



### Chuyên:

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgiai

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

## TÓM TẮT LÝ THUYẾT

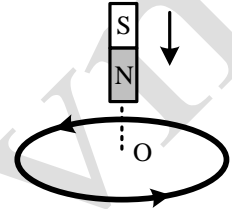
### I. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

#### 1. Mối quan hệ giữa điện trường và từ trường

##### a. Từ trường biến thiên và điện trường xoáy

+ Phân tích thí nghiệm cảm ứng điện từ của Pha – ra – đây

Sự xuất hiện của dòng điện cảm ứng chứng tỏ tại mỗi điểm trong dây có một điện trường mà vectơ cường độ điện trường cùng chiều với dòng điện. Đường sức của điện trường này nằm dọc theo dây, nó là một đường cong kín.



Điện trường có đường sức là những đường cong kín gọi là điện trường xoáy.

##### + Kết luận

Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một điện trường xoáy.

##### b. Điện trường biến thiên và từ trường

+ Từ trường của mạch dao động.

$$i = \frac{dq}{dt} = \frac{d(Cu)}{dt} = \frac{d(C.E_d)}{dt} = Cd \frac{dE}{dt}$$

Cường độ dòng điện trong mạch trên quan mật thiết với tốc độ biến thiên của cường độ điện trường trong tụ điện.

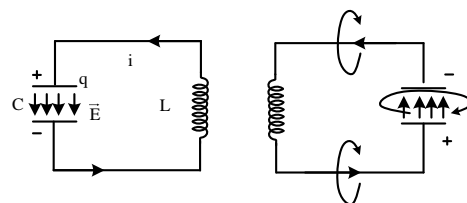
Nếu dòng điện chạy trong mạch phải là dòng điện kín thì phần dòng điện chạy qua tụ điện lúc đó sẽ ứng với sự biến thiên của điện trường trong tụ điện theo thời gian.

Dòng điện chạy trong dây dẫn gọi là *dòng điện dẫn*.

##### \* Theo Mắcx – xoen:

Phần dòng điện chạy qua tụ điện gọi là *dòng điện dịch*.

Dòng điện dịch có bản chất là sự biến thiên của điện trường trong tụ điện theo thời gian.



## + Kết luận:

Nếu tại một nơi có điện trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một từ trường. Đường sức của từ trường bao giờ cũng khép kín.

## 2. Điện từ trường và thuyết điện từ Mắc – xoan

### a. Điện từ trường

+ Như vậy, điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường, từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường xoáy.

+ Hai trường biến thiên này liên quan mật thiết với nhau và là hai thành phần của một trường thống nhất, gọi là điện từ trường.

### b. Thuyết điện từ Mắc – xoan

Mắc – xoan đã xây dựng được một hệ thống bốn phương trình diễn tả mối quan hệ giữa:

- + Điện tích, điện trường, dòng điện và từ trường.
- + Sự biến thiên của từ trường theo thời gian và điện trường xoáy.
- + Sự biến thiên của điện trường theo thời gian và từ trường.

Hệ phương trình Mắc – xoan là hạt nhân của thuyết điện từ, khẳng định mối liên hệ khăng khít giữa điện tích, điện trường và từ trường.

## II. SÓNG ĐIỆN TỪ

### 1. Sóng điện từ

#### A. Sóng điện từ là gì?

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

#### b. Những đặc điểm của sóng điện từ

Sóng điện từ lan truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không (với tốc độ lớn nhất  $c \approx 3.10^8$  m/s).

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

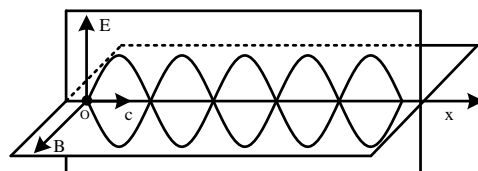
Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn đồng pha với nhau.

Sóng điện từ tuân theo các quy luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ như ánh sáng, giao thoa, nhiễu xạ.

Sóng điện từ mang năng lượng.

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

- Sóng cực ngắn (0,01 m ÷ 10 m).
- Sóng trung (100 m ÷ 1000 m)..
- Sóng ngắn (10 m ÷ 100 m).
- Sóng dài (> 1000 m).



## 2. Sự truyền sóng vô tuyến trong khí quyển

### a. Các vùng sóng ngắn ít bị hấp thụ

Không khí hấp thụ rất mạnh các sóng dài, sóng trung và sóng cực ngắn, nên các sóng này không thể truyền đi xa (vài km ÷ vài chục km).

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 (16 m; 19 m; 25 m; 31 m; 41 m; 49 m; 60 m; 75 m; 90 m; 120 m).

### b. Sự phản xạ của sóng ngắn trên tầng điện li

Tầng điện li là một 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 (ở độ cao 80 km đến 800 km).

Các sóng ngắn phản xạ rất tốt trên tầng điện li cũng như trên mặt đất và mặt nước biển. Nhờ có sự phản xạ liên tiếp trên tầng điện li và trên mặt đất mà các sóng ngắn có thể truyền đi rất xa (vài chục nghìn km) trên mặt đất.

## 3. Mạch dao động hở. Anten

+ *Mạch dao động kín* là mạch mà điện từ trường hầu như không bức xạ ra bên ngoài.

+ *Mạch dao động hở* là mạch có bức xạ điện từ trường ra bên ngoài.

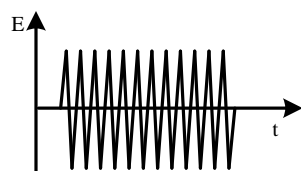
+ *Anten* chính là một dạng mạch dao động hở, là một công cụ hữu hiệu để bức xạ hoặc thu sóng điện từ.

+ Có loại anten dùng để *phát sóng*, có loại dùng để *thu sóng điện từ*. Trên đường truyền, nếu sóng điện từ gặp anten thu thì nó tạo ra trong anten thu một dòng điện cảm ứng biến thiên cùng tần số với sóng điện từ đó. Khi đó, một phần năng lượng của điện từ trường biến thành năng lượng của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong anten thu.

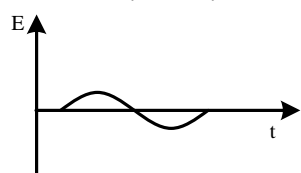
+ Anten thu thông thường là loại cảm ứng mạnh với thành phần điện trường E của sóng điện từ. Cũng có loại cảm ứng mạnh với thành phần từ trường B của sóng điện từ như anten ferit.

## NGUYÊN TẮC THÔNG TIN BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

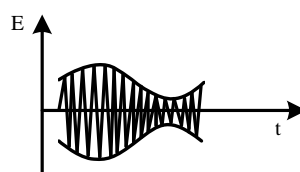
### 1. Nguyên tắc chung của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến



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



Đồ thị E(t) của sóng âm tần

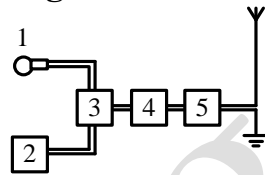


Đồ thị E(t) của sóng mang đã được biến điệu

- \* Phải dùng các sóng điện từ cao tần để tải các thông tin gọi là các sóng mang.
- \* Phải biến điệu các sóng mang.
  - Biến các âm thanh (hoặc hình ảnh...) muốn truyền đi thành các dao động điện tần số thấp gọi là các tín hiệu âm tần (hoặc thị tần).
  - Dùng mạch biến điệu để “trộn” sóng âm tần với sóng mang: biến điện sóng điện từ.
- \* Ở nơi thu, dùng mạch tách sóng để tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần để đưa ra loa.
- \* Khi tín hiệu thu được có cường độ nhỏ, ta phải khuếch đại chúng bằng các mạch khuếch đại.

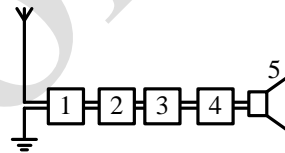
## 2. Sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản 1

- (1): Micro.
- (2): Mạch phát sóng điện từ cao tần.
- (3): Mạch biến điệu.
- (4): Mạch khuếch đại.
- (5): Anten phát.



## 3. Sơ đồ khối của một máy thu thanh đơn giản Y

- (1): Anten thu.
- (2): Mạch chọn sóng.
- (3): Mạch tách sóng.
- (4) : Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần.
- (5): Loa.



-----HẾT-----



### Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[www.thaytruong.vn](http://www.thaytruong.vn)

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

📍 thaytruongcdspgiai

***Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!***