

Làm thế nào có thể dùng các sóng điện từ để truyền các thông tin về lời ca tiếng hát của một ca sĩ, về hình ảnh và màu sắc của một cảnh thiên nhiên từ nơi này đến nơi khác trên Trái Đất ?

I - NGUYÊN TẮC CHUNG CỦA VIỆC THÔNG TIN LIÊN LẠC BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

Để đơn giản ta chỉ xét chủ yếu sự truyền thanh vô tuyến.

1. Phải dùng các sóng điện từ cao tần.

Những sóng vô tuyến dùng để tải các thông tin gọi là *các sóng mang*.

C1

Trong vô tuyến truyền thanh người ta thường dùng các sóng mang có bước sóng từ vài mét đến vài trăm mét. Trong vô tuyến truyền hình, người ta dùng các sóng mang có bước sóng ngắn hơn nhiều.

C2

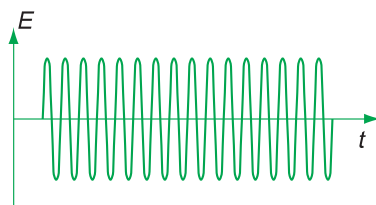
2. Phải biến điệu các sóng mang.

Âm nghe thấy được có tần số từ 16 Hz đến 20 kHz. Sóng mang có tần số từ 500 kHz đến 900 MHz, rất lớn so với tần số âm. Vấn đề là phải làm sao cho sóng mang truyền tải được những thông tin có tần số âm. Để giải quyết vấn đề này, người ta phải làm những việc sau :

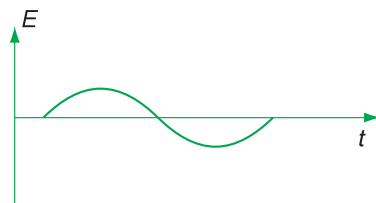
- Dùng một bộ phận gọi là *micrô* để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số. Dao động này ứng với một sóng điện từ gọi là sóng âm tần.
- Dùng một bộ phận khác để “trộn” sóng âm tần với sóng mang. Việc làm này gọi là *biến điệu sóng điện từ*. Bộ phận trộn sóng gọi là *mạch biến điệu*. Sóng mang đã được biến điệu sẽ truyền từ đài phát đến máy thu.

C1 Hãy giải thích tại sao phải dùng các sóng điện từ cao tần.

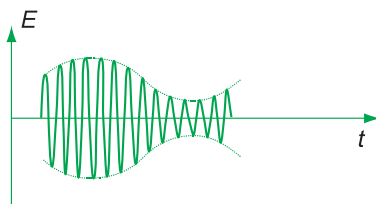
C2 Hãy nêu tên của các sóng mang này và cho biết khoảng tần số của chúng.



a) Đồ thị $E(t)$ của sóng mang chưa bị biến điệu.



b) Đồ thị $E(t)$ của sóng âm tần.



c) Đồ thị $E(t)$ của sóng mang đã được biến điệu về biên độ.

Hình 23.1

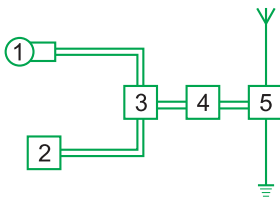
Ví dụ : Trong cách biến điệu biên độ, người ta làm cho biên độ của sóng mang biến thiên (tăng, giảm) theo thời gian với tần số bằng tần số âm (H.23.1).

Cách biến điệu biên độ được dùng trong việc truyền thanh bằng các sóng dài, trung và ngắn.

3. Ở nơi thu phải tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần để đưa ra loa. Bộ phận làm việc này gọi là *mạch tách sóng*. Loa sẽ biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số.

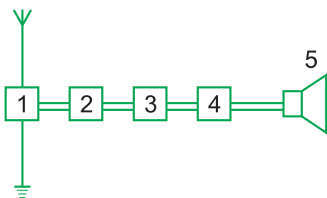
4. Khi tín hiệu thu được có cường độ nhỏ, ta phải khuếch đại chúng bằng các *mạch khuếch đại*.

Ta sẽ không đề cập đến cấu tạo và chuyển vận của các mạch biến điệu, mạch tách sóng, mạch khuếch đại, micro và loa.



Hình 23.2

C3 Hãy trình bày tác dụng của mỗi bộ phận trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản.



Hình 23.3

C4 Hãy trình bày tác dụng của mỗi bộ phận trong sơ đồ khối của một máy thu thanh đơn giản.

II - SƠ ĐỒ KHỐI CỦA MỘT MÁY PHÁT THANH VÔ TUYẾN ĐƠN GIẢN

Một máy phát thanh vô tuyến đơn giản cũng phải gồm ít nhất năm bộ phận cơ bản sau (H.23.2) : micro (1) ; mạch phát sóng điện từ cao tần (2) ; mạch biến điệu (3) ; mạch khuếch đại (4) và cuối cùng là anten phát (5).

Sóng điện từ cao tần mang tín hiệu âm được phát ra từ anten.

C3

III - SƠ ĐỒ KHỐI CỦA MỘT MÁY THU THANH ĐƠN GIẢN

Một máy thu thanh đơn giản cũng gồm ít nhất năm bộ phận sau (H.23.3) : anten thu (1) ; mạch chọn sóng (2) ; mạch tách sóng (3) ; mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần (4) và loa (5).

C4

Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, ta phải dùng các sóng điện từ cao tần.

- **Muốn cho các sóng mang cao tần tải được các tín hiệu âm tần thì phải biến điệu chúng.**
- **Sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản gồm : micrô, bộ phát sóng cao tần, mạch biến điệu, mạch khuếch đại và anten.**
- **Sơ đồ khối của một máy thu thanh đơn giản gồm : anten, mạch chọn sóng, mạch tách sóng, mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần và loa.**

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP



1. Hãy nêu bốn nguyên tắc cơ bản của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến.
2. Sóng mang là gì ? Thế nào là biến điệu một sóng điện từ cao tần ?
3. Vẽ sơ đồ khối của một máy phát thanh đơn giản và giải thích tác dụng của từng bộ phận trong sơ đồ.
4. Vẽ sơ đồ khối của một máy thu thanh đơn giản và giải thích tác dụng của từng bộ phận trong sơ đồ.
5. Trong dụng cụ nào dưới đây có cả một máy phát và một máy thu sóng vô tuyến ?
 - A. Máy thu thanh.
 - B. Máy thu hình.
 - C. Chiếc điện thoại di động.
 - D. Cái điều khiển ti vi.
6. Chọn câu đúng.

Trong “máy bắn tốc độ” xe cộ trên đường

 - A. chỉ có máy phát sóng vô tuyến.
 - B. chỉ có máy thu sóng vô tuyến.
 - C. có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến.
 - D. không có máy phát và máy thu sóng vô tuyến.
7. Biến điệu sóng điện từ là
 - A. biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.
 - B. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.
 - C. làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.
 - D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.