



Trường Đại học Quốc Gia TpHCM Đại học Bách Khoa



So Sánh

cuu duong than cong . com

Điện trường và từ trường

cuu duong than cong . com

So Sánh

Điện trường và từ trường

1. Khái niệm

2. Nguồn gốc

3. Tính chất cơ bản

4. Đại lượng đặc trưng

5. Mô tả trực quan

+ Hình dạng

+ Tính chất

6. Nguyên lý chồng chất

Khái niệm

ĐIỆN TRƯỜNG

Điện trường là dạng vật chất tồn tại xung quanh điện tích và tác dụng lực điện lên điện tích khác đặt trong nó.

Thí nghiệm:

Quan sát hiện tượng sau (GV làm thí nghiệm):

TỪ TRƯỜNG

Từ trường là dạng vật chất tồn tại xung quanh hạt mang điện chuyển động và tác dụng lực từ lên điện tích khác chuyển động trong nó.

Thí nghiệm:

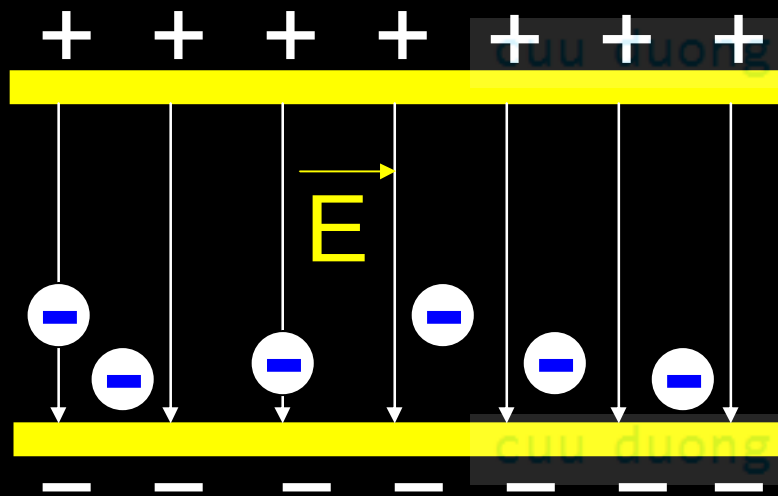
Quan sát hiện tượng sau (GV làm thí nghiệm):



Tính chất cơ bản

ĐIỆN TRƯỜNG

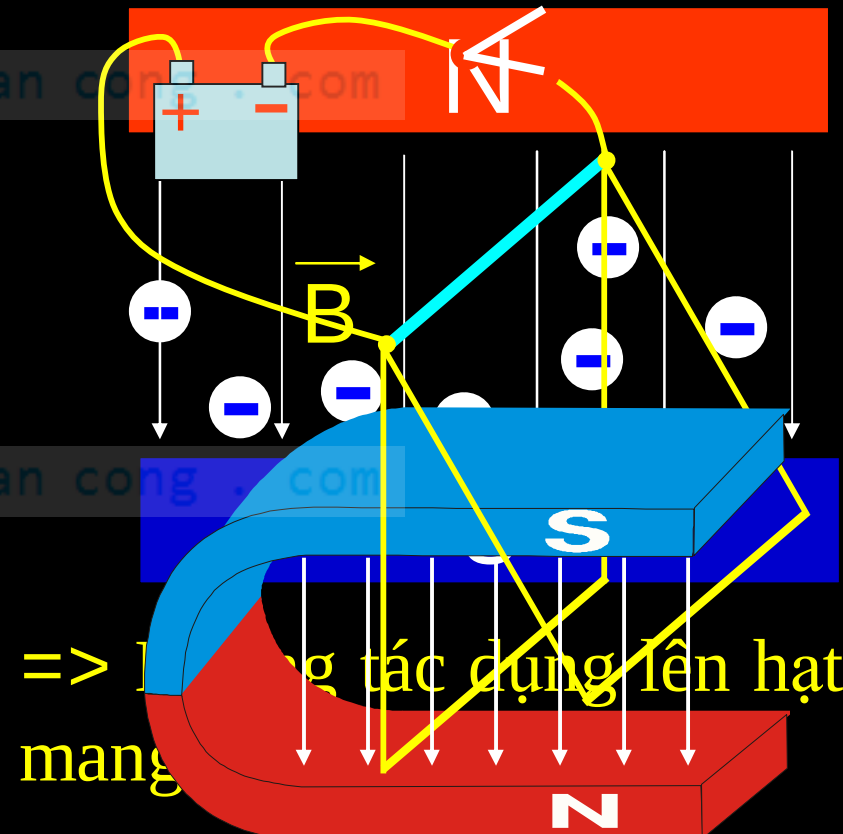
Tác dụng lên hạt mang điện đặt trong nó.



=> Tác dụng lên hạt mang điện đứng yên.

TỪ TRƯỜNG

Tác dụng lên hạt mang điện chuyển động trong nó.

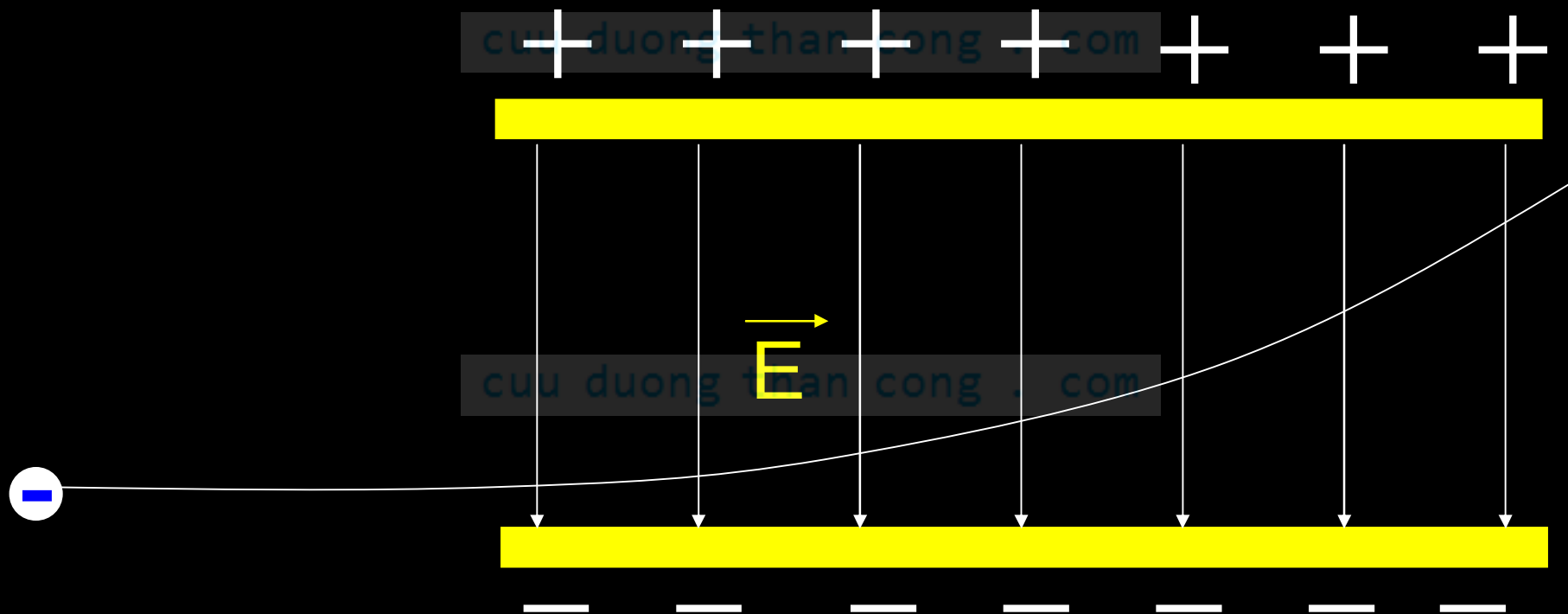


=> Tác dụng lên hạt mang điện chuyển động.

Tính chất cơ bản

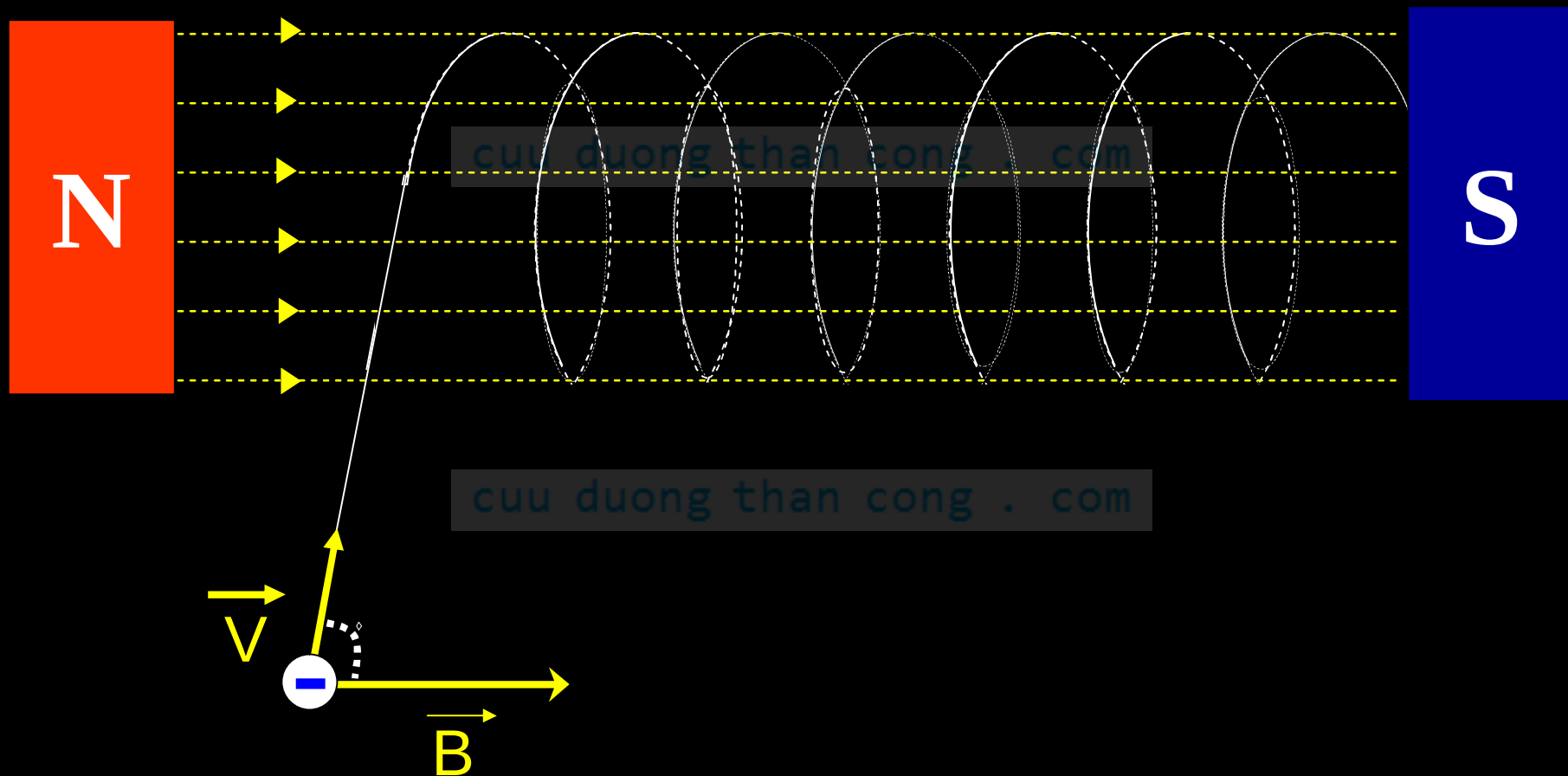
ĐIỆN TRƯỜNG

Chuyển động của điện tích trong điện trường.



Tính chất cơ bản TỪ TRƯỜNG

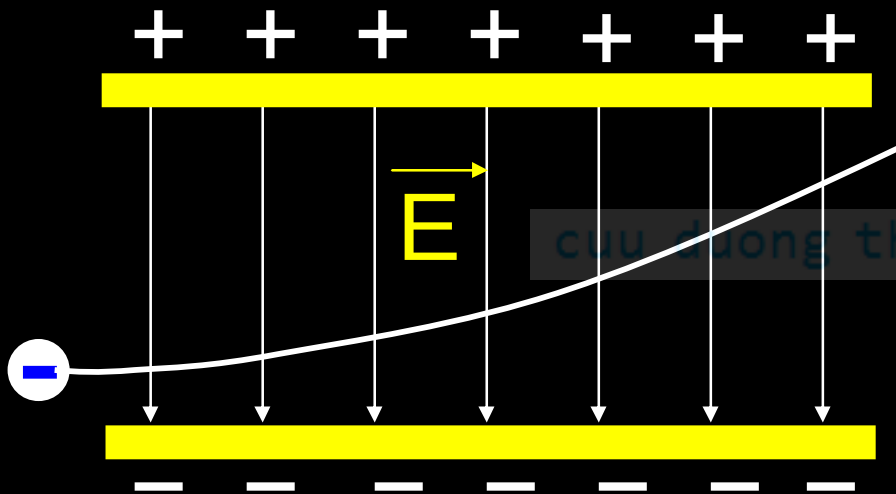
Chuyển động của điện tích trong từ trường.



Tính chất cơ bản

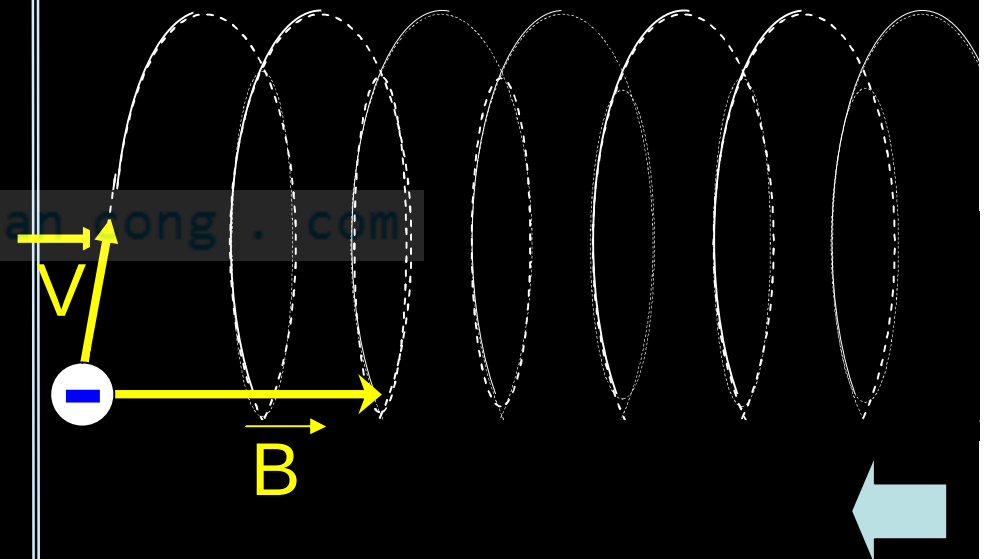
ĐIỆN TRƯỜNG

Chuyển động của điện tích trong điện trường.



TỪ TRƯỜNG

Chuyển động của điện tích trong từ trường.



Đại lượng đặc trưng

ĐIỆN TRƯỜNG

Vector cường độ điện trường $\vec{E}$ Có:

Điểm đặt: **Tại điểm đang xét**

Phương: **Cùng phương với lực $\vec{F}$.**

Chiều: **Cùng chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên điện tích dương đặt tại điểm đó.**

Độ dài: **Biểu diễn độ lớn của cường độ điện trường tại điểm đó**

TỪ TRƯỜNG

Vector cảm ứng từ $\vec{B}$.
Có:

Điểm đặt: **Tại điểm đang xét**

Phương: **Trùng với trục của nam châm thử đặt tại điểm đó.**

Chiều: **Từ cực Nam sang cực Bắc của NC thử.**

Độ dài: **Biểu diễn độ lớn của cảm ứng từ tại điểm đó.**

Thí dụ

Cường độ điện trường gây ra bởi 1 điện tích điểm **q** :

$$E = 9.10^9 \frac{|q|}{e r^2}$$

Cường độ điện trường giữa 2 bản tụ điện:

$$E = \frac{U}{d}$$

Cảm ứng từ tại một điểm cách dây dẫn thẳng dài **r**:

$$B = 2.10^{-7} \frac{I}{r}$$

Cảm ứng từ tại tâm khung dây

$$B = 2p.10^{-7} \frac{I}{R}$$

Cảm ứng từ trong lòng ống dây:

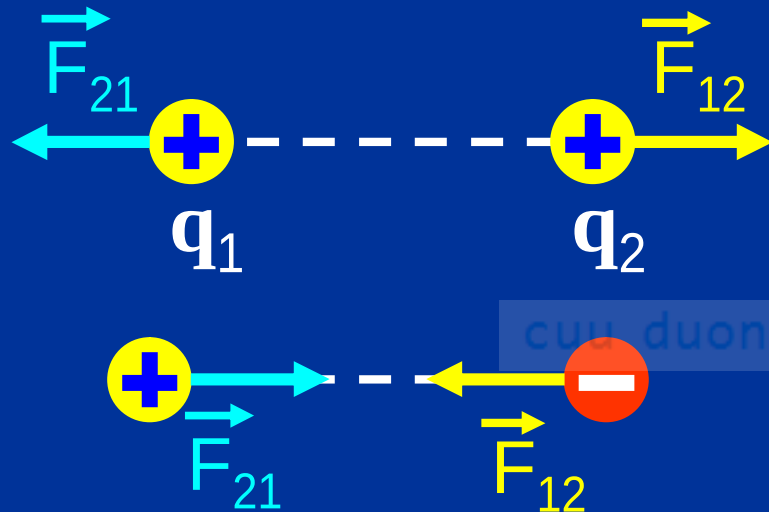
$$B = 4p.10^{-7} nI$$

Lực tác dụng

ĐIỆN TRƯỜNG

▼ Lực tương tác giữa hai điện tích (lực Coulomb):

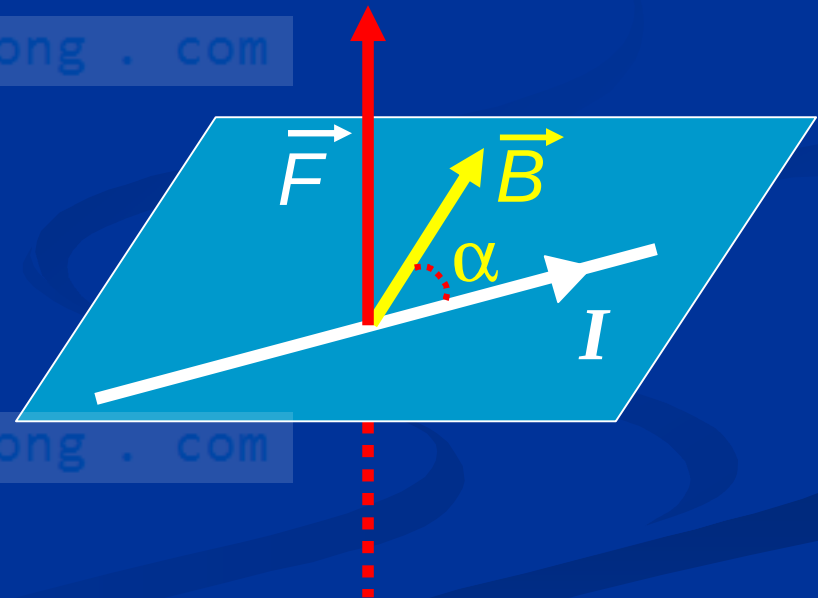
$$F = 9 \cdot 10^9 \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$



TỪ TRƯỜNG

▼ Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn:

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$$

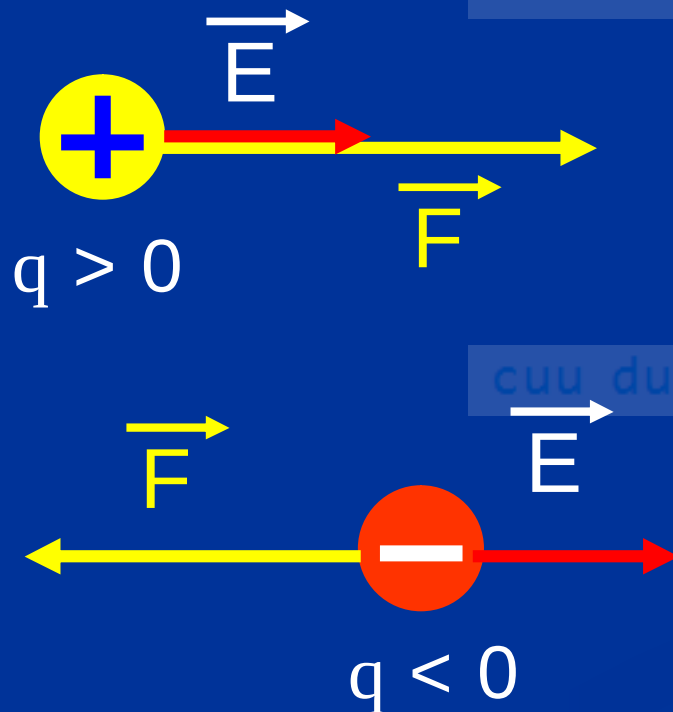


Lực tác dụng

ĐIỆN TRƯỜNG

▼ Lực tác dụng lên điện tích đặt trong điện trường đều:

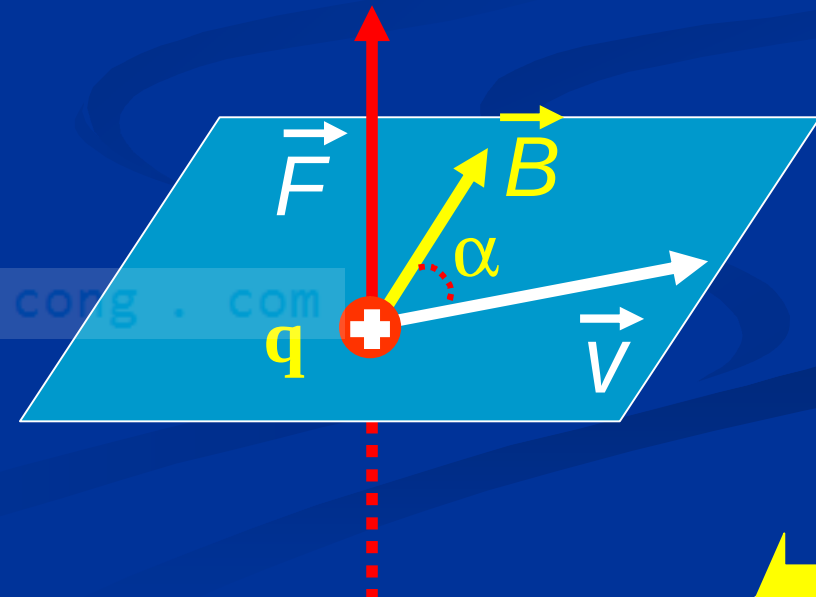
$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$



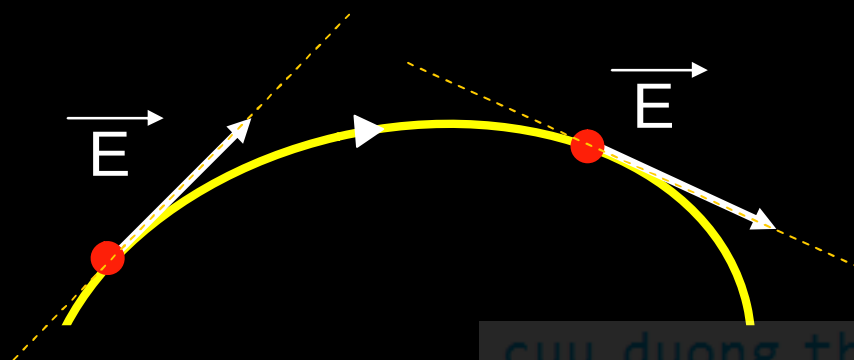
TỪ TRƯỜNG

▼ Lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường đều (lực Lorentz):

$$F = |q| \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$$

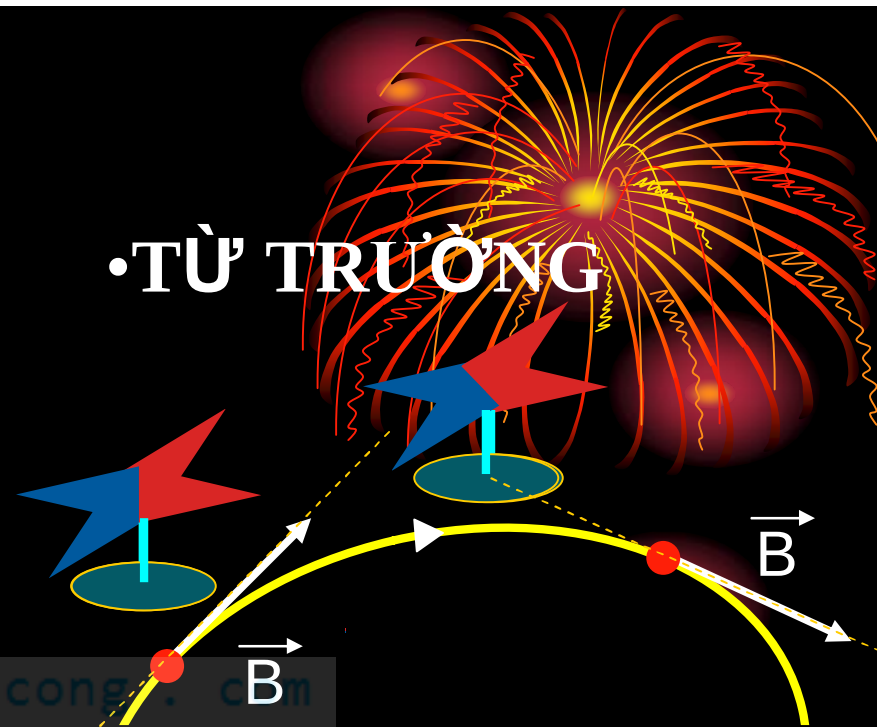


• ĐIỆN TRƯỜNG



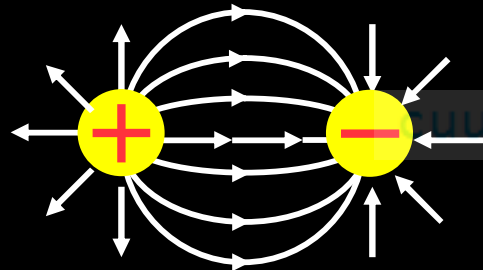
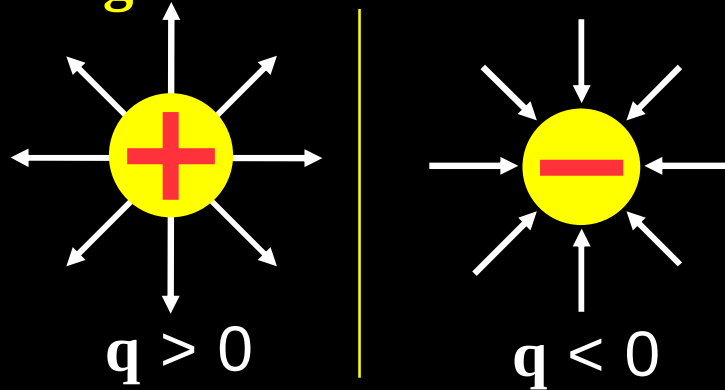
Đường sức điện trường là đường mà tiếp tuyến với nó tại mỗi điểm trùng với phương của vector cường độ điện trường $\vec{E}$ tại điểm đó, chiều của đường sức là chiều của vector $\vec{E}$ tại điểm đó.

• TỪ TRƯỜNG



Đường cảm ứng từ là những đường mà tiếp tuyến với nó tại mỗi điểm trùng với phương của vector cảm ứng từ $\vec{B}$, chiều của nó trùng với chiều của vector $\vec{B}$ tại điểm đó

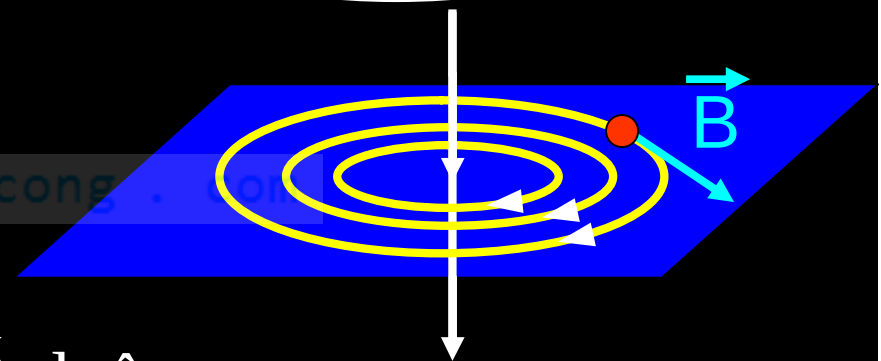
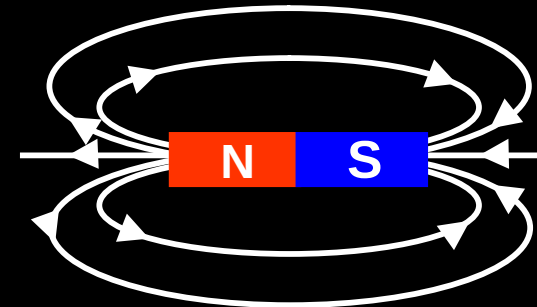
Các dạng đường sức điện trường cơ bản



Kết luận:

Đường sức điện trường không kín
Đường sức điện trường luôn đi ra từ điện tích dương và đi vào điện tích âm.

Các dạng đường cảm ứng từ cơ bản



Kết luận:

Đường cảm ứng từ là các đường khép kín và chiều của nó tuân theo quy tắc nắm tay phải.
Đường cảm ứng từ đi ra từ cực Bắc của nam châm thử.

Tính chất đường sức

ĐIỆN TRƯỜNG

Qua một điểm chỉ vẽ được 1 và chỉ 1 đường sức.

Các đường sức không cắt nhau.

Đường sức của điện trường (tĩnh) không khép kín.

Độ mau (thưa) của đường sức mô tả độ mạnh (yếu) của cường độ điện trường.

Điện trường đều có các đường sức song song và cách đều nhau.

TỪ TRƯỜNG

Qua một điểm chỉ vẽ được 1 và chỉ 1 đường cảm ứng từ.

Các đường cảm ứng từ không cắt nhau.

Đường cảm ứng từ là đường cong khép kín.

Độ mau (thưa) của đường cảm ứng từ mô tả độ mạnh (yếu) của cảm ứng từ .

Từ trường đều có các đường cảm ứng từ song song và cách đều nhau.



Tính chất đường sức

ĐIỆN TRƯỜNG

✓ Qua một điểm chỉ vẽ được 1 và chỉ 1 đường sức.

✓ Các đường sức không cắt nhau.

✓ Đường sức của điện trường (tĩnh) không khép kín.

✓ Độ mau (thưa) của đường sức mô tả độ mạnh (yếu) của cường độ điện trường.

✓ Điện trường đều có các đường sức song song và cách đều nhau.

TỪ TRƯỜNG

✓ Qua một điểm chỉ vẽ được 1 và chỉ 1 đường cảm ứng từ.

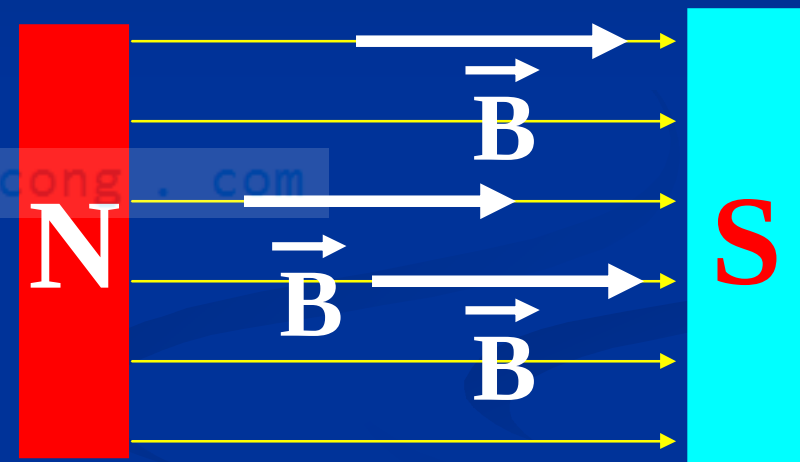
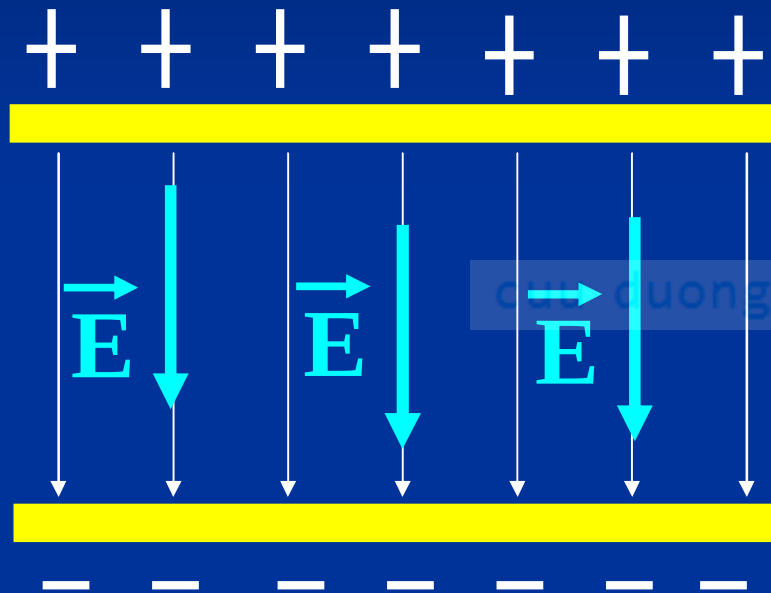
✓ Các đường cảm ứng từ không cắt nhau.

✓ Đường cảm ứng từ là đường cong khép kín.

✓ Độ mau (thưa) của đường cảm ứng từ mô tả độ mạnh (yếu) của cảm ứng từ.

✓ Từ trường đều có các đường cảm ứng từ song song và cách đều nhau.

Điện trường đều - Từ trường đều

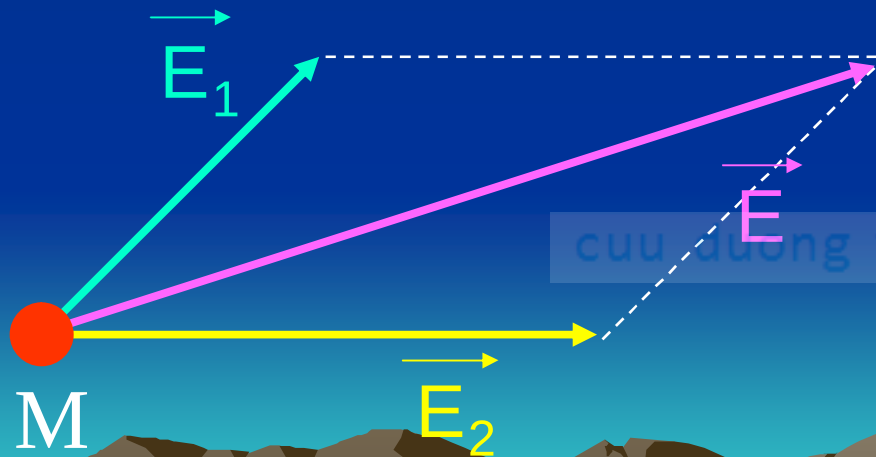


Nguyên lý chồng chất

ĐIỆN TRƯỜNG

Tại điểm M có nhiều điện trường đi qua thì cường độ điện trường tại M là:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$



TỪ TRƯỜNG

Tại điểm M có nhiều từ trường đi qua thì cảm ứng từ tại M là:

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots + \vec{B}_n$$

