

Bài 10. SÓNG ĐIỆN TỪ

1. Sóng điện từ

1.1. Sóng điện từ là gì?

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

1.2. Đặc điểm của sóng điện từ

Sóng điện từ lan truyền được trong chân không với tốc độ lớn nhất $c \approx 3.10^8 \text{m/s}$.

Sóng điện từ là sóng ngang: $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{c}$

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

Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó bị phản xạ và khúc xạ như ánh sáng.

Sóng điện từ mang năng lượng.

Sóng điện từ có bước sóng từ vài m $\rightarrow$ vài km được dùng trong thông tin liên lạc vô tuyến gọi là *sóng vô tuyến*:

+ Sóng cực ngắn.

+ Sóng ngắn.

+ Sóng trung.

+ Sóng dài

2. Sự truyền sóng vô tuyến trong khí quyển

2.1. Các dải sóng vô tuyến

Không khí hấp thụ rất mạnh các sóng dài, sóng trung và sóng cực ngắn.

Không khí cũng hấp thụ mạnh các sóng ngắn. Tuy nhiên, trong một số vùng tương đối hẹp, các sóng có bước sóng ngắn hầu như không bị hấp thụ. Các vùng này gọi là các dải sóng vô tuyến.

2.2. Sự phản xạ của sóng ngắn trên tầng điện li

Tầng điện li: Là lớp khí quyển, trong đó các phân tử khí đã bị ion hóa rất mạnh dưới tác dụng của các tia tử ngoại trong ánh sáng mặt trời.

Sóng ngắn phản xạ rất tốt trên tầng điện li cũng như trên mặt đất và mặt nước biển như ánh sáng.

Câu hỏi và bài tập

10.1 Mạch chọn sóng của một máy thu sóng vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = \frac{10}{9\pi}$ pF thì mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng bằng bao nhiêu.

10.2 Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ điện có thể thay đổi điện dung. Khi tụ điện có điện dung C_1 , mạch

thu được sóng điện từ có bước sóng 100 m; khi tụ điện có điện dung C_2 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 1 km. Tỉ số $\frac{C_2}{C_1}$ là bao nhiêu.

10.3 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 một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là bao nhiêu.

