lúc phát sóng (người quan sát) đến lúc nhận sóng phản xạ từ vật trở lại lần đo 2 là t2.

- Để đo tốc độ của nó ta thực hiện phép đo khoảng cách ở hai thời điểm cách nhau một khoảng thời gian Δt:



**3. Bài toán về vệ tinh địa tĩnh**

- 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: 

**Ví dụ 1:** 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?

***Hướng dẫn:***

Tần số của ánh sáng đỏ: 

Tần số của ánh sáng tím: 

Tần số của vùng ánh sáng nhìn thấy: từ 3,9.1014 Hz đến 7,9.1014 Hz.

**Ví dụ 2:** Nêu loại sóng điện từ ứng với mỗi tần số sau đây?

**a.** 150 kHz; **b.** 100 MHz; **c.** 4,5.1014 Hz; **d.** 1018 Hz.

***Hướng dẫn:***

**a.** 200 kHz – Sóng vô tuyến

**b.** 100 MHz – Sóng vô tuyến

**c.** 5.1014 Hz – Ánh sáng nhìn thấy

**d.** 1018 Hz – Tia X.

**Ví dụ 3:** Nêu tên sóng điện từ trong chân không ứng với mỗi bước sóng sau đây?

**a.** 100 m; **b.** 3 cm; **c.** 6,5 μm;

**d.** 600 nm; **e.**  50 nm; **g.** 10-11 m.

***Hướng dẫn:***

**a.** 100 m – Sóng vô tuyến

**b.** 3 cm – Sóng vi ba

**c. 6,**5 μm – Tia hồng ngoại

**d.** 600 nm – Ánh sáng nhìn thấy

**e.** 50 nm – Tia tử ngoại

**g.** 10-11 m – Tia X

**Ví dụ 4:** Vào thời điểm năm 2022, điện thoại di động ở Việt Nam sử dụng sóng điện từ có tần số trong khoảng từ 850 MHz đến 2600 MHz. Tính bước sóng của sóng điện từ tương ứng với dải tần số này. Mắt chúng ta có thể thấy được các sóng này không? Vì sao?

***Hướng dẫn:***

Bước sóng ứng với tần số 850 MHz: 

Bước sóng ứng với tần số 2 600 MHz: 

Mắt chúng ta không thể nhìn thấy các sóng này vì chúng **không nằm trong dải ánh sáng nhìn thấy**.

**Ví dụ 5:** Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c = 3.108 m/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?

***Hướng dẫn:***

**a.**Bước sóng của một ánh sáng là: 

**b.** Bước sóng của ánh sáng khi truyền trong nước là: 

**Ví dụ 6:** 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 3.108 (m/s)

***Hướng dẫn:***



**Ví dụ 7:** Một ăngten rađa phát ra những sóng điện từ đến một vật đang chuyển động về phía rađa**.** Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 80 (µs). Sau 2 phút đo lần thứ hai, thời gian từ lúc phát đến đến lúc nhận nhận lần này là 76 (µs). Tính tốc độ trung bình của vật. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.108 (m/s).

***Hướng dẫn:***



**Ví dụ 8:** 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?

***Hướng dẫn:***

Ta có: 

Từ đó, ta suy ra khoảng cách tối thiểu từ người đến radar để đảm bảo an toàn là: 

**Ví dụ 9:** Một trạm không gian đo được cường độ của bức xạ điện từ phát ra từ một ngôi sao bằng 5,0.103 W/m2. 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.

***Hướng dẫn:***

Ta có: 

**Ví dụ 10:** 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/m2. Tính công suất của máy phát này.

***Hướng dẫn:***



**Ví dụ 11:** 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 cao 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?

***Hướng dẫn:***

**a.** Ta có: 

**b.** Trạm thu sóng nhận được tín hiệu có bước sóng bằng: 

**Ví dụ 12:** Thang của sóng điện từ được biểu diễn theo bước sóng tăng dần như hình vẽ.

****

**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

***Hướng dẫn:***

**a.** A - tia tử ngoại; B - tia hồng ngoại.

**b.** Tia X bước sóng ngắn có khả năng đâm xuyên mạnh nên được ứng dụng trong việc chụp X quang chẩn đoán hình ảnh trong y học.

**c.** Hai đặc điểm khác nhau giữa sóng âm và sóng điện từ:

- Sóng điện từ là sóng ngang, sóng âm có thể là sóng ngang hoặc sóng dọc.

- Sóng điện từ truyền được trong chân không, sóng âm không truyền được trong chân không.

**Ví dụ 13:** 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?



***Hướng dẫn:***

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.Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất tương ứng với thời gian sóng truyền từ điểm D(đài phát) đến A(vệ tinh) sau đó từ A về B (Điểm xa nhất trên bề mặt Trái Đất nhận được tín hiệu từ vệ tinh A là điểm sao cho AB là tiếp tuyến với mặt cầu Trái Đất tại B).

Độ dài đoạn AB là:

 

Thời gian cần tìm:

**Ví dụ 14:** 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 2,56 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 trong chân không của sóng vô tuyến đã sử dụng.

***Hướng dẫn:***

**a.** Khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là: 

**b.** 

**Ví dụ 15:** 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.

***Hướng dẫn:***

Lần 1: 

Lần 2: 



**Ví dụ 16:** 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 (kinh tuyến gốc). Coi Trái Đất như một quả cầu bán kính 6400 km 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 có tần số lớn hơn 30 MHz phát từ vệ tinh và truyền thằng đến đến các điểm nằm trên xích đạo trái đất trong khoảng kinh độ nào?

***Hướng dẫn:***



Quỹ đạo của vệ tinh Trái Đất được mô tả như hình vẽ:

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





Vùng phủ sóng nằm trong miền giữa hai tiếp tuyến kẻ từ vệ tinh tới Trái Đất

Do vậy, ra xác định được: 

Từ $81^{o}20^{'}$ kinh độ Tây đến kinh độ Đông

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

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

**MỨC ĐỘ BIẾT**

**Câu 1:** 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 2:** Điểm chung của sóng mặt nước và sóng điện từ là

**A.** sóng ngang. **B.** sóng dọc. **C.** nhìn thấy được. **D.** tốc độ như nhau.

**Câu 10:** 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.

**Câu 3:** Tia hồng ngoại là bức xạ

 **A.** có màu hồng nhạt.

 **B.** không nhìn thấy được.

**C.** không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**D.** không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**Câu 4:** Có thể nhận biết tia hồng ngoại bằng

**A.** pin nhiệt điện. **B.** mắt người.

**C.** quang phổ kế. **D.** màn huỳnh quang.

**Câu 5:** Trong y học, tia X được ứng dụng trong máy chiếu chụp “X quang” dựa vào tính chất

**A.** có khả năng đâm xuyên mạnh và tác dụng mạnh lên phim ảnh.

**B.** có khả năng ion hóa nhiều chất khí.

**C.** tác dụng mạnh trong các hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài.

**D.** hủy hoại tế bào nên dùng trong chữa bệnh ung thư.

**Câu 6:** Tia X có bước sóng

**A.** lớn hơn tia hồng ngoại. **B.** nhỏ hơn tia tử ngoại.

**C.** lớn hơn tia tử ngoại. **D.** không thể đo được.

**Câu 7:** 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 8:** Ánh sáng **không** có đặc điểm nào sau đây?

**A.** Luôn truyền với vận tốc 3.108m/s. **B.** Có thể truyền trong môi trường vật chất.

**C.** Có thể truyền trong chân không. **D.** Có mang năng lượng.

**Câu 9:** Hồ quang điện **không** thể phát ra loại tia nào trong các tia sau?

**A.** Tia hồng ngoại. **B.** Ánh sáng nhìn thấy.

**C.** Tia gamma. **D.** Tia tử ngoại.

**Câu 10:** 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 11:** Bức xạ có bước sóng 3 µm thuộc vùng bức xạ

**A.** hồng ngoại. **B.** ánh sáng nhìn thấy. **C.** Rơn-ghen. **D.** tử ngoại

**Câu 12:** Cho  Chiếc bàn là nung nóng, ngọn nến,  con đom đóm, Mặt trời. Những nguồn nào phát ra tia Rơn-ghen (tia X) là

**A.  B.  C. ** và  **D. ** và 

**Câu 13:** Thứ tự sắp xếp tăng dần của bước sóng trong thang sóng điện từ

**A.** tia X - tia tử ngoại - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - sóng vô tuyến.

**B.** tia X - tia tử ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - sóng vô tuyến.

**C.** sóng vô tuyến - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia tử ngoại - tia X.

**D.** sóng vô tuyến - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - tia tử ngoại - tia X.

**Mức độ HIỂU**

**Câu 14:** Tầng ôzon là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

**A.** tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

**B.** tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

**C.** tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.

**D.** tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.

**Câu 15:** Sóng điện từ dùng trong thông tin liên lạc có tần số Coi tốc độ truyền sóng bằng  Sóng điện từ này thuộc loại

**A.** sóng vô tuyến. **B.** tia tử ngoại. **C.** tia hồng ngoại. **D.** tia gamma.

**Câu 16:** 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 17:** Bước sóng của bức xạ da cam trong chân không là 600 nm thì tần số của bức xạ đó là

**A.** 5.1012Hz. **B.** 5.1013Hz. **C.** 5.1014Hz. **D.** 5.1015Hz.

**Câu 18:** Một đèn phát ra bức xạ có tần số f = 1014Hz. Bức xạ này thuộc vùng bức xạ

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

**C.** Rơn-ghen. **D.** tử ngoại

**Câu 19:** Một bức xạ truyền trong không khí với chu kì 8,25.10-18 s. Bức xạ này thuộc vùng bức xạ

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

**C.** Rơn-ghen. **D.** tử ngoại

**Câu 20:** Tia UVA là bức xạ thuộc vùng tử ngoại có hại cho người vì có thể gây ung thư da. Trong chân không, tia UVA có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,32 μm đến 0,38 μm. Lấy c = 3.108 m/s. Tia UVA có tần số nằm trong khoảng

**A.** từ 1,05.1014 Hz đến 9,33.1014 Hz. **B.** từ 7,89.1014 Hz đến 9,38.1014 Hz.

**C.** từ 9,38.1014 Hz đến 1,07.1015 Hz. **D.** từ 1,07.1014 Hz đến 1,05.1015 Hz.

**Mức độ VẬN DỤNG**

**Câu 21:** Khoảng cách từ một anten đến một vệ tinh địa tĩnh là 36000 km. Lấy tốc độ lan truyền sóngđiện từ là 3.108 m/s. Thời gian truyền một tín hiệu sóng vô tuyến từ vệ tinh đến anten bằng

**A.** 1,08 s. **B.** 12 ms. **C.** 0,12 s. **D.** 10,8 ms.

**Câu 22:** 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. Biết tốc độ của sóng vô tuyến là 3.108 m/s và có tần số là 107 Hz. Bước sóng của sóng vô tuyến đã sử dụng là

**A.** 10 m **B.** 20 m **C.** 30 m **D.** 40 m

**Câu 23:** Một angten vệ tinh có công suất phát sóng là 1570 W hướng về một vùng của Trái Đất. Tín hiệu nhận được từ vệ tinh ở vùng đó trên mặt đất có cường độ là 5.10-10W/m2. Bán kính đáy của hình nón tiếp xúc với mặt đất được vệ tinh phủ sóng là

****

**A.** 1000 km. **B.** 500 km.

**C.** 10000 km. **D.** 5000 km.

**Câu 24:** Vinasat-1 là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam được phóng vào vũ trụ lúc 22 giờ 17 phút ngày 18 tháng 4 năm 2008 (giờ UTC.. Dự án vệ tinh Vinasat-1 đã khởi động từ năm 1998 với tổng mức đầu tư là khoảng hơn 300 triệu USD. Việt Nam đã tiến hành đàm phán với 27 quốc gia và vùng lãnh thổ để có được vị trí 132 độ Đông trên quỹ đạo địa tĩnh. Biết rằng khi vệ tinh phát tín hiệu vô tuyến đến một điểm xa nhất trên mặt đất thì từ lúc phát tín hiệu đến mặt đất cho đến lúc vệ tinh thu lại được tín hiệu phản hồi mất khoảng thời gian là 0,28 s. Trái đất được xem như một hình cầu có bán kính khoảng 6400 km (ghi kết quả gần đúng chính xác đến hàng đơn vị), giả sử vận tốc sóng vô tuyến là 3.108 m/s. Khoảng cách từ vệ tinh Vinasat-1 đến mặt đất là



**A.** 36065 km **B.** 36085 km **C.** 36185 km **D.** 36165 km

**Câu 25:** 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 6.1024 kg và chu kì quay quanh trục của nó là 24 h; hằng số hấp dẫn G = 6,67.10 − 11 N.m2/kg2. Sóng cực ngắn f > 30 MHz phát từ vệ tinh truyền thắng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào dưới đây ?

**A.** Từ kinh độ 85°20’ Đ đến kinh độ 85°20’T.

**B.** Từ kinh độ 111°20' Đ đến kinh đô 51°20’T.

**C.** Từ kinh độ 81°20’ Đ đến kinh độ 81°20’T.

**D.** Từ kinh độ 83°20'T đến kinh độ 83°20'Đ.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1:** Thang của sóng điện từ được biểu diễn như sơ đồ dưới đây

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tia gamma** | **Tia X** | **A** | **Ánh sáng nhìn thấy** | **B** | **Sóng vô tuyến** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | A là tia hồng ngoại còn B là tia tử ngoại. |  |  |
| **b** | Dãy sóng trên được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần. |  |  |
| **c** | Sóng điện từ của dãy trên là sóng ngang và truyền được trong chân không. |  |  |
| **d** | Tần số của bức xạ A nhỏ hơn tần số của bức xạ B. |  |  |

**Câu 2:** Một ánh sáng đơn sắc có tần số 6.1014 Hz. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c = 3.108 m/s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | Bước sóng của ánh sáng trong chân không là  |  |  |
| **b** | Tốc độ ánh sáng khi truyền trong môi trường có chiết suất 1,52 là 225.106 m/s. |  |  |
| **c** | Bước sóng của ánh sáng khi truyền trong nước có chiết suất 4/3 là . |  |  |
| **d** | Ánh sáng khi truyền trong nước là ánh sáng khả kiến. |  |  |

**Câu 3:** Một radar phát vi sóng có công suất 10 W. Biết cường độ của vi sóng tối đa không gây nguy hiểm cho cơ thể người khi bị phơi nhiễm là 1500 mW/m2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | Cường độ vi sóng tối thiểusẽ gây nguy hiểm cho cơ thể người là 1,5 W/m2. |  |  |
| **b** | Cường độ vi sóng tỷ lệ nghịch với khoảng cách r. |  |  |
| **c** | Khi cường độ sáng vượt quá 1,5 W/m2 sẽ gây nguy hiểm cho cơ thể người. |  |  |
| **d** | Khoảng cách tối thiểu từ người đến radar để đảm bảo an toàn cho người. |  |  |

**Câu 4:** Một anten radar phát ra những sóng điện từ đến vật đang chuyển động ra xa phía radar. Thời gian từ lúc anten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ từ vật trở lại là 80 $μ$s. Sau 5 phút, đo lần thứ hai, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 84 $μ$s. Coi tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.108 m/s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | Khoảng cách từ radar đến vật ở lần phát thứ nhất là 12000 m. |  |  |
| **b** | Khoảng cách từ radar đến vật ở lần phát thứ 2 là 14000 m. |  |  |
| **c** | Quãng đường vật đã đi giữa 2 lần đo là 2000 m. |  |  |
| **d** | Tốc độ trung bình của vật chuyển động là 2 m/s. |  |  |

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

**Câu 1:** Một sóng điện từ có tần số 150 MHz truyền với tốc độ có bước sóng là bao nhiêu mét?

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

**Câu 2:** Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c = 3.108 m/s. Khi truyền trong nước có chiết suất bằng 4/3 thì bước sóng của ánh sáng có tần số 5,6.1014 Hz bằng bao nhiêu μm?

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

**Câu 3:** Tại Việt Nam sẽ chính thức tắt sóng 2G hoàn toàn trên toàn quốc vào tháng 9/2024 và sử dụng sóng 4G, 5G có tần số trải từ 1800 MHz đến 3900 MHz. Tính bước sóng lớn nhất của sóng điện từ tương ứng với dải tần số này theo mét?

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

**Câu 4:** Một máy phát sóng vô tuyến AM đẳng hướng trong không gian. Ở khoảng cách  từ máy phát này, ta nhận được sóng có cường độ bằng 4,42.10-6 W/m2. Công suất của máy phát này là bao nhiêu kW?

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

**Câu 5:** Dùng sóng vô tuyến ngắn người ta đo được khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là 3,75.108 m, 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. Biết tốc độ của sóng vô tuyến này là  Khoảng thời gian từ khi phát tới khi nhận được tín hiệu trở lại là bao nhiêu giây?

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

**Câu 6:** Một vệ tinh địa tĩnh nhận sóng truyền hình từ đài phát rồi phát lại tức thời tín hiệu đó về Trái Đất. Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến Trái Đất là 0,25 s. Coi Trái Đất là một hình cầu có bán kính 6400 km, đài phát hình trên mặt đất, nằm trên đường thẳng nối vệ tinh và tâm Trái Đất. Biết tốc độ truyền sóng c = 3.108 m/s. Độ cao của vệ tinh là bao nhiêu nghìn km?

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

**III – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

 **BÀI TẬP KIẾN THỨC: SÓNG ĐIỆN TỪ**

 **MÔN: VẬT LÍ 11**

 *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:** Điểm chung của sóng mặt nước và sóng vô tuyến là

**A.** sóng ngang. **B.** sóng dọc. **C.** nhìn thấy được. **D.** tốc độ như nhau.

**Câu 2:** Sóng điện từ truyền trong không gian có tần số 3.1014 Hz. Coi tốc độ truyền sóng bằng  Sóng điện từ này thuộc loại

**A.** sóng vô tuyến. **B.** tia tử ngoại. **C.** tia hồng ngoại. **D.** tia gamma.

**Câu 3:** Để truyền các tín hiệu truyền hình vô tuyến, người ta thường dùng các sóng điện từ có bước sóng vào khoảng

**A.** 1 km đến 3 km. **B.** vài trăm mét. **C.** 50 m trở lên. **D.** dưới 10 m.

**Câu 4:** 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 5:** Một sóng điện từ truyền theo phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên theo chiều dương của trục Oz (Hình vẽ ). Tại một thời điểm xác định vectơ cường độ điện trường hướng theo chiều dương của trục Oy. Vectơ cường độ từ trườnghướng

****

**A.** ngược chiều dương của trục Oz.

**B.** theo chiều dương của trục Ox.

**C.** ngược chiều dương của trục Ox.

**D.** ngược chiều dương của trục Oy.

**Câu 6:** Tia hồng ngoại được phát ra chỉ bởi

**A.** các vật được nung nóng (đến nhiệt độ cao).

**B.** các vật có nhiệt độ trên 00C.

**C.** vật có nhiệt độ lớn hơn 0 K.

**D.** mọi vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh.

**Câu 7:** Ứng dụng của tia tử ngoại là

**A.** kiểm tra khuyết tật của sản phẩm. **B.** sử dụng trong bộ điều khiển từ xa của tivi.

**C.** làm đèn chiếu sáng của ô tô. **D.** dùng để sấy, sưởi

**Câu 8:** Tia tử ngoại **không** có tác dụng

**A.** làm đen kính ảnh, ion hóa không khí, gây ra hiện tượng quang điện ở một số chất.

**B.** làm phát quang một số chất, gây ra một số phản ứng quang hóa,….

**C.** sinh học.

**D.** chiếu sáng.

**Câu 9:** Tia tử ngoại là bức xạ

**A.** có màu tím.

**B.** không nhìn thấy được.

**C.** không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**D.** không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**Câu 10:** Điều nào sau đây là **sai** khi so sánh tia hồng ngoại và tia tử ngoại?

**A.** Cùng bản chất là sóng điện từ.

**B.** Đều không thể nhìn thấy được bằng mắt thường.

**C.** Đều có tác dụng lên kính ảnh.

**D.** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.

**Câu 11:** Tính chất nổi bật của tia X là

**A.** tác dụng lên kính ảnh. **B.** làm phát quang một số chất.

**C.** làm ion hóa không khí. **D.** có khả năng đâm xuyên mạnh

**Câu 12:** Tính chất nào sau đây **không phải** của tia X?

**A.** Bị lệch hướng trong điện trường. **B.** Có khả năng đâm xuyên mạnh.

**C.** Có tác dụng làm phát quang một số chất. **D.** Có tác dụng sinh lý như huỷ diệt tế bào.

**Câu 13:** Trong các loại tia sau, tia nào có tần số nhỏ nhất?

**A.** tia hồng ngoại. **B.** tia đơn sắc lục. **C.** tia tử ngoại. **D.** tia Ron-ghen.

**Câu 14:** Người thợ hàn hồ quang phải cần dùng “mặt nạ” che mặt, mỗi khi cho phóng hồ quang vì

**A.** Bức xạ phát ra từ hồ quang điện lúc hàn điện chứa rất nhiều tia tử ngoại có thể làm hỏng giác mạc của mắt và gây ung thư da.

**B.** Bức xạ phát ra từ hồ quang điện lúc hàn điện chứa rất nhiều tia hồng ngoại có thể làm nóng cơ thể.

**C.** Bức xạ phát ra từ hồ quang điện lúc hàn điện chứa rất nhiều tia tử ngoại có thể làm ion hóa không khí xung quanh thợ hàn.

**D.** Bức xạ phát ra từ hồ quang điện lúc hàn điện chứa rất nhiều tia hồng ngoại có thể kích thích các phản ứng hóa học không có ích trong cơ thể con người.

**Câu 15:** Một bức xạ truyền trong không khí với chu kì 8,25.10-18 s. Bức xạ này thuộc vùng bức xạ

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

**C.** Rơn-ghen. **D.** tử ngoại

**Câu 16:** Một đèn phát ra bức xạ có tần số f = 1014Hz. Bức xạ này thuộc vùng bức xạ

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

**C.** Rơn-ghen. **D.** tử ngoại

**Câu 17:** Thứ tự sắp xếp tăng dần của tần số trong thang sóng điện từ là

**A.** tia X - tia tử ngoại - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - sóng vô tuyến.

**B.** tia X - tia tử ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - sóng vô tuyến.

**C.** sóng vô tuyến - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia tử ngoại - tia X.

**D.** sóng vô tuyến - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - tia tử ngoại - tia X.

**Câu 18:** Tia UVB là bức xạ thuộc vùng tử ngoại có hại cho người vì có thể gây ung thư da. Trong chân không, tia UVB có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,28 μm đến 0,32 μm. Lấy c = 3.108 m/s. Tia UVB có tần số nằm trong khoảng

**A.** từ 1,05.1014 Hz đến 9,33.1014 Hz. **B.** từ 9,33.1014 Hz đến 1,06.1015 Hz.

**C.** từ 9,38.1014 Hz đến 1,07.1015 Hz. **D.** từ 1,07.1014 Hz đến 1,05.1015 Hz.

**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:** Trong thang sóng điện từ :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | Sóng vô tuyến có bước sóng vào khoảng 1 mm đến 100 km. |  |  |
| **b** | Tần số của tia hồng ngoại lớn hơn tần số của tia tử ngoại. |  |  |
| **c** | Ánh sáng nhìn thấy có bước sóng lớn hơn 380 nm và nhỏ hơn 760 nm. |  |  |
| **d** | Tia X có tần số nhỏ hơn 1017 Hz. |  |  |

**Câu 2:** Thang của sóng điện từ được được chia vùng như sau :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | 1 là tia hồng ngoại, 2 là tia tử ngoại và 3 là tia gamma. |  |  |
| **b** | Dãy sóng trên theo chiều từ trên xuống được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần. |  |  |
| **c** | Sóng điện từ của dãy trên có thể là sóng ngang hoặc sóng dọc và truyền được trong chân không. |  |  |
| **d** | Tần số sóng của bức xạ 3 nhỏ hơn tần số của bức xạ 1. |  |  |

**Câu 3:** Tại Việt Nam sẽ chính thức tắt sóng 2G hoàn toàn trên toàn quốc vào tháng 9/2024, có tần số trải từ 900 MHz đến 1800 MHz.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | Bước sóng lớn nhất của sóng điện từ mà điện thoại di động bắt được là 0,3 m.  |  |  |
| **b** | Bước sóng nhỏ nhất của sóng điện từ mà điện thoại di động bắt được là 0,12 m. |  |  |
| **c** | Sóng điện từ 2G mà điện thoại di động bắt chúng ta không thể nhìn thấy được bằng mắt thường. |  |  |
| **d** | Sóng điện từ mà điện thoại di động bắt được là sóng vô tuyến.  |  |  |

**Câu 4:** Một vệ tinh thông tín (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 hình 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  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  tốc độ truyền sóng 



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng**  | **Sai**  |
| **a** | 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. |  |  |
| **b** | Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất tương ứng với thời gian sóng truyền từ điểm D đến A sau đó từ A về B. |  |  |
| **c** | Độ dài đoạn AB là  |  |  |
| **d** | Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất là  |  |  |

**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:** Sóng điện từ có tần số 20 MHz truyền trong chân không với bước sóng là bao nhiêu mét?

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

**Câu 2:** Khi ánh sáng đỏ (có bước sóng 0,75 μm trong chân không. truyền vào môi trường trong suốt, tốc độ của nó giảm xuống còn 2,5.108 m/s. Tần số của ánh sáng đỏ trong chân không có giá trị là bao nhiêu 1014 Hz?

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

**Câu 3:** Một vệ tinh nhân tạo chuyển động ở độ cao 350 km so với mặt đất phát sóng vô tuyến với công suất bằng 50 kW về phía mặt đất. Bỏ qua sự hấp thụ sóng của khí quyển. Cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh là bao nhiêu 

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

**Câu 4:** Một trạm không gian đo được cường độ của bức xạ điện từ phát ra từ một ngôi sao bằng 6.103 W/m2. Cho biết công suất bức xạ trung bình của ngôi sao này bằng 30.1025 W. Giả sử ngôi sao này phát bức xạ đẳng hướng. Khoảng cách từ ngôi sao này đến trạm không gian có giá trị là bao nhiêu 109 m?

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

**Câu 5:** 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 µs, 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 116µs. Biết tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí bằng 3.108 (m/s). Tính vận tốc trung bình của máy bay ra km/h?

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

**Câu 6:** Trạm rada Sơn Trà (Đà Nẵng. ở độ cao 900 m so với mực nước biến, có tọa độ 16°8’vĩ Bắc và 108°15’kinh Đông (ngay cạnh bờ biển). Coi mặt biển là một mặt cầu bán kính 6400 km. Nếu chỉ xét sóng phát từ rada truyền thẳng trong không khí đến tàu thuyền và bỏ qua chiều cao con thuyền thì vùng phủ sóng của trạm trên mặt biến là một phần mặt cầu − gọi là vùng phủ sóng. Tính độ dài vĩ tuyến Bắc 16°8’ tính từ chân rada đến hết vùng phủ sóng ra km?

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