



ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Dòng Năng Lượng Vận Hành Thế Giới Hiện Đại



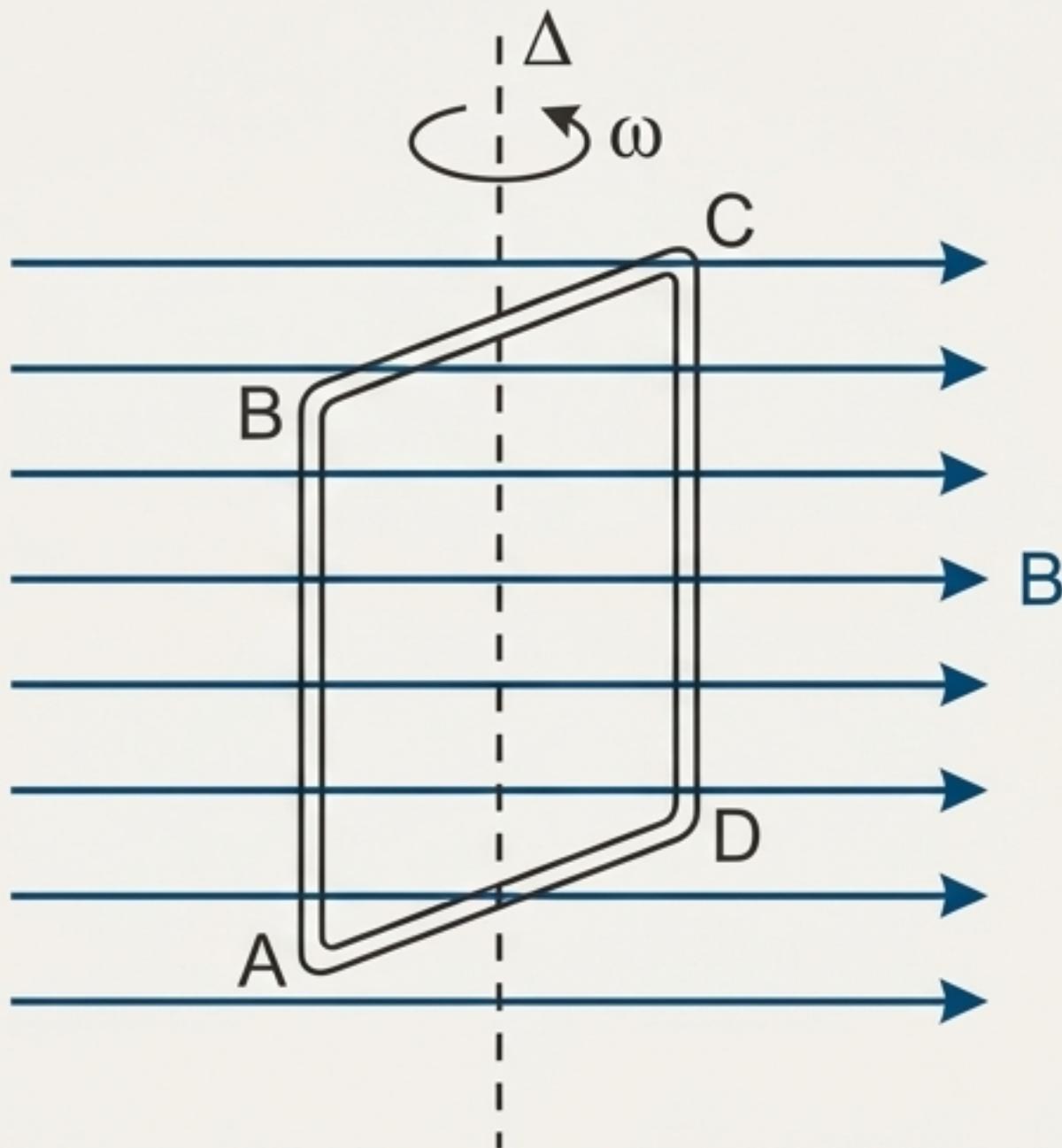
Năng Lượng Bắt Nguồn Từ Những Công Trình Vĩ Đại

Nhà máy thuỷ điện Hoà Bình là một trong số các nhà máy thuỷ điện nổi tiếng ở Việt Nam. Tính đến tháng 9/2023, tổng sản lượng điện sản xuất của nhà máy đã đạt 270 tỉ kW.h. Dòng điện được tạo ra và truyền đi từ nhà máy đến nơi tiêu thụ chính là dòng điện xoay chiều.

Vậy dòng điện xoay chiều có những đặc điểm gì và được tạo ra như thế nào?

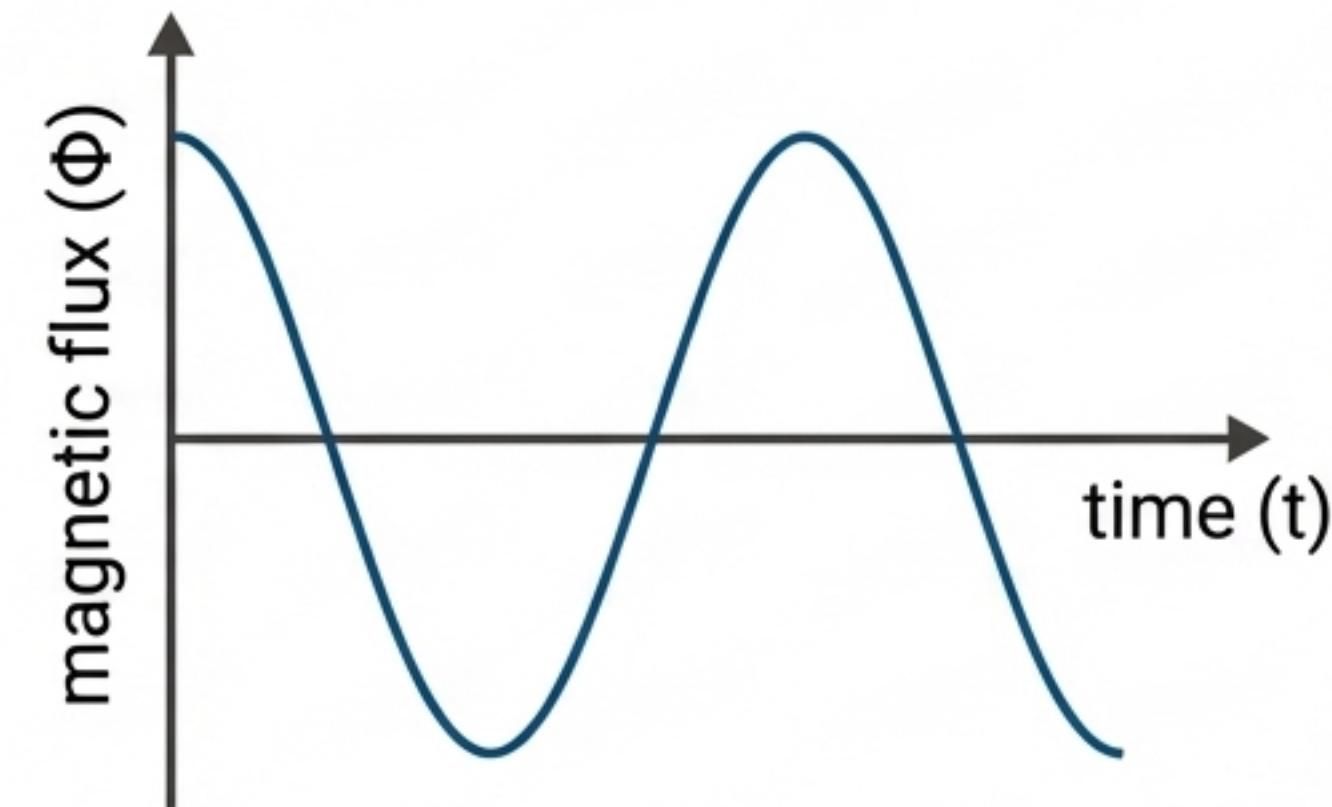
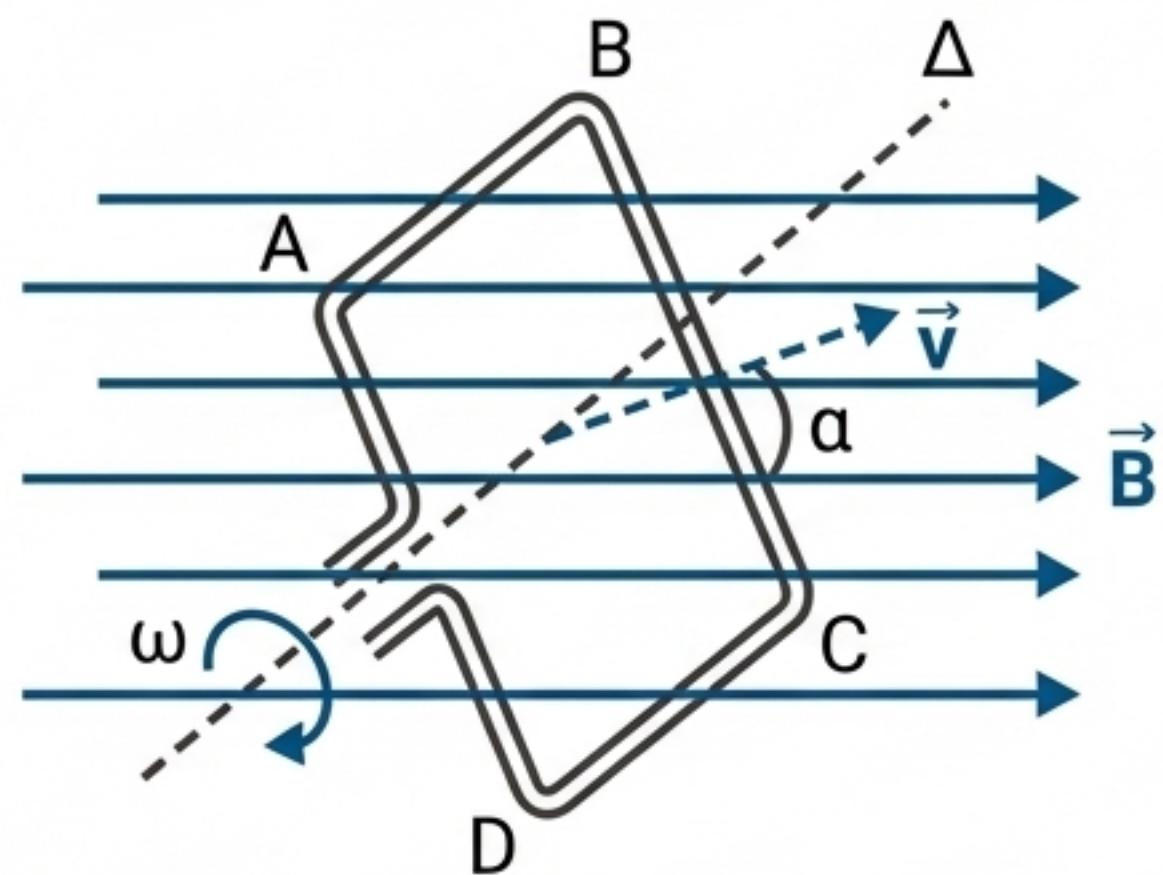
Nguyên Tắc Tạo Ra Dòng Điện Xoay Chiều

Dựa vào định luật Faraday về cảm ứng điện từ.



- Xét một khung dây dẫn phẳng, kín có diện tích S , quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều B .
- Khi khung dây quay, từ thông (magnetic flux) qua khung dây biến thiên.
- Sự biến thiên của từ thông này tạo ra một suất điện động cảm ứng (induced electromotive force) trong khung dây, hình thành nên dòng điện xoay chiều.

Biến Chuyển Động Quay Thành Dao Động Từ Thông

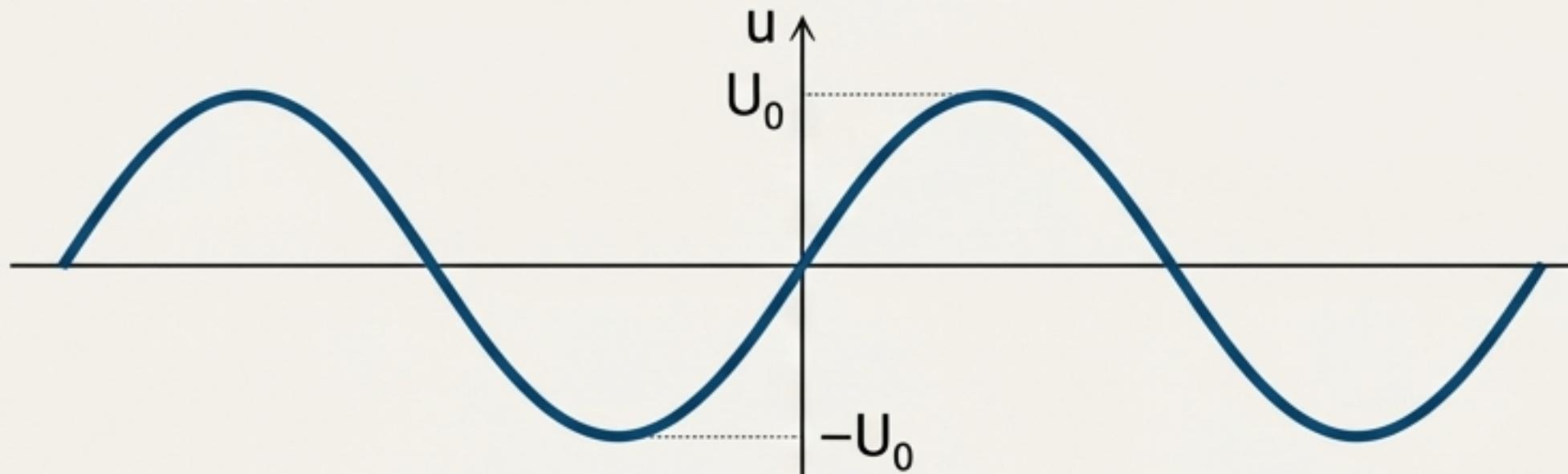


Từ thông qua khung dây biến thiên theo thời gian theo một quy luật dạng cosin.

Tại thời điểm t , góc giữa vectơ pháp tuyến của khung dây và vectơ cảm ứng từ \vec{B} là $\alpha = \omega t$.

$$\Phi = NBS \cos(\omega t)$$

N: số vòng dây B: cảm ứng từ (T) S: diện tích khung dây (m^2) ω : tốc độ góc (rad/s)



Suất Điện Động và Điện Áp Tức Thời

Suất điện động cảm ứng trong khung dây cũng biến thiên điều hoà theo thời gian. Nó được xác định bằng đạo hàm của từ thông.

$$e = -d\Phi/dt = \omega NBS \sin(\omega t)$$

Đặt $E_0 = \omega NBS$ (suất điện động cực đại), ta có biểu thức tổng quát: $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_e)$

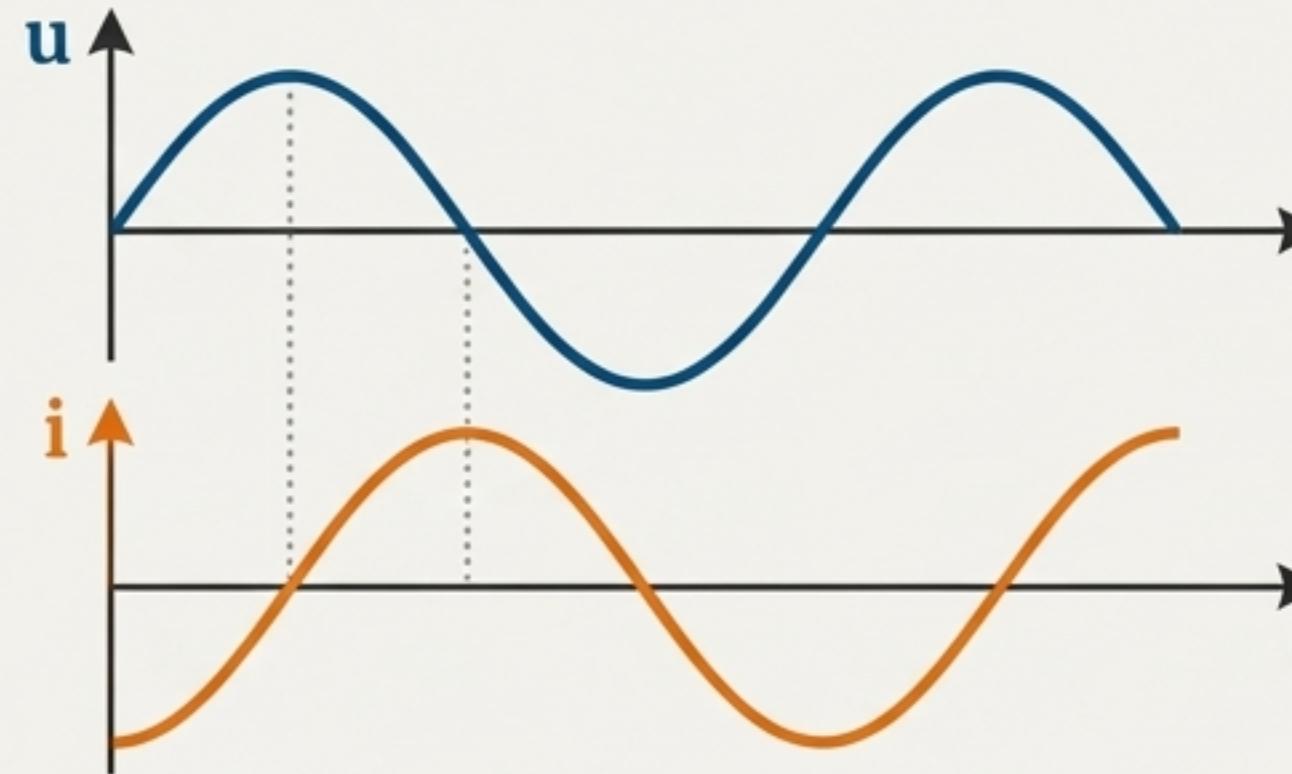
Tương tự, điện áp tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều có dạng:

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$$

E_0, U_0 : Giá trị cực đại (biên độ)

ω : Tần số góc

$(\omega t + \varphi)$: Pha dao động



Cường Độ Dòng Điện Tức Thời

Trong một mạch điện xoay chiều, cường độ dòng điện cũng là một đại lượng dao động điều hoà theo thời gian.

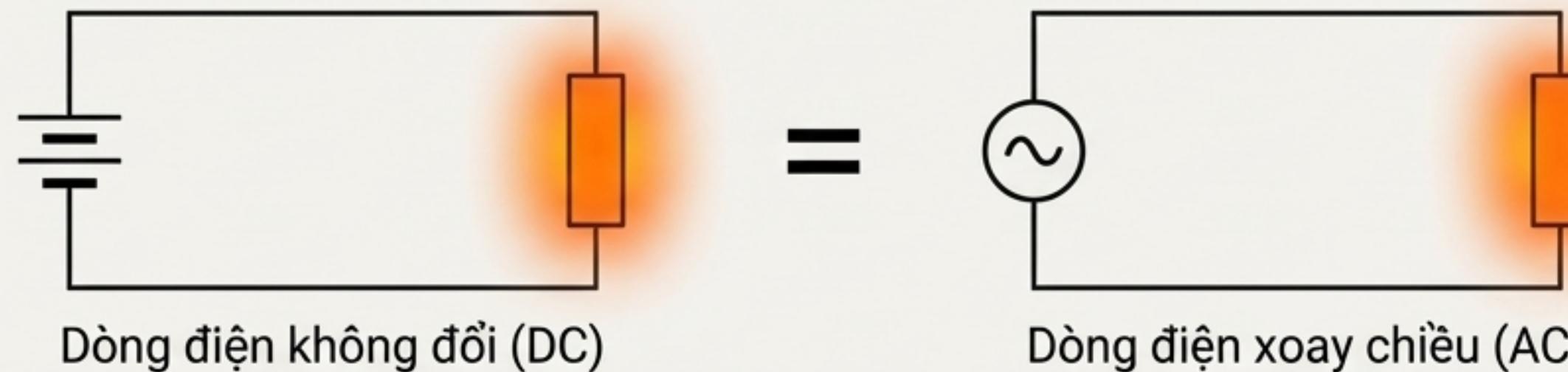
$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$$

I_0 : Cường độ dòng điện cực đại.

φ_u và φ_i : Pha ban đầu của điện áp và dòng điện.

Độ lệch pha: Hiệu số ($\varphi_u - \varphi_i$) cho biết sự khác biệt về thời điểm đạt giá trị cực đại giữa điện áp và dòng điện.

Giá Trị Hiệu Dụng: Sức Mạnh Thực Tế Của Dòng Điện



Dòng điện xoay chiều có tác dụng nhiệt. Để đặc trưng cho tác dụng này, người ta dùng giá trị hiệu dụng. Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều được định nghĩa bằng giá trị của một dòng điện không đổi, sao cho khi đi qua cùng một điện trở R, chúng toả ra nhiệt lượng như nhau trong cùng một khoảng thời gian.

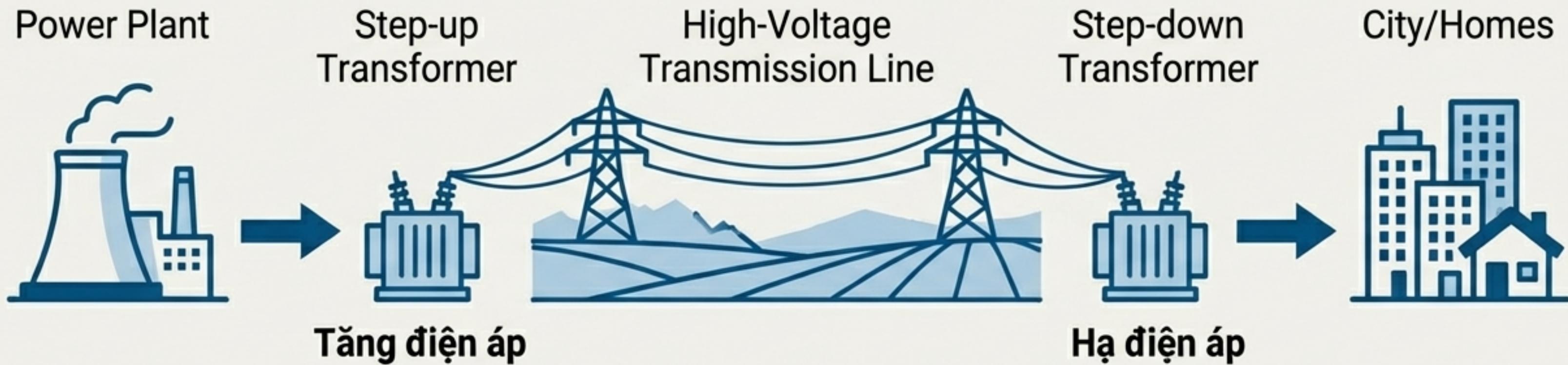
$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$$

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

Lưu ý: Các ampe kế và vôn kế xoay chiều đều đo giá trị hiệu dụng.

Ưu Thế Vượt Trội: Truyền Tải Điện Năng Đèn Xa



- Trong quá trình truyền tải, một phần điện năng bị hao phí do hiệu ứng tỏa nhiệt Joule–Lenz trên đường dây.
- Để giảm hao phí, lý thuyết và thực tế đã chứng tỏ cần tăng điện áp trước khi truyền tải.
- Dòng điện xoay chiều có ưu thế lớn là điện áp của nó có thể được tăng lên hoặc hạ xuống dễ dàng bằng máy biến áp. Đây là lý do chính nó được sử dụng trong mạng lưới điện quốc gia.

Ứng Dụng Trong Đời Sống và Sản Xuất



Tác dụng nhiệt

Lò luyện kim, mỏ hàn, bàn ủi, bếp từ, bình đun nước nóng, lò vi sóng



Tác dụng quang

Các loại đèn thắp sáng (đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn LED)



Tác dụng cơ

Các động cơ điện trong quạt, máy giặt, máy bơm, và các dây chuyền sản xuất công nghiệp.



Tác dụng từ & sinh lí

Chế tạo nam châm điện, ứng dụng trong y học như châm cứu, kích tim.



Quy Tắc An Toàn: Tôn Trọng Sức Mạnh Vô Hình

Điện năng là nguồn năng lượng chủ yếu trong cuộc sống và sản xuất. Tuy nhiên, việc sử dụng điện không đúng cách có thể gây ra những tai nạn nghiêm trọng, ảnh hưởng đến tính mạng con người và tài sản. Tuân thủ các quy tắc an toàn là điều bắt buộc.

Các Quy Tắc An Toàn Cơ Bản (Phần 1)



Lắp đặt đúng quy cách: Lắp đặt thiết bị và mạng điện trong gia đình đúng nơi, đúng vị trí phù hợp.



Chọn thiết bị chất lượng: Lựa chọn thiết bị điện phù hợp và có chất lượng tốt, đảm bảo tiêu chuẩn an toàn.



Giữ tay khô ráo: Không chạm vào các thiết bị điện đang sử dụng khi tay ướt.

Các Quy Tắc An Toàn Cơ Bản (Phần 2)



Tránh xa dây hở: Không được chạm tay vào những chỗ hở của dây điện, cầu dao, cầu chì không có nắp che.



Bảo trì định kỳ: Kiểm tra và bảo trì hệ thống mạng điện, cũng như các thiết bị điện trong nhà một cách định kỳ.



Ngắt nguồn điện khi sửa chữa: Luôn ngắt nguồn điện trước khi tiến hành bất kỳ hoạt động sửa chữa thiết bị nào.

Từ Nhà Máy Điện Đến Ngôi Nhà Của Bạn



Dòng điện xoay chiều là một dao động điện từ, được tạo ra từ nguyên tắc cảm ứng điện từ và được mô tả bằng các hàm sin hoặc cosin. Nhờ khả năng biến đổi điện áp linh hoạt, nó đã trở thành dòng năng lượng vận hành thế giới hiện đại của chúng ta.

Hiểu rõ bản chất và sử dụng điện một cách an toàn là trách nhiệm của mỗi người.