



Trường Đại học Quốc Gia TpHCM
Đại học Bách Khoa



Định luật Ampère về tương tác giữa hai phần tử dòng điện

cuu duong than cong . com



Trường Đại học Quốc Gia TpHCM Đại học Bách Khoa



Nội dung

v Phần tử dòng điện:

- Ø Định nghĩa
- Ø Định luật Ampère
- Ø Vector cảm ứng từ
- Ø Vector cường độ từ trường

v Vector cảm ứng từ trong gây ra bởi các dạng mạch khác nhau:

- Ø Dòng điện thẳng.
- Ø Dòng điện tròn.

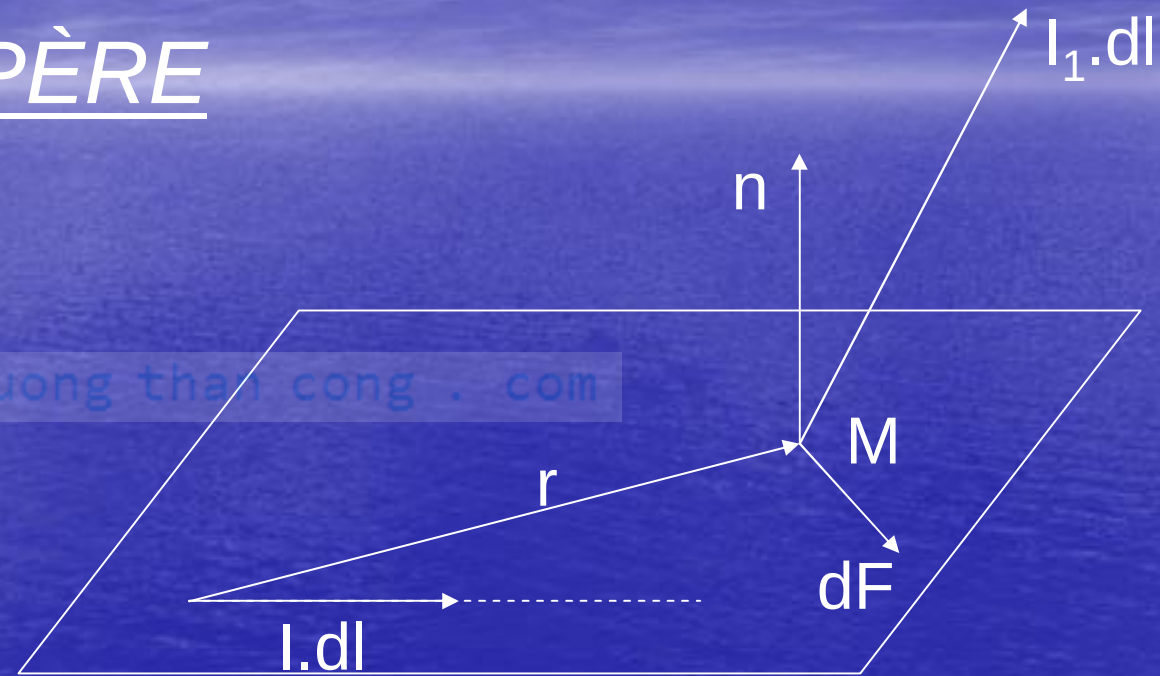


Trường Đại học Quốc Gia TpHCM Đại học Bách Khoa

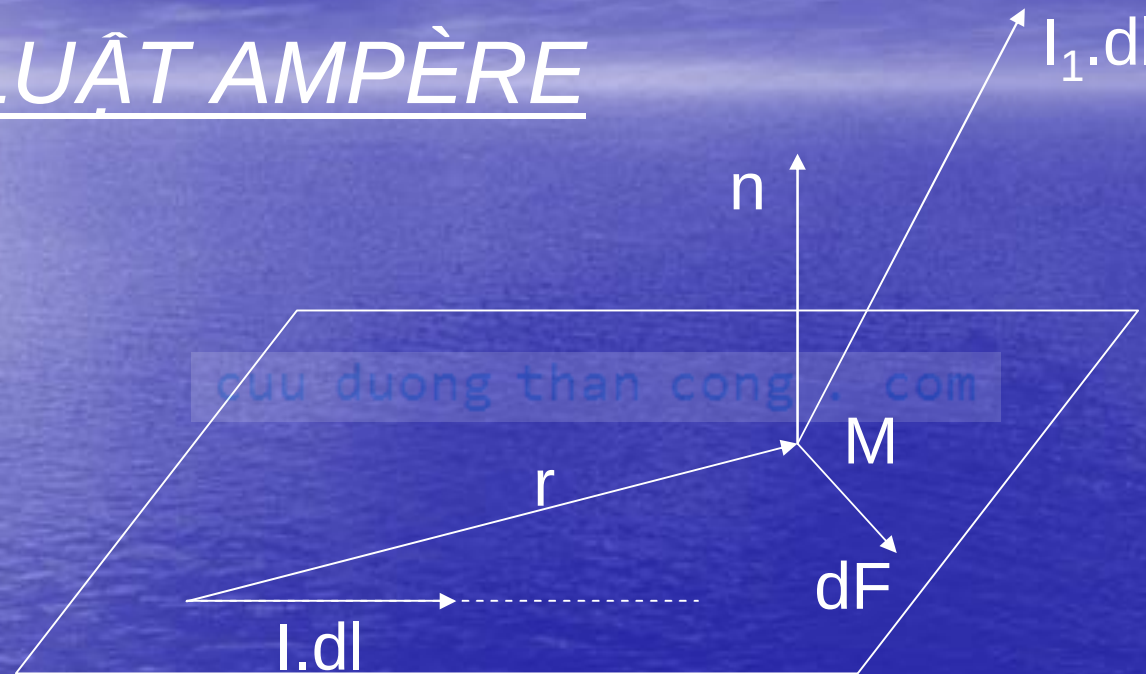
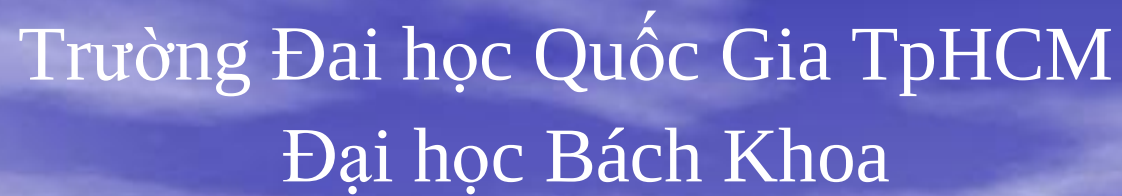


ĐỊNH LUẬT AMPÈRE

Phần tử dòng điện: là một đoạn dây dẫn ngắn (xem như là đoạn thẳng) có dòng điện chạy qua.



$$\vec{dF} = \frac{m_0}{4\pi} \frac{I_1 d\vec{l}_1 \times [\vec{I} \cdot d\vec{l} \times \vec{r}]}{r^3}$$



$$dF = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I_1 dl_1 \times [I_2 dl_2 \times r]}{r^3}$$



Trường Đại học Quốc Gia TpHCM Đại học Bách Khoa



Vectơ cảm ứng từ

- Đặc trưng cho từ trường về phương diện tác dụng lực

$$\vec{dF} = I_1 d\vec{l}_1 \times \frac{m_0}{4\pi} \frac{[\vec{I} \cdot d\vec{l} \times \vec{r}]}{r^3} = I_1 d\vec{l}_1 \times d\vec{B}$$

$$\vec{dB} = \frac{m_0}{4\pi} \frac{[\vec{I} \cdot d\vec{l} \times \vec{r}]}{r^3}$$

Vectơ cảm ứng từ do phần tử dòng điện gây ra tại điểm M, cách nó khoảng r

Nguyên lý chồng chập:

$$\vec{B} = \int \vec{dB}$$

Ca dòng điện



Trường Đại học Quốc Gia TpHCM Đại học Bách Khoa



Vectơ cường độ từ trường

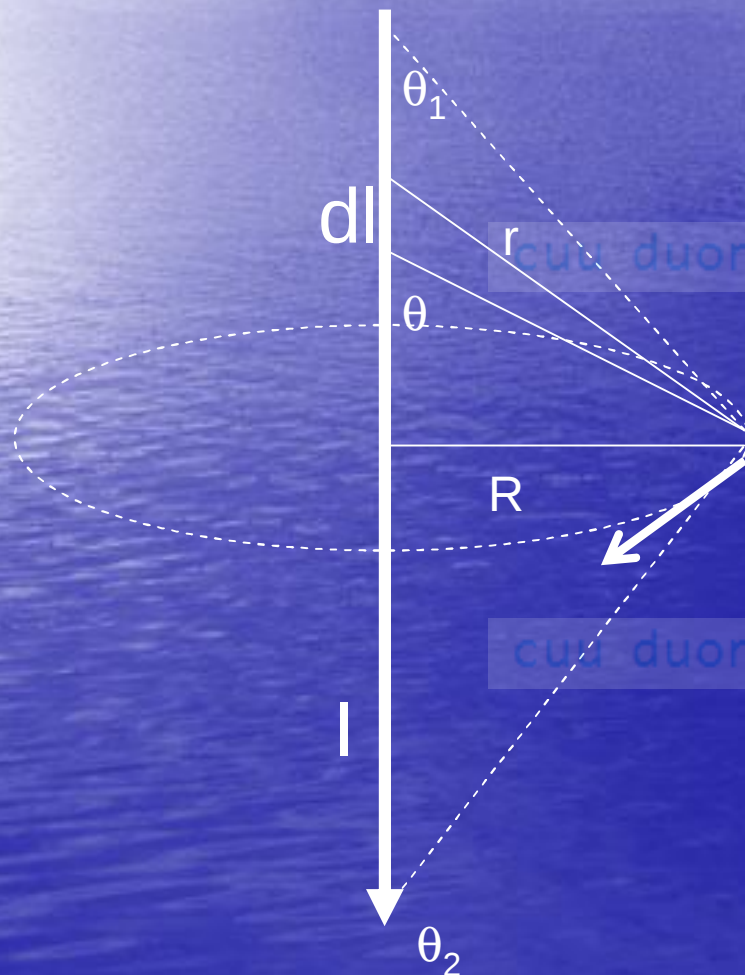
$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0}$$

$$d\vec{H} = \frac{1}{4\pi} \frac{[\vec{I} \cdot d\vec{l} \times \vec{r}]}{r^3}$$

Nguyên lý chồng chập:

$$\vec{H} = \int_{\text{Ca dòng điện}} d\vec{H} = \frac{1}{4\pi} \int_L \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$$

Từ trường dòng điện thẳng



$$\vec{B} = \int_L d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_L \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_L \frac{dl \cdot r \cdot \sin \theta}{r^3}$$

$$\sin \theta = \frac{R}{\sqrt{l^2 + R^2}};$$

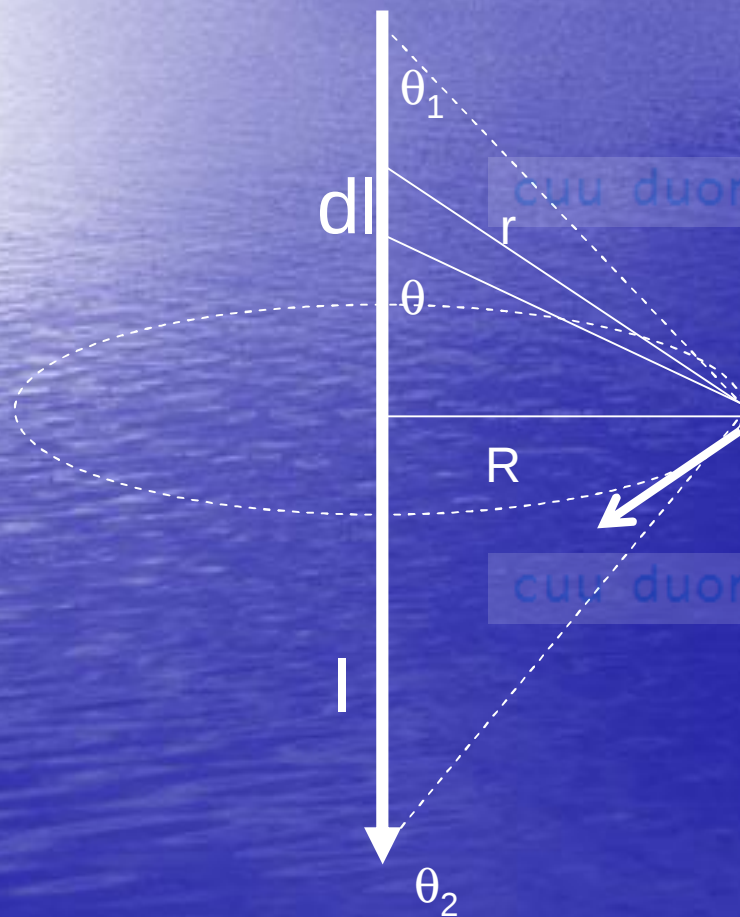
$$r = \sqrt{l^2 + R^2}$$



Trường Đại học Quốc Gia TpHCM
Đại học Bách Khoa



Từ trường dòng điện thẳng(tt)



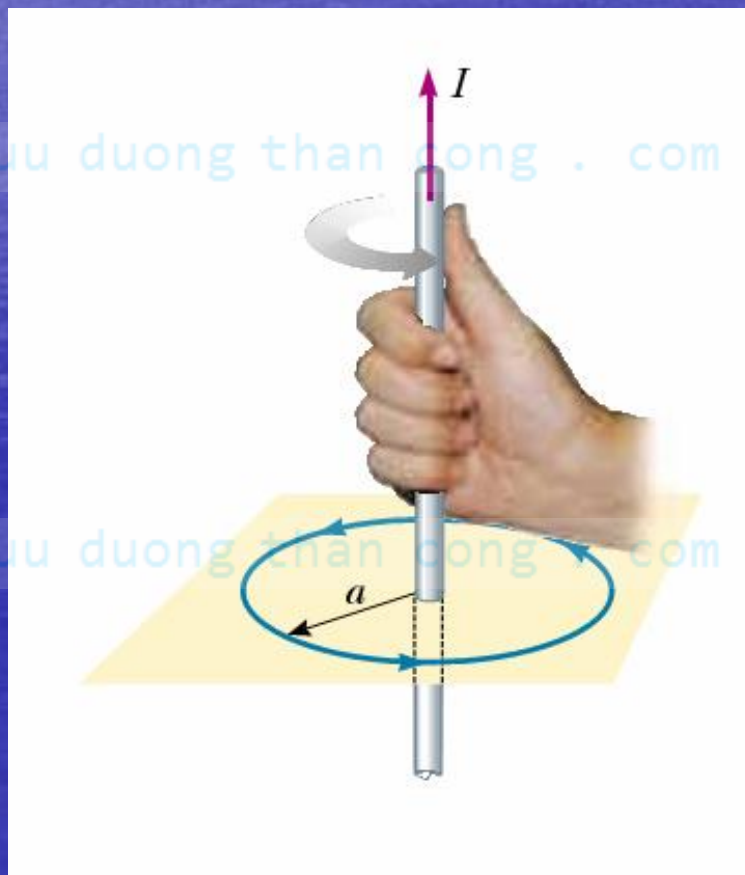
$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi R} (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)$$



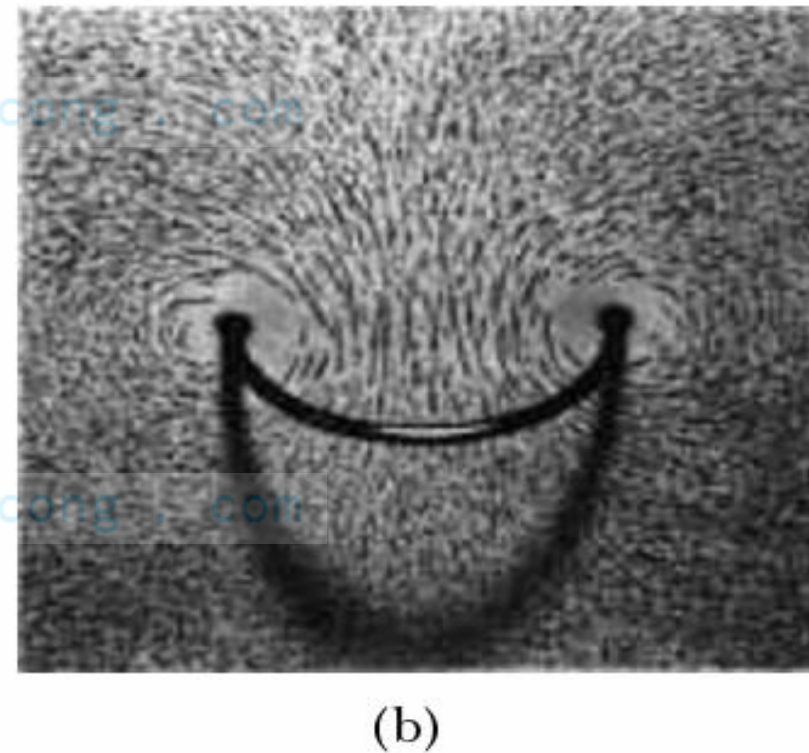
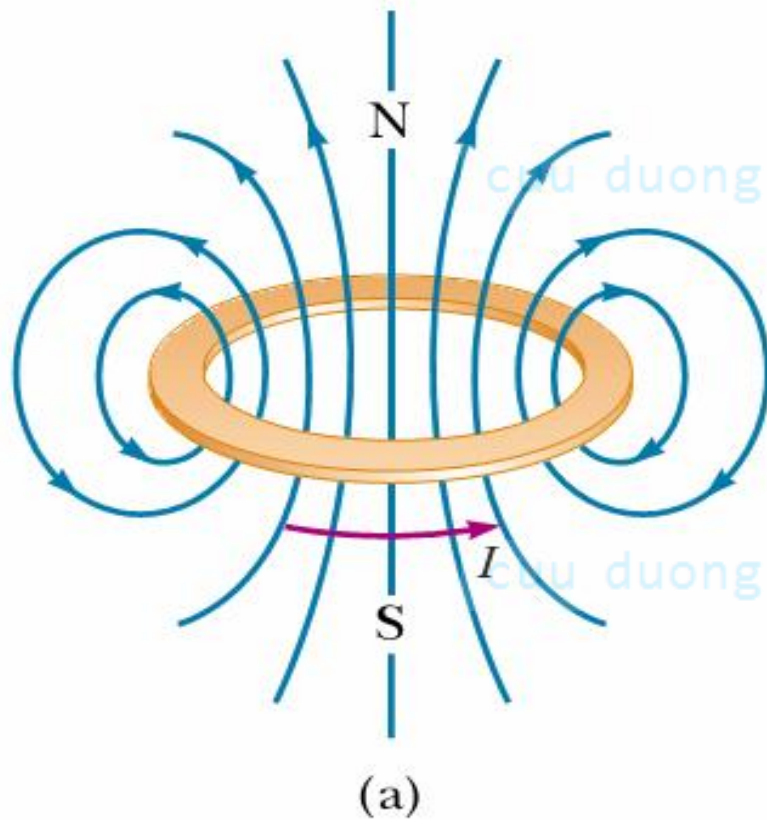
Trường Đại học Quốc Gia TpHCM Đại học Bách Khoa



Từ trường dòng điện thẳng(tt)



Từ trường dòng điện tròn





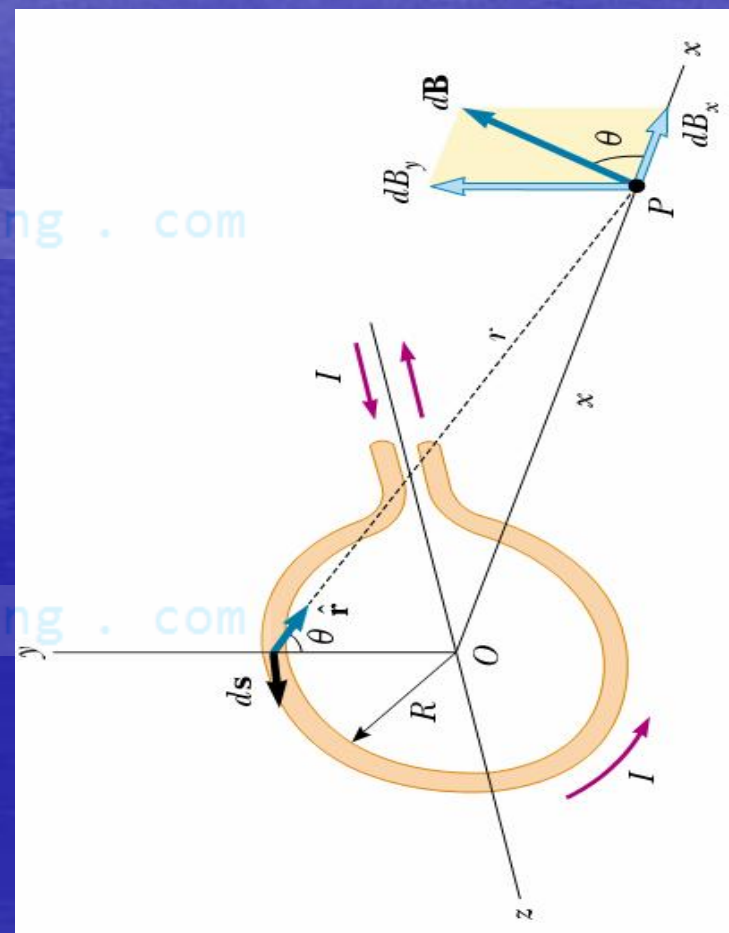
Trường Đại học Quốc Gia TpHCM Đại học Bách Khoa



Từ trường dòng điện tròn

$$B = \int_L dB = \frac{m_0}{4p} \cdot \frac{I \cdot 2p R^2}{\sqrt{(R^2 + h^2)^3}}$$

$$B = \frac{m_0 I}{2p} \cdot \frac{p R^2}{\sqrt{(R^2 + h^2)^3}}$$

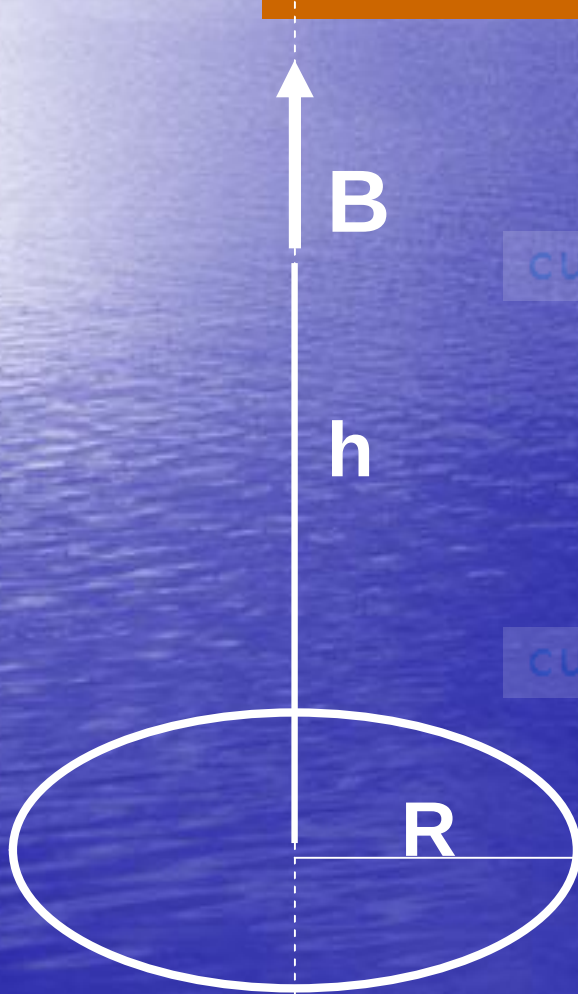




Trường Đại học Quốc Gia TpHCM
Đại học Bách Khoa



Từ trường dòng điện tròn



$$B = \int_L dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I \cdot 2\pi R^2}{\sqrt{(R^2 + h^2)^3}}$$
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \cdot \frac{\pi R^2}{\sqrt{(R^2 + h^2)^3}}$$



Tóm tắt



v Phần tử dòng điện:

Ø Định nghĩa: phần tử dây dẫn mang điện IdL

Ø Định luật Ampère:

$$\vec{dF} = \frac{m_0}{4\pi} \frac{\vec{I_1 dl_1} \times [\vec{I \cdot dl} \times \vec{r}]}{r^3}$$

Ø Vector cảm ứng từ:

$$\vec{dB} = \frac{m_0}{4\pi} \frac{[\vec{I \cdot dl} \times \vec{r}]}{r^3}$$

Ø Vector cường độ từ trường

$$\vec{dH} = \frac{1}{4\pi} \frac{[\vec{I \cdot dl} \times \vec{r}]}{r^3}$$



Tóm tắt



▼ Vector cảm ứng từ trong gây ra bởi các dạng mạch khác nhau:

Ø Dòng điện thẳng.

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi R} (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)$$

Ø Dòng điện tròn.

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \cdot \frac{\pi R^2}{\sqrt{(R^2 + h^2)^3}}$$

