



Chuyển động hạt mang điện trong điện từ trường

- § Chuyển động của hạt trong điện trường đều
- § Chuyển động của hạt trong từ trường đều
- § Chuyển động của hạt trong điện từ trường



Chuyển động trong điện trường đều

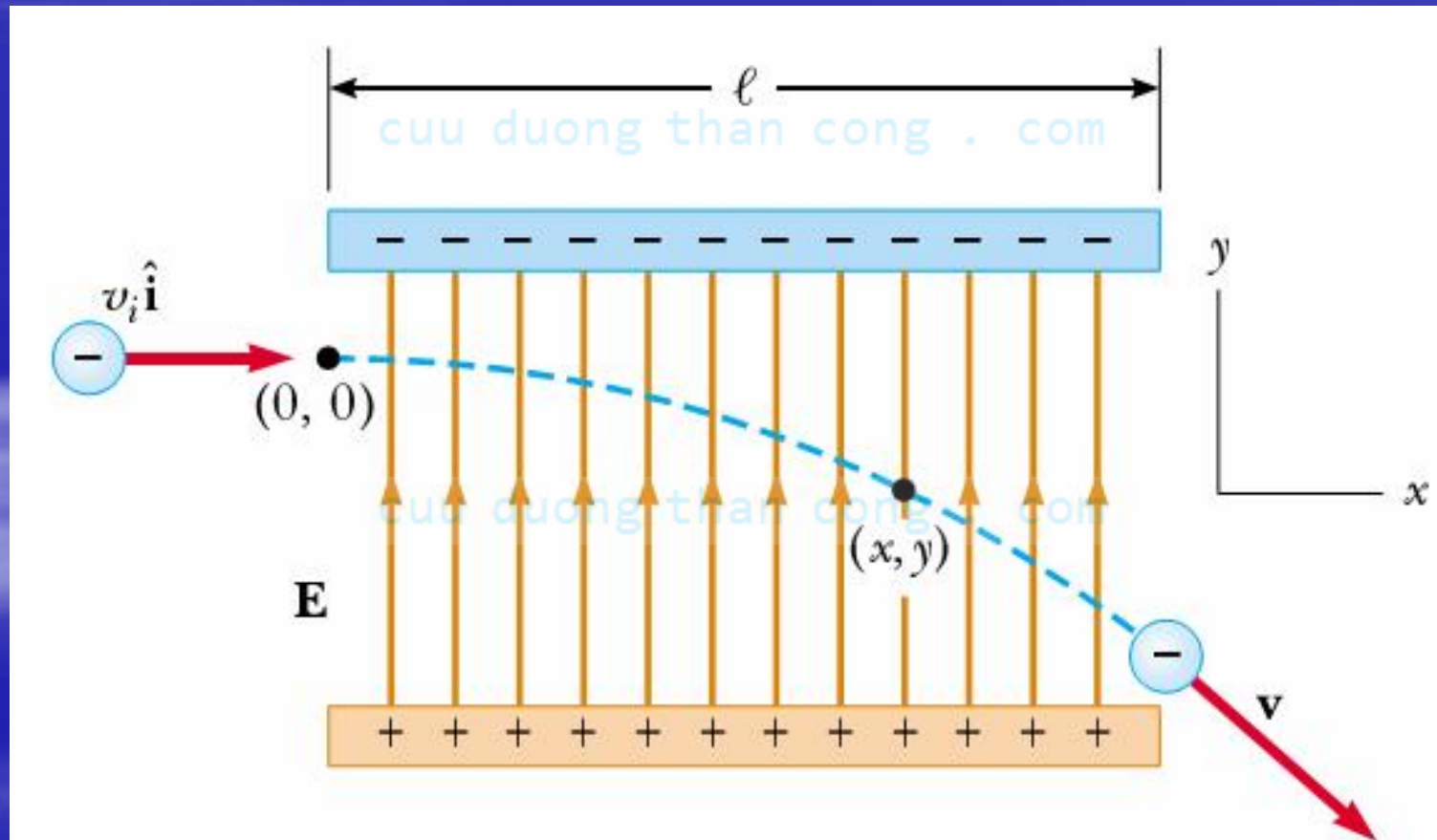
§ Hạt mang điện tích q bay vào vùng từ trường đều E thì chịu tác dụng của lực điện

$$\vec{F} = q\vec{E} \rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{q}{m}\vec{E}$$

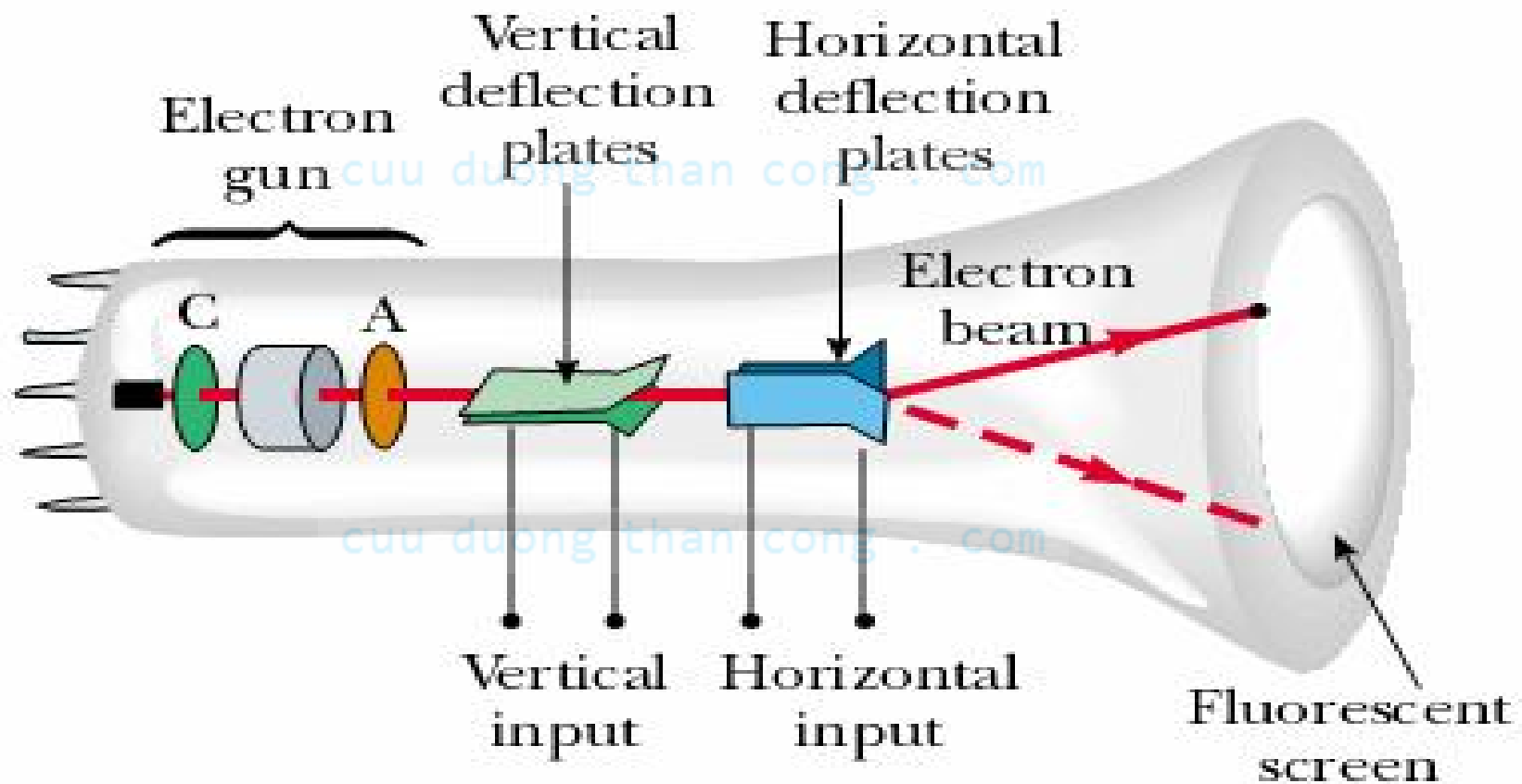
§ Vật sẽ chuyển động biến đổi đều với gia tốc a nên vận tốc của nó là:

$$\vec{v} = \vec{a}.t + \vec{v}_0 = \frac{q}{m}\vec{E}.t + \vec{v}_0$$

Ví dụ về chuyển động của Electron trong điện trường đều



Ứng dụng





Hạt chuyển động trong từ trường đều(không có E)

§ Xét một hạt mang điện q đi vào vùng có từ trường đều B với vận tốc đầu v khi đó lực lorentz tác dụng lên hạt là:

$$\vec{F} = q.\vec{v} \times \vec{B}$$

§ Chú ý: Lực lorentz không sinh công vì luôn vuông góc với v nên vận tốc của vật luôn không đổi.

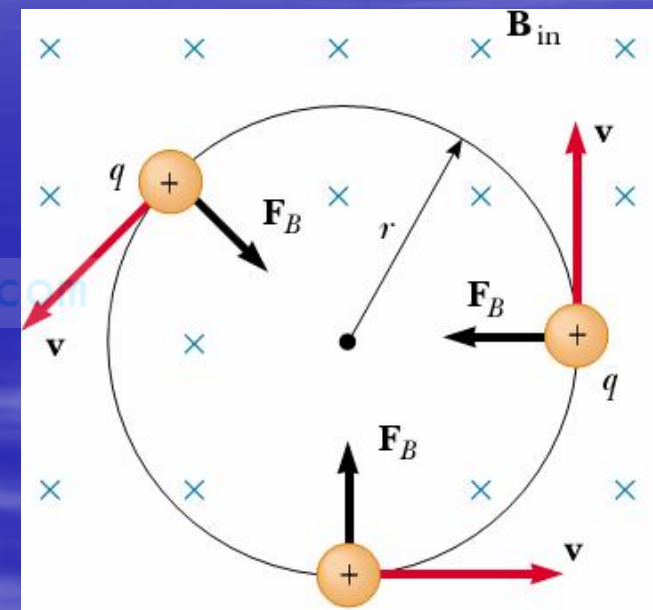
Nếu v vuông góc với B

Hạt sẽ chuyển động tròn đều vì lực Lorentz lúc này đóng vai trò lực hướng tâm:

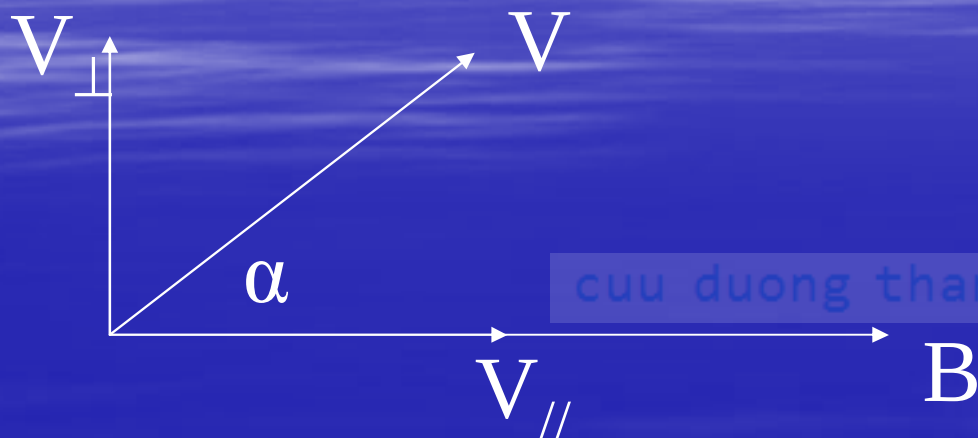
Bán kính và chu kỳ chuyển động:

$$R = \frac{v}{\frac{|q|}{m} B}$$

$$T = \frac{2\pi v}{\frac{|q|}{m} B}$$



Trường hợp $(V, B) = \alpha$



$$v_{//} = v \cdot \cos \alpha$$

$$v_{\perp} = v \cdot \sin \alpha$$

Tách vận tốc v theo hai phương vuông góc và song song với B

Thành phần $//$ sẽ
chuyển động
thẳng đều

Thành phần vuông
sẽ chuyển động
tròn đều

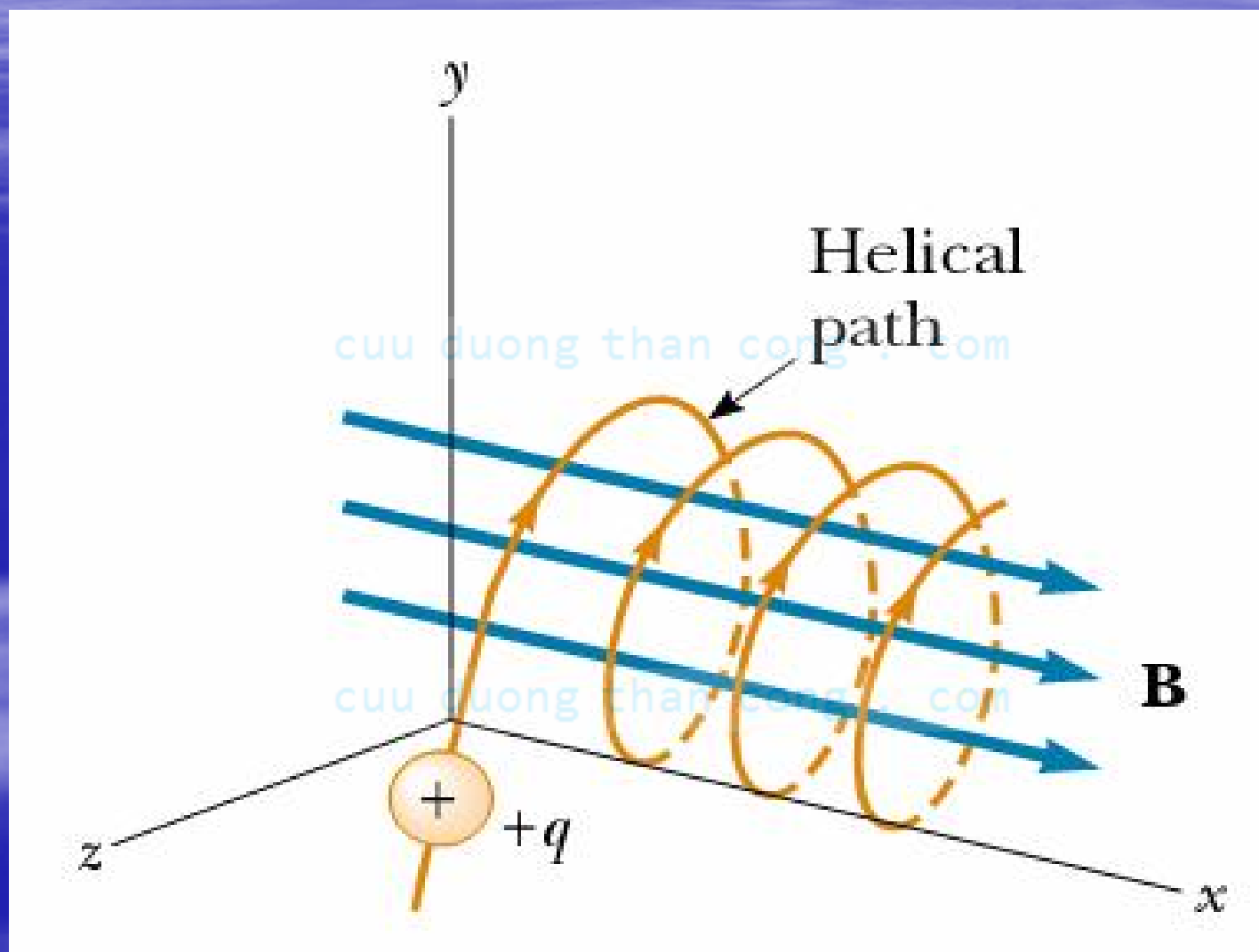


Các chuyển động thành phần

1. Chuyển động tròn đều trong mp vuông góc với B, với vận tốc $V_{\perp}$, bán kính và chu kì được xác định giống như đã biết
2. Chuyển động thẳng đều theo quán tính với vận tốc $V_{//}$, dọc theo B

→ Quỹ đạo của hạt
là đường xoắn ốc
với bước xoắn là:

$$L = v_{//} \cdot T = \frac{2p v \cos \alpha}{\frac{e}{m}} \cdot \frac{1}{B}$$



Ứng dụng

