

The background of the top half of the page is a dark blue gradient with a subtle pattern of small white dots. Overlaid on this are several faint, white, concentric circular lines and a curved scale with numerical markings ranging from 160 to 260. Some of the circles have arrows indicating a clockwise direction.

CHƯƠNG 5 CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

CÁC DẠNG BÀI TOÁN ĐIỂN HÌNH

- Dạng 1: Hiện tượng cảm ứng điện từ
5.3, 5.4, 5.7, 5.9, 5.10, 5.12
- Dạng 2: Hiện tượng tự cảm trong ống dây
5.14, 5.16, 5.17,
- Dạng 3: Năng lượng của ống dây
5.23, 5.24

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

✓ Hiện tượng cảm ứng điện từ:

$$\mathcal{E}_c = -\frac{d\phi}{dt} \text{ với}$$

$$d\phi = \vec{B} \cdot d\vec{S} = B \cdot dS \cdot \cos \alpha$$

✓ Hiện tượng tự cảm:

$$\mathcal{E}_{tc} = -N \frac{d\phi}{dt} = -L \frac{di}{dt}$$

• Hệ số tự cảm của ống dây hình trụ:

$$L = \mu_0 \mu \frac{N^2}{l} S$$

✓ Năng lượng của ống dây:

• Năng lượng của từ trường trong ống dây điện:

$$W = \frac{1}{2} LI^2$$

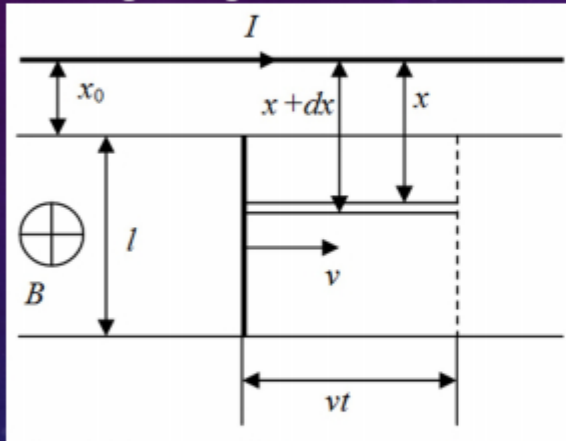
• Mật độ năng lượng từ trường:

$$w = \frac{W}{V} = \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0 \mu} = \frac{1}{2} BH$$

BÀI 5.4

Trong cùng một mặt phẳng với dòng điện thẳng dài vô hạn cường độ $I = 20 \text{ A}$, người ta đặt hai thanh trượt (kim loại) song song với dòng điện một khoảng $x_0 = 1 \text{ cm}$. Hai thanh trượt cách nhau một khoảng 0.5 m . Trên hai thanh trượt người ta lồng vào một đoạn dây dẫn dài l . Tìm hiệu điện thế xuất hiện giữa hai đầu của dây dẫn nếu cho dây dẫn tịnh tiến trên thanh với vận tốc $v = 3 \text{ m/s}$.

Hướng dẫn giải:



$$U = |\mathcal{E}_c| \leftarrow \phi(t) \leftarrow B(x); S(t); \alpha \neq t$$

$$\underline{\text{C1:}} \quad d\phi = B dS = \frac{\mu_0 I}{2\pi x} v t dx$$

$$\rightarrow \phi = \int_{x_0}^{x_0+l} \frac{\mu_0 I v t}{2\pi x} dx = \frac{\mu_0 I v t}{2\pi} \ln \frac{x_0 + l}{x_0}$$

C2: (Bài 4.20) Từ thông qua khung dây có 1 cạnh dài vt , 1 cạnh dài l :

$$\phi(t) = \frac{\mu_0 I}{2\pi} (vt) \ln \frac{x_0 + l}{x_0}$$

$$\rightarrow \mathcal{E}_c = -\frac{d\phi}{dt} = -\frac{\mu_0 I v}{2\pi} \ln \frac{x_0 + l}{x_0}$$

