

LÝ THUYẾT MẠCH

Ts. Ngô Văn Sỹ

Khoa Điện tử Viễn thông

NỘI DUNG

- Chương 1: Các khái niệm cơ bản về mạch điện
- Chương 2: Các định luật cơ bản phân tích mạch điện
- Chương 3: Các mạch RLC đơn giản dưới tác động DC và AC
- Chương 4: Phân tích mạch bằng máy tính

cuu duong than cong . com

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lý thuyết mạch (Tập 1) Hồ Anh Tuý, Phương Xuân Nhân, Nhà Xuất bản Giáo dục
- Electric circuit
- Basic Engineering Circuit analysis. J.David Irwin, Chwan-Hwa Wu. John Wiley & Son, Inc. 2003
- Schematic Capture with Cadence PSpice. Marc E.Herniter. Prentice Hall, Inc. 2001

Chương 1:

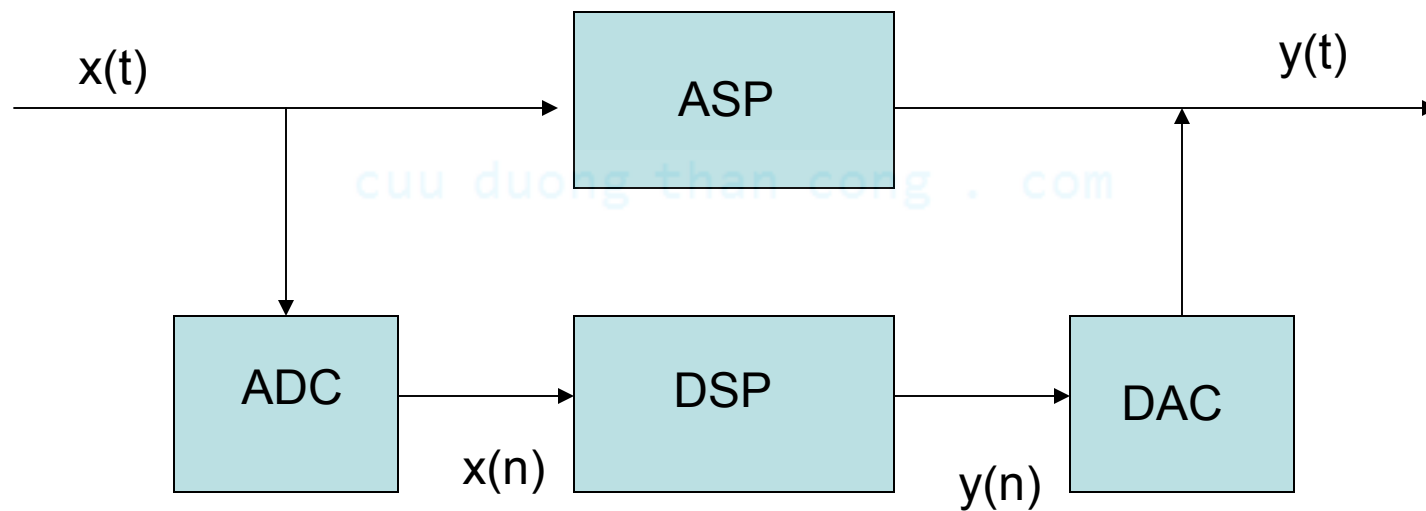
CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠCH ĐIỆN

- Tín hiệu, mạch và hệ thống xử lý tín hiệu
- Các thông số cơ bản
- Mắc nối tiếp và song song
- Các toán tử trở kháng và dẫn nạp
- Biểu diễn mạch điện bằng sơ đồ tương đương
- Các quá trình năng lượng trong mạch điện
- Bài tập

Tín hiệu, mạch và hệ thống xử lý tín hiệu

- Tín hiệu là biểu diễn vật lý của thông tin
 - Tín hiệu điện
 - Tín hiệu quang
- Tín hiệu tương tự
 - Được biểu diễn bằng một hàm liên tục và đơn trị $x(t)$
- Tín hiệu số
 - Được biểu diễn bằng một hàm rời rạc $x(n)$


- Hệ thống xử lý tín hiệu



Mô hình mạch điện

- Mạch điện là mô hình của hệ thống xử lý tín hiệu
- Các yêu cầu cơ bản của mô hình:
 - Tính trung thực: Phản ánh trung thực các hiện tượng vật lý về điện xảy ra bên trong hệ thống
 - Tính khả dụng: Cho phép phân tích, thiết kế hệ thống dựa trên mô hình

Các thông số cơ bản

- Điện trở: là thông số đặc trưng cho các phần tử hai cực mà điện áp trên hai đầu tỷ lệ trực tiếp với dòng điện đi qua nó.
- $u(t) = R.i(t)$
- Đơn vị đo Ohm (Ω), ngoài ra có thể sử dụng $K\Omega$, $M\Omega$
- Ký hiệu 

- Điện cảm: Là thông số đặc trưng cho các phần tử hai cực mà điện áp trên hai đầu tỷ lệ với tốc độ biến thiên của dòng điện đi qua nó.
- $u(t) = L di(t)/dt$
- Đơn vị đo: Henry (H), ngoài ra thường sử dụng mH
- Ký hiệu

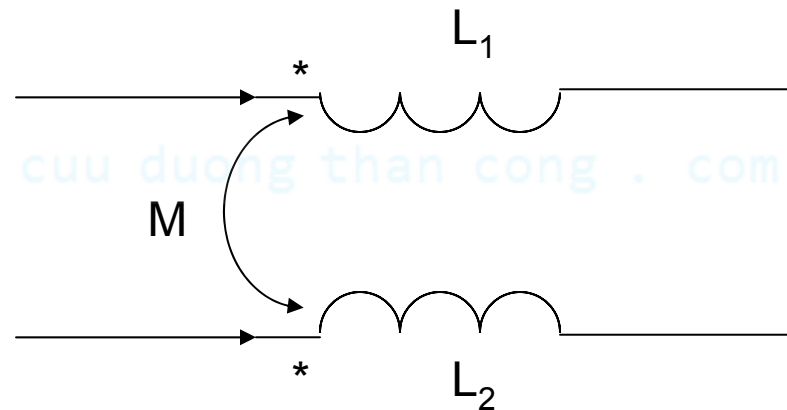


cuu duong than cong . com

- Điện dung: là thông số đặc trưng cho các phần tử hai cực mà dòng điện đi qua nó tỷ lệ với tốc độ biến thiên của điện áp đặt trên hai đầu
- $i(t) = C \frac{du(t)}{dt}$
- Đơn vị đo: Fara (F), thông thường sử dụng μF , nF, pF
- Ký hiệu:



- Hở cảm: là thông số đặc trưng cho sự tác động qua lại giữa các thông số điện cảm do hiện tượng cảm ứng điện từ
- Hở cảm được gọi là thuận chiều khi sự biến thiên điện áp trên nhánh này làm tăng dòng điện trên nhánh kia, trên sơ đồ thể hiện ở dòng điện trên hai nhánh cùng đi vào hoặc cùng ra khỏi đầu được đánh dấu
- Đơn vị đo Henry (H) hoặc mH (như thông số điện cảm)
- Ký hiệu:



Mắc nối tiếp

- Hệ thống gồm các phần tử được gọi là mắc nối tiếp với nhau nếu:
 - Dòng điện đi qua chúng là chung
 - Điện áp trên hệ thống bằng tổng điện áp trên mỗi phần tử




cuu duong than cong . com

Mắc song song




- Hệ thống gồm các phần tử được gọi là mắc song song với nhau nếu:
 - Điện áp trên chúng là chung
 - Dòng điện đi qua hệ thống bằng tổng dòng điện đi qua mỗi phần tử

cuu duong than cong . com

Toán tử trở kháng và dẫn nạp

Thông số	Toán tử trở kháng	Toán tử dẫn nạp
	R	$\frac{1}{R}$
	$L \frac{d}{dt}$	$\frac{1}{L} \int dt$
	$\frac{1}{C} \int dt$	$C \frac{d}{dt}$
	$R + L \frac{d}{dt} + \frac{1}{C} \int dt$	
		$\frac{1}{R} + \frac{1}{L} \int dt + C \frac{d}{dt}$

Toán tử trở kháng và dẫn nạp phức

Thông số	Toán tử Z	Toán tử Y
	R	$\frac{1}{R}$
	$j\omega L$	$\frac{1}{j\omega L}$
	$\frac{1}{j\omega C}$	$j\omega C$
	$R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}$	
		$\frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + j\omega C$

Biểu diễn mạch điện bằng sơ đồ tương đương

- Điện trở
- Tụ điện
- Cuộn cảm
- Biến áp
- Nguồn cung cấp DC
- Nguồn cung cấp AC
- Nguồn tín hiệu

Các quá trình năng lượng trong mạch điện

- Công suất tiêu thụ
- Năng lượng cung cấp
- Năng lượng từ trường
- Năng lượng điện trường
- Công suất phản kháng
- Công suất biểu kiến

Khái niệm về Graph

- Graph vô hướng và Graph có hướng
- Graph liên thông
- Graph không liên thông
- Graph có thể tách rời

Graph của mạch điện

- Nhánh
- Nút
- Vòng
- Hệ vòng cơ bản
- Cây
- Hệ vết cắt độc lập
- Hệ nút

Bài tập

- Xem các bài tập giải mẫu ở chương 1
- Làm các bài tập trang 39, 40

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com