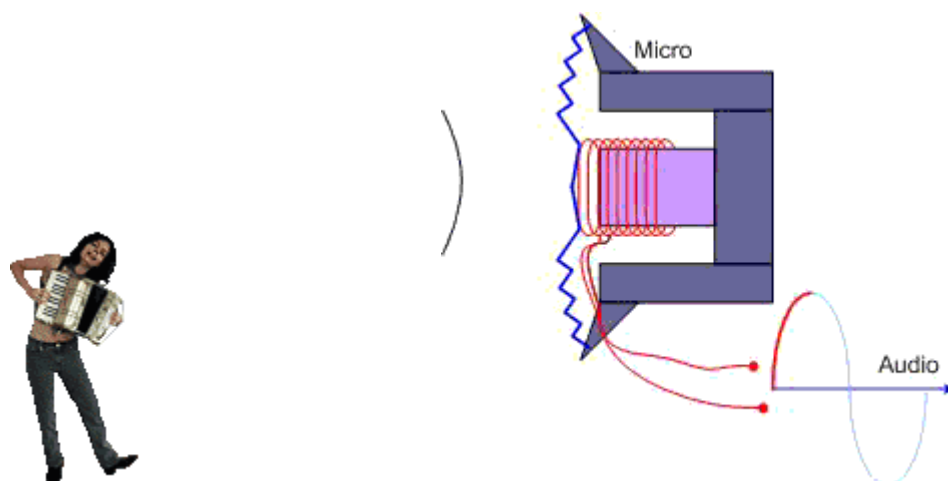


Nguyên Lý Phát Sóng AM / FM

1. Nguyên lý phát thanh trên sóng AM :

a) Khái niệm về tín hiệu âm tần (Audio) :

Tín hiệu âm tần là tín hiệu của sóng âm thanh sau khi được đổi thành tín hiệu điện thông qua Micro. Sóng âm thanh là một dạng sóng cơ học truyền trong không gian, khi sóng âm thanh va chạm vào màng Micro làm cho màng Micro rung lên, làm cho cuộn dây gắn với màng Micro được đặt trong từ trường của nam châm dao động, hai đầu cuộn dây ta thu được một điện áp cảm ứng => đó chính là tín hiệu âm tần .



Micro đổi sóng âm thanh thành tín hiệu âm tần (Audio)

Tín hiệu âm tần có giải tần từ 20Hz đến 20KHz và không có khả năng bức xạ thành sóng điện từ để truyền trong không gian, do đó để truyền tín hiệu âm tần đi xa hàng trăm, hàng ngàn Km. Người ta phải giữ tín hiệu âm tần cần truyền vào sóng cao tần gọi là sóng mang, sau đó cho sóng mang bức xạ thành sóng điện từ truyền đi xa với vận tốc ánh sáng.

b) Khái niệm về tín hiệu cao tần và sóng điện từ:

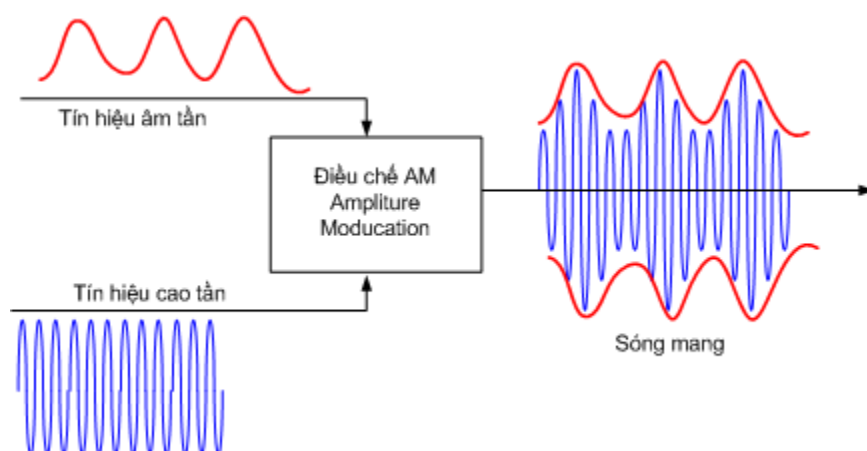
Tín hiệu cao tần là các tín hiệu điện có tần số trên 30KHz, tín hiệu cao tần có tính chất bức xạ thành sóng điện từ. Thí dụ trên một dây dẫn có tín hiệu cao tần chạy qua , thì dây dẫn có một sóng gây can nhiễu ra xung quanh, đó chính là sóng điện từ do dòng điện cao tần bức xạ ra không gian.

Sóng điện từ : Là sóng truyền dẫn trong không gian với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng, có tần số từ 30KHz đến hàng ngàn MHz, con người đã sử dụng sóng điện từ trong các lĩnh vực thông tin , vô tuyến điện , truyền thanh, truyền hình, trong đó Radio là lĩnh vực truyền thanh chiếm giải tần từ

30KHz đến khoảng 16MHz với các sóng điều chế AM, và từ 76MHz đến 130MHz với các sóng điều chế FM.

c) Quá trình điều chế AM (Amplitude Modulation : Điều chế biên độ) :

Điều chế AM là quá trình điều chế tín hiệu tần số thấp (như tín hiệu âm tần, tín hiệu video) vào tần số cao tần theo phương thức => Biến đổi biên độ tín hiệu cao tần theo hình dạng của tín hiệu âm tần => Tín hiệu cao tần thu được gọi là sóng mang.



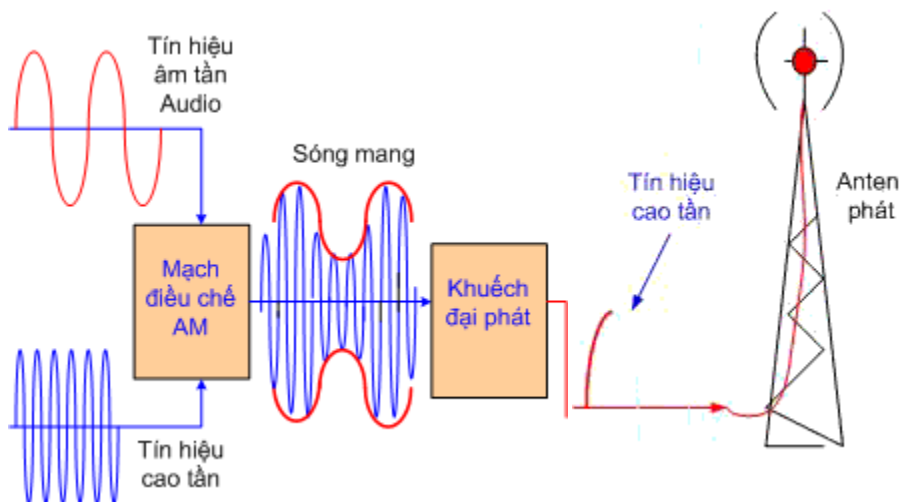
Tín hiệu vào và ra của mạch điều chế AM

Tín hiệu âm tần có thể lấy từ Micro sau đó khuếch đại qua mạch khuếch đại âm tần, hoặc có thể lấy từ các thiết bị khác như đài Cassette, Đầu đĩa CD ..

Tín hiệu cao tần được tạo bởi mạch tạo dao động, tần số cao tần là tần số theo quy định của đài phát.

Tín hiệu đầu ra là sóng mang có tần số bằng tần số cao tần, có biên độ thay đổi theo tín hiệu âm tần.

d) Quá trình phát tín hiệu ở đài phát :



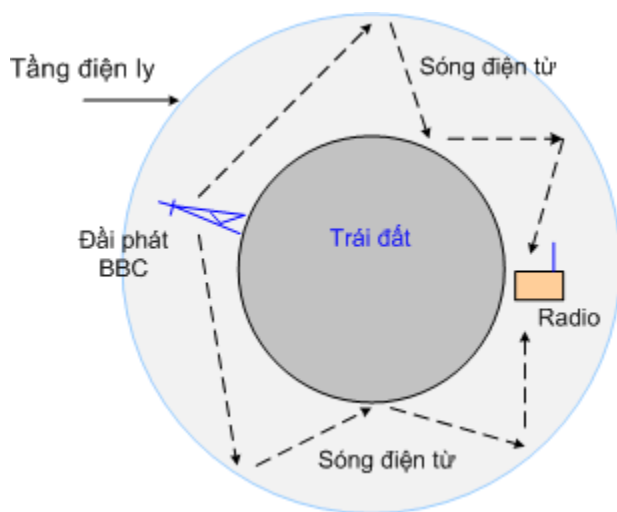
Quá trình phát sóng Radio AM

Tín hiệu sau khi điều chế thành sóng mang được khuếch đại lên công suất hàng ngàn Watt sau đó được truyền ra Anten phát .

Sóng điện từ phát ra từ Anten truyền đi trong không gian bằng vận tốc của ánh sáng, sóng AM có thể truyền đi rất xa hàng ngàn Km và chúng truyền theo đường thẳng, và cũng có các tính chất phản xạ, khúc xạ như ánh sáng.

e) Đường truyền từ đài phát đến máy thu cách nửa vòng trái đất:

Với các đài phát ở xa cách chúng ta nửa vòng trái đất như đài BBC phát từ Anh Quốc, sóng điện từ truyền theo đường thẳng gặp tầng điện ly chúng phản xạ xuống trái đất rồi lại phản xạ ngược lên nhiều lần mới đến được máy thu, vì vậy tín hiệu đi tới máy thu rất yếu và sóng không ổn định. Để có thể truyền tín hiệu đi xa, các đài phát thường phát ở băng sóng ngắn có tần số sóng mang từ 4 MHz đến khoảng 23 MHz .



Đường truyền sóng của các Đài phát ở xa máy thu

f) Ưu và nhược điểm của phát thanh trên sóng AM :

Ưu điểm : của sóng AM là có thể truyền đi xa tới hàng nghìn Km

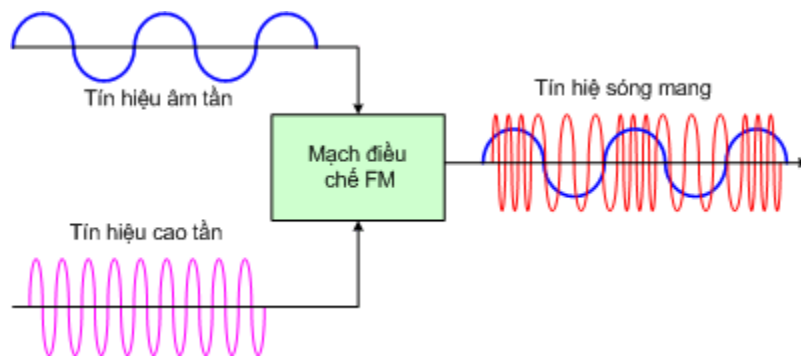
Nhược điểm : của sóng AM là dễ bị can nhiễu, dải tần âm thanh bị cắt sén do đặc điểm của mạch tách sóng điều biên, do đó chất lượng âm thanh bị hạn chế.

2. Nguyên lý phát thanh trên sóng FM:

FM là viết tắt của: Frequency Modulation : Điều chế tần số, là điều chế theo phương thức làm thay đổi tần số của tín hiệu cao tần theo biên độ của tín hiệu âm tần, khoảng tần số biến đổi là 150KHz

Sóng FM là sóng cực ngắn đối với tín hiệu Radio, sóng FM thường phát ở dải tần từ 76MHz đến 108MHz

a) Mạch điều chế FM:



Điều chế FM (Fryquency Modulation : Điều chế tần số)

Với mạch điều chế tần số thì sóng mang có biên độ không đổi, nhưng tần số thay đổi theo biên độ của tín hiệu âm tần, khi biên độ tín hiệu âm tần tăng thì tần số cao tần tăng, khi biên độ âm tần giảm thì tần số cao tần giảm. Như vậy sóng mang FM có tần số tăng giảm theo tín hiệu âm tần và giới hạn tăng giảm này là $+150\text{KHz}$ và -150KHz , như vậy tần số sóng mang điều tần có dải thông là 300KHz .

Thí dụ nếu đài tiếng nói việt nam phát trên sóng FM 100MHz thì nó truyền đi một dải tần từ $99,85\text{MHz}$ đến $100,15\text{MHz}$.

b) Quá trình phát sóng FM:

Quá trình phát sóng FM tương tự như phát sóng AM, sóng mang sau khi điều chế cũng được khuếch đại rồi đưa ra Anten để phát xạ truyền đi xa.

c) Ưu và nhược điểm của sóng FM :

Sóng FM có nhiều ưu điểm về mặt tần số, dải tần âm thanh sau khi tách sóng điều tần có chất lượng rất tốt, cho âm thanh trung thực và có thể truyền âm thanh Stereo, sóng FM ít bị can nhiễu hơn so với sóng AM.

Nhược điểm của sóng FM là cự ly truyền sóng ngắn, chỉ truyền được cự ly từ vài chục đến vài trăm Km, do đó sóng FM thường được sử dụng làm sóng phát thanh trên các địa phương.

(Tài liệu sưu tầm hocnghetructuyen.com)