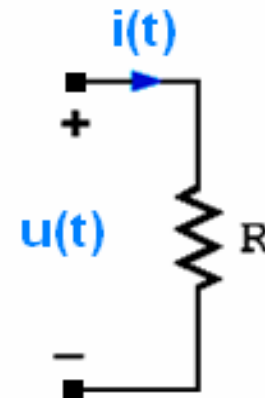


1.3 Các phần tử mạch cơ bản

1.3.1 Điện trở (resistor) :

❖ là phần tử tải 2 cực , có quan hệ u, i :

$$u(t) = R \cdot i(t)$$



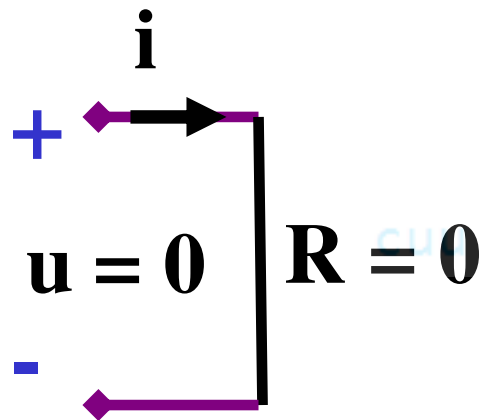
❖ R : giá trị điện trở (resistance) , đơn vị : Ohm (Ω) và các ước số, bội số của nó.

❖ Bảng ước số và bội số của R trong hệ SI:

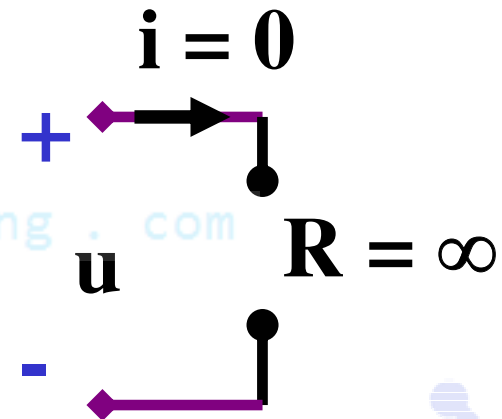
T Ω	G Ω	M Ω	k Ω	m Ω	$\mu\Omega$	n Ω	p Ω
10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}

❖ Các trường hợp đặc biệt :

i. $R = 0$: ngắn mạch .



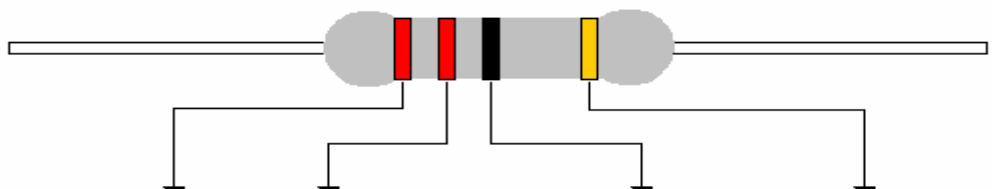
ii. $R = \infty$: hở mạch .



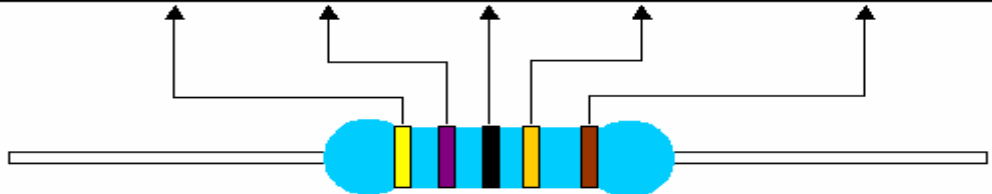
❖ Điện trở vạch màu

Rất thông dụng trong thực tế là giá trị các điện trở cho dưới dạng mã vạch màu.

TOKEN RESISTOR COLOR CODE



COLOR	1ST BAND	2ND BAND	3TH BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
BLACK	0	0	0	1	
BROWN	1	1	1	10	± 1%
RED	2	2	2	100	± 2%
ORANGE	3	3	3	1K	
YELLOW	4	4	4	10K	
GREEN	5	5	5	100K	± 0.5%
BLUE	6	6	6	1M	± 0.25%
VIOLET	7	7	7	10M	± 0.10%
GREY	8	8	8		± 0.05%
WHITE	9	9	9		
GOLD				0.1	± 5%
SILVER				0.01	± 10%
PLAIN					± 20%



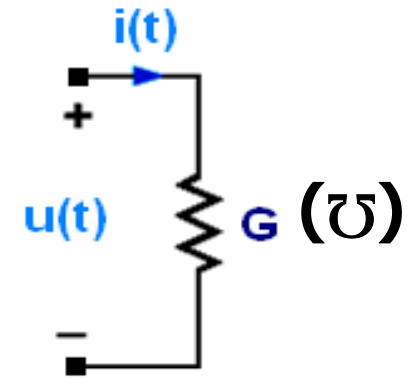
$$\text{Resistor Value} = (b_1 b_2) \times 10^{b_3}$$

$b_4 = \% \text{ tolerance in actual value}$

1.3.2 Điện dẫn (conductor)

❖ là phần tử tải 2 cực , có quan hệ u, i :

$$i(t) = G \cdot u(t)$$



❖ $G = 1/R$ = giá trị điện dẫn .

❖ Đơn vị: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Siemen (S) : hệ SI.} \\ \text{mho (}\Omega\text{) : hệ USA.} \end{array} \right\}$ và các ước số, bội số như phần tử điện trở.

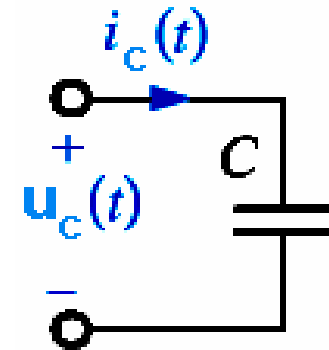
❖ Các trường hợp đặc biệt:

- i. $G = 0$: hở mạch.
- ii. $G = \infty$: ngắn mạch .

1.3.3 Tụ điện (capacitor)

❖ Là phần tử tải 2 cực , quan hệ áp , dòng trên nó:

$$i_C = C \frac{du_C}{dt}$$



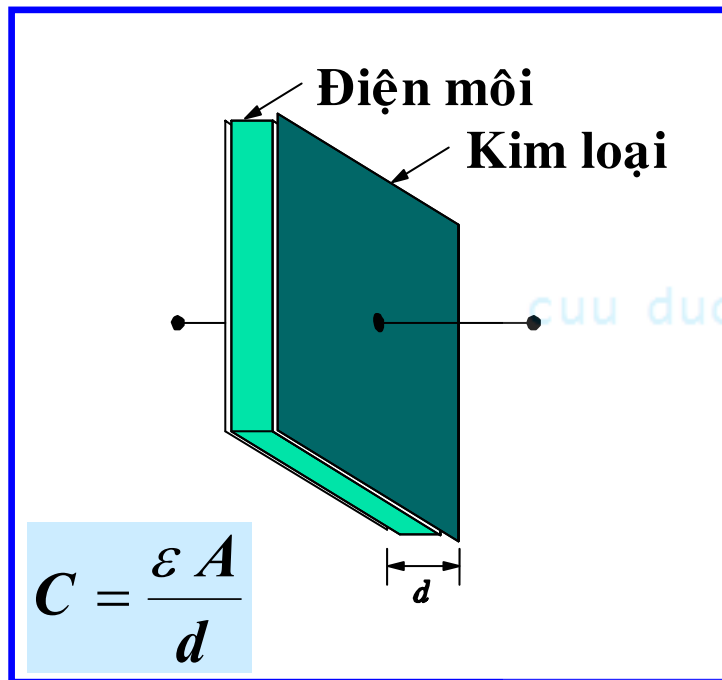
❖ **C** : giá trị điện dung , đvị Farad (F) & các ước số của nó .

mF	$\mu(u)F$	nF	pF
10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}

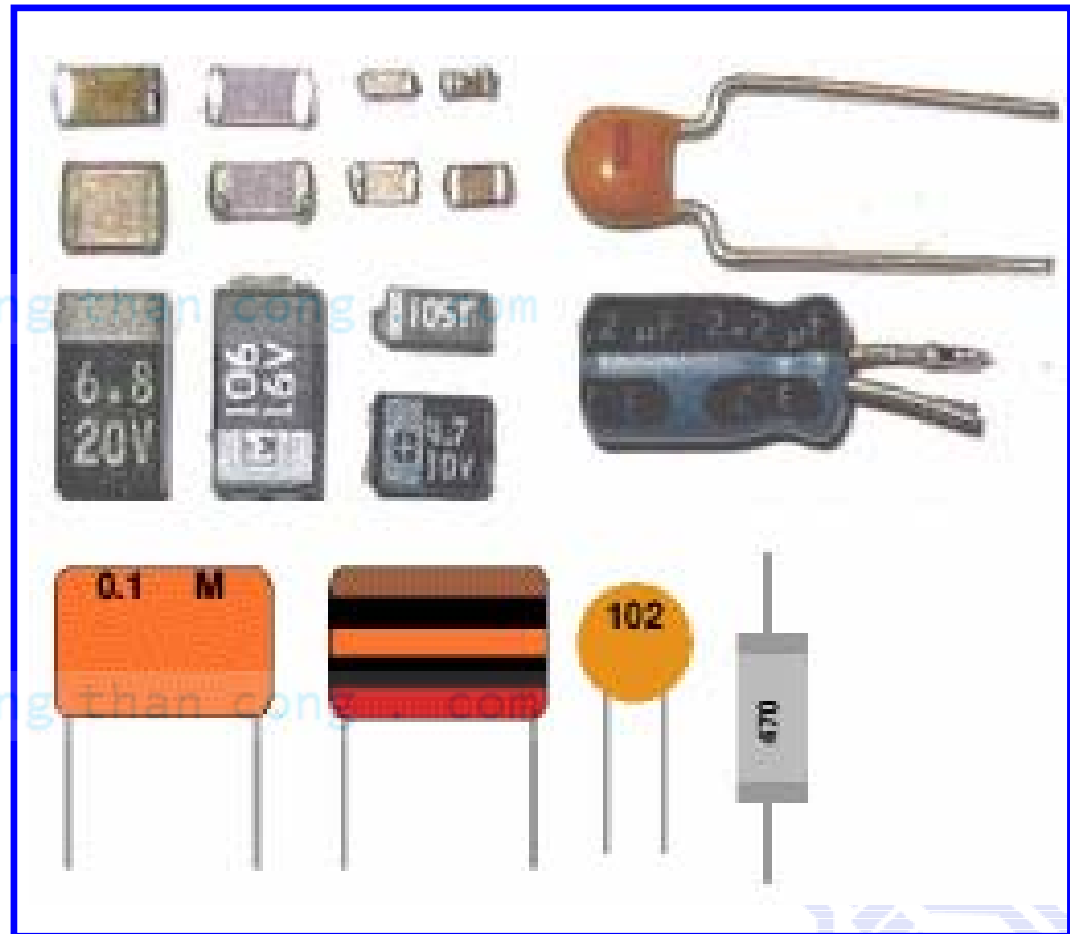


❖ Tụ điện thực :

■ Tụ đơn giản :



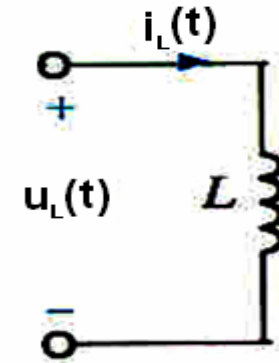
■ Và các loại tụ điện thực tế :



1.3.4 Cuộn dây (inductor)

❖ Là phần tử tải 2 cực , quan hệ áp dòng trên nó :

$$u_L = L \frac{di_L}{dt}$$



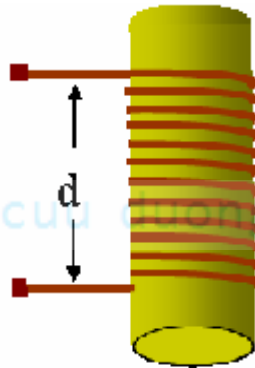
❖ **L** : giá trị điện cảm (hay điện cảm bản thân) (self-inductance), đvị Henri (H) & các ước số .

mH	μ H	nH	pH
10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}

Cuộn dây thực :

- Điện cảm đơn giản :

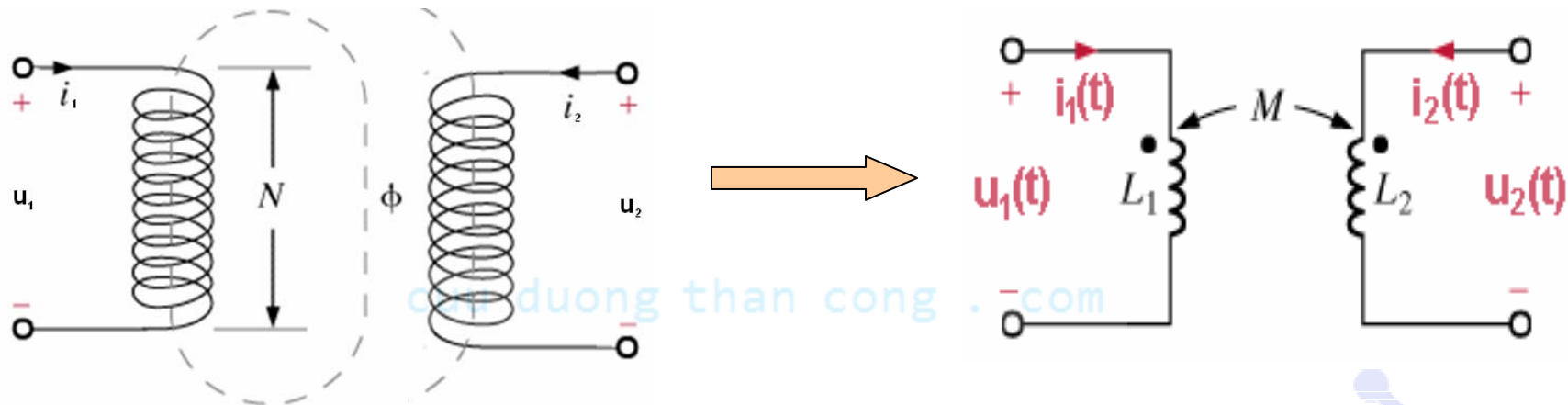
$$L = \mu \frac{N^2 A}{d}$$



- Và các loại cuộn dây : lõi không khí và lõi là sắt từ :

1.3.5 Hồ cảm (mutual inductance)

- ❖ Mô hình mạch của hệ 2 cuộn dây có tương tác về từ.



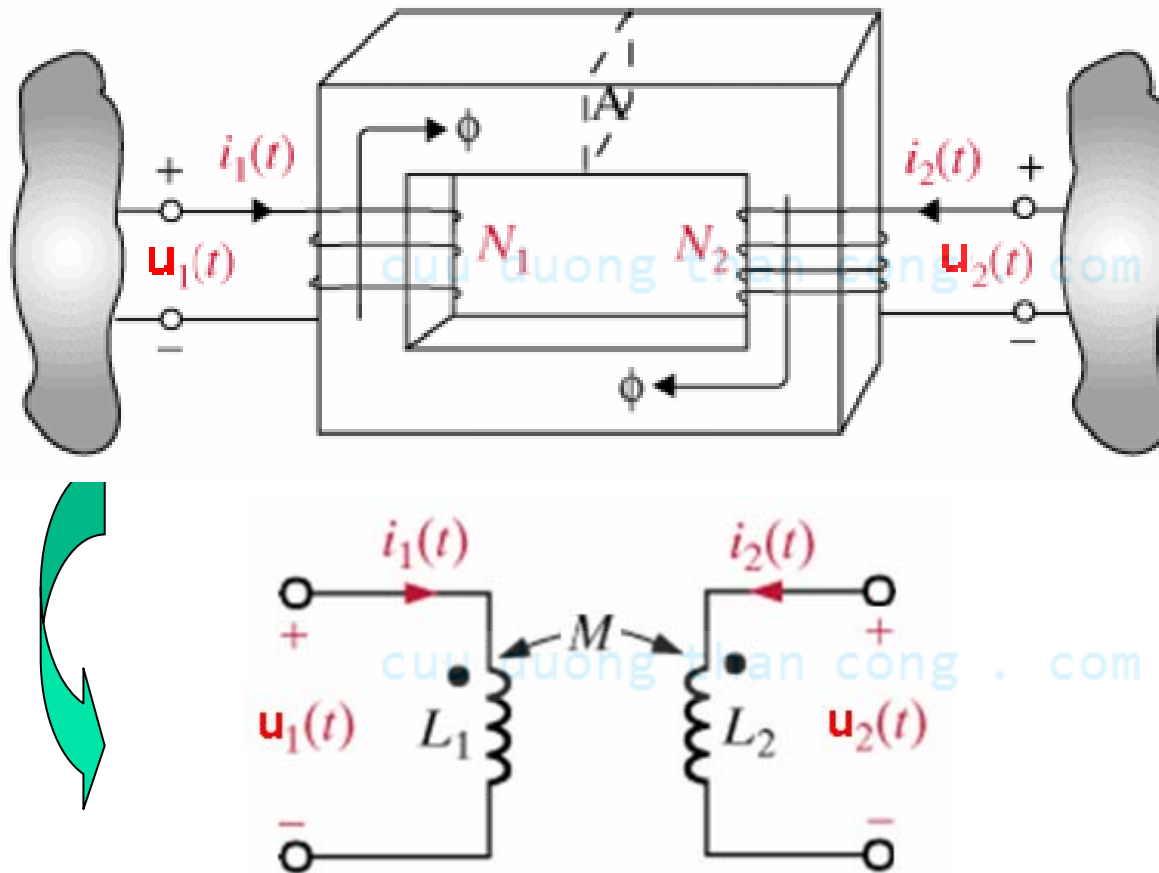
- ❖ Phân tử tải 4 cực , có quan hệ áp , dòng trên các cực:

$$\begin{cases} u_1 = \pm L_1 \frac{di_1}{dt} \pm M \frac{di_2}{dt} \\ u_2 = \pm L_2 \frac{di_2}{dt} \pm M \frac{di_1}{dt} \end{cases}$$

$$M = k_C \sqrt{L_1 L_2} \quad (\text{H})$$
$$0 < k_C < 1$$

Xác định cực cùng tên:

- Cực cùng tên (ký hiệu : * , $\pm$, $\bullet$...) : xác định chúng từ chiều quấn dây.

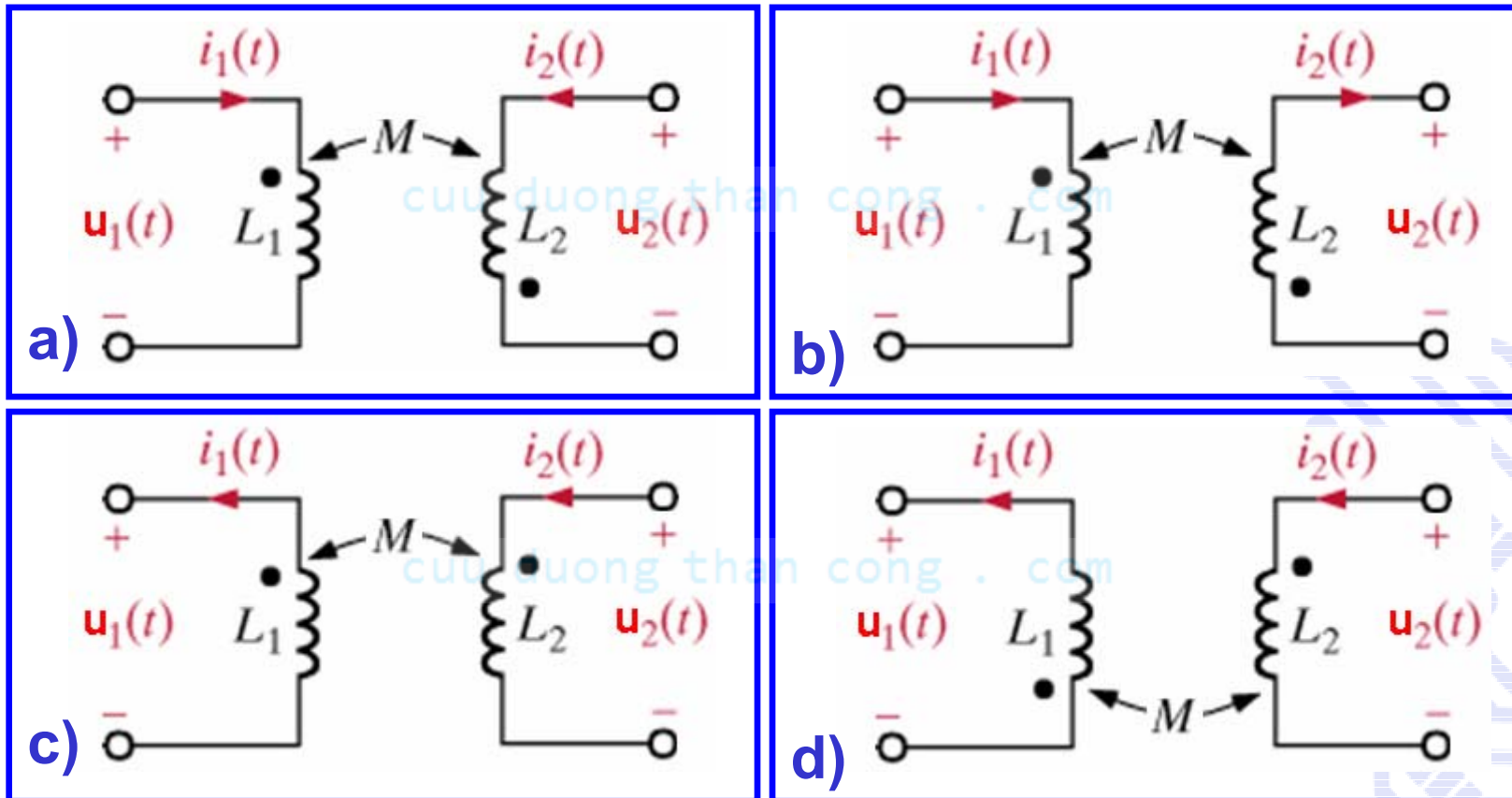




Xác định dấu của hệ phương trình

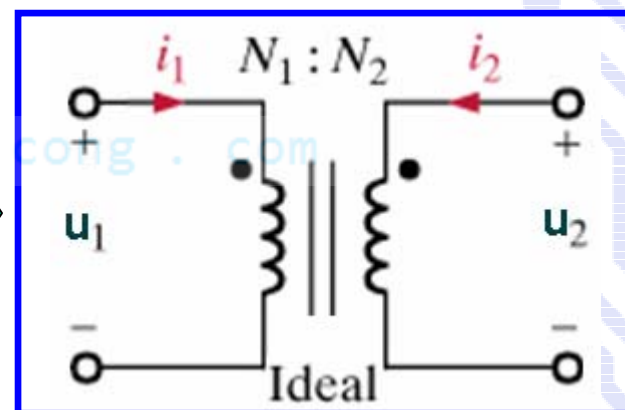
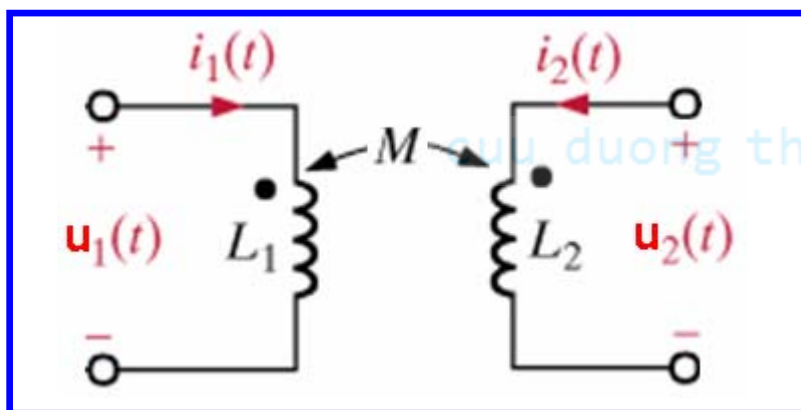
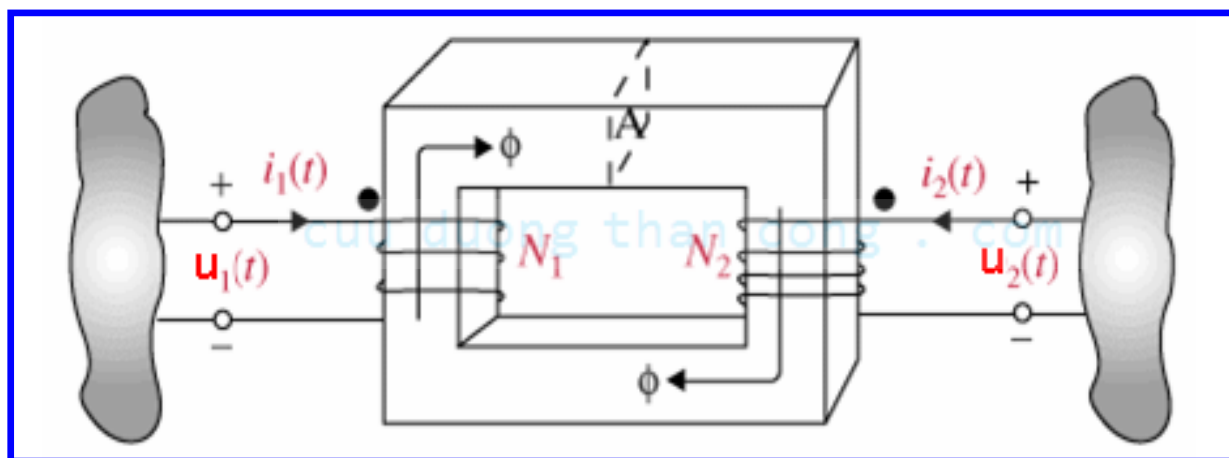
a) Dấu của T phần điện áp do cảm bản thân :

b) Dấu của T phần điện áp do cảm hỗ cảm :



1.3.6 Máy biến áp lý tưởng (ideal transf.)

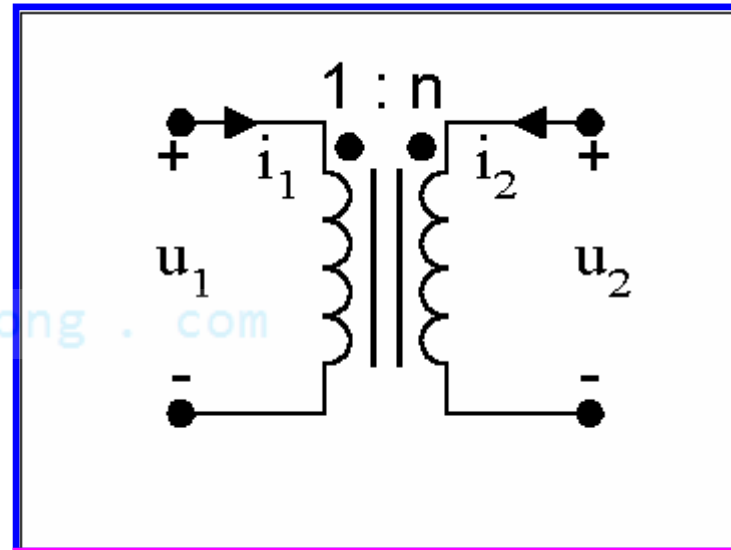
a) Mô hình: có 2 điều kiện để máy biến áp thực được xét với mô hình máy biến áp lý tưởng.



b) Hệ phương trình máy biến áp lý tưởng:

- Từ thông móc vòng qua 2 cuộn dây là như nhau:

$$\left. \begin{aligned} u_1(t) &= N_1 \frac{d\phi}{dt}(t) \\ u_2(t) &= N_2 \frac{d\phi}{dt}(t) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{u_1}{u_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

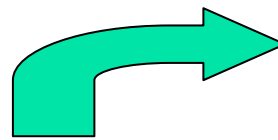


- Máy biến áp không tổn hao :

$$u_1(t)i_1(t) + u_2(t)i_2(t) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = -\frac{N_2}{N_1}$$

- Nếu ta đặt : $n = \frac{N_2}{N_1}$



ECA - Ch1.3

CuuDuongThanCong.com

$$\begin{cases} \frac{u_1}{u_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{n} \\ \frac{i_1}{i_2} = -\frac{N_2}{N_1} = -n \end{cases}$$

1.3.7

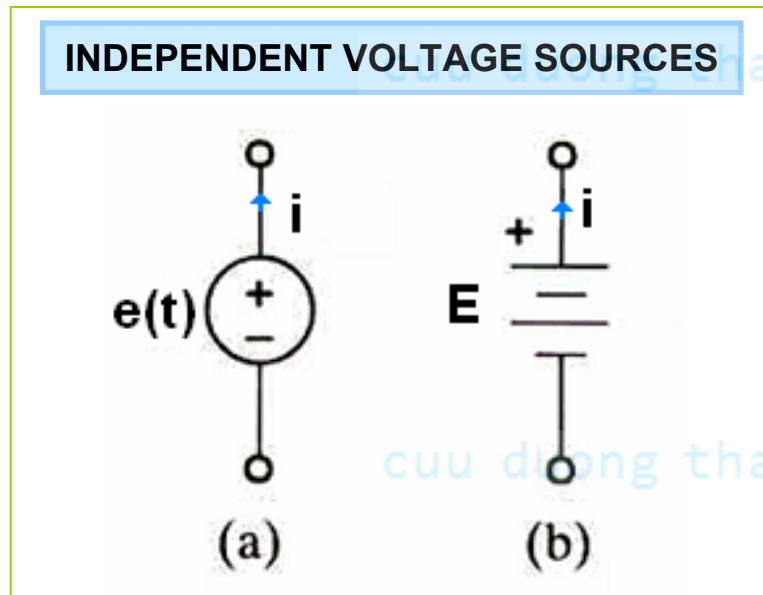
Nguồn độc lập lý tưởng

a) Nguồn áp độc lập lý tưởng:

❖ Định nghĩa:

$$u = e(t) \Big|_{i=-\infty \div \infty}$$

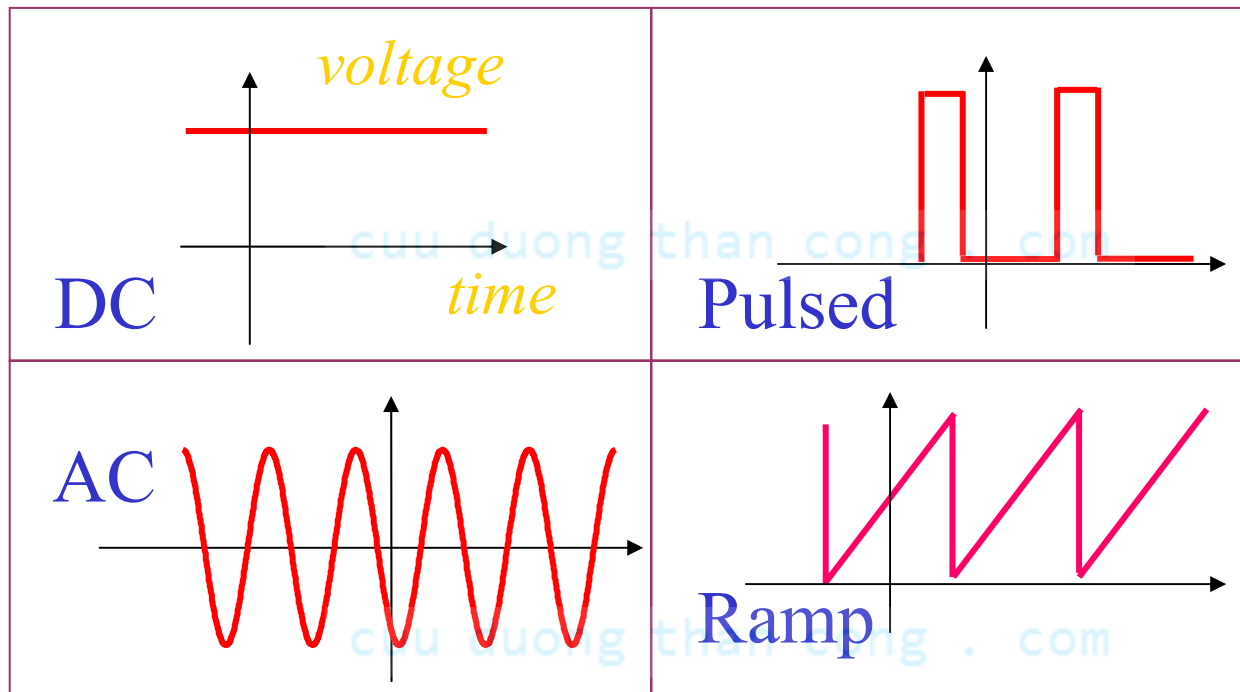
❖ Ký hiệu:



- $e(t)$ hay E = sức điện động của nguồn áp , đvị (V).

❖ Phân loại nguồn áp :

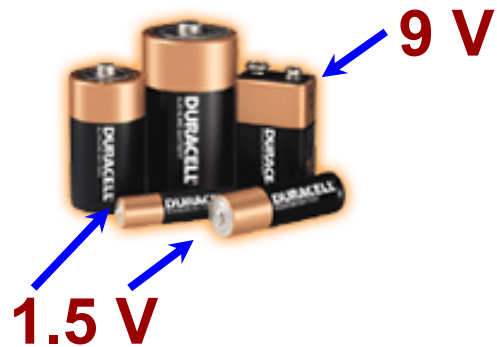
- Tùy thuộc dạng của sức điện động $e(t)$:



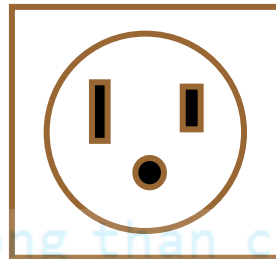


Phần tử thực của nguồn áp :

DURACELL[®]
COPPERTOP[®]



Plug-in 220 V



Power Supply



Car Battery

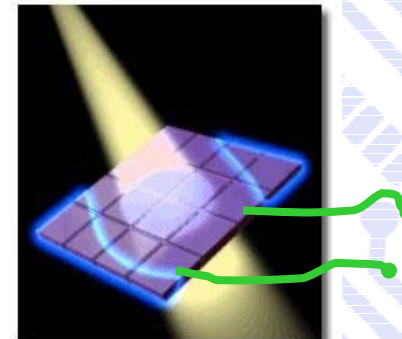


Electric Power Plant



13,500 V

Solar Cell



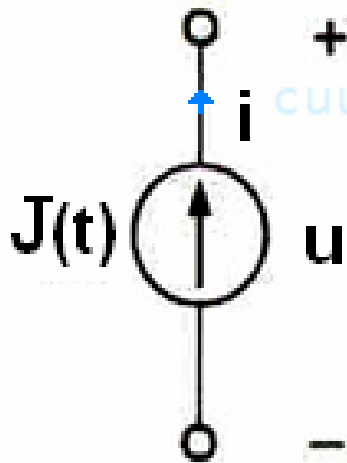
b) Nguồn dòng độc lập lý tưởng

❖ Định nghĩa:

$$i = J(t) \Big|_{u=-\infty \div \infty}$$

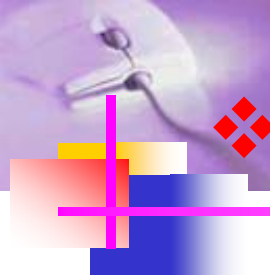
❖ Ký hiệu :

INDEPENDENT CURRENT SOURCE



■ $J(t)$ = giá trị dòng điện , đvị (A).

❖ Phân loại: DC (Direct Current) , AC (Alternating Current)



❖ Phần tử thực của nguồn dòng :

- Thường không phải là một phần tử mạch thực mà là một mạch điện (một mạng một cửa tích cực) , có tính chất tương đương nguồn dòng.

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



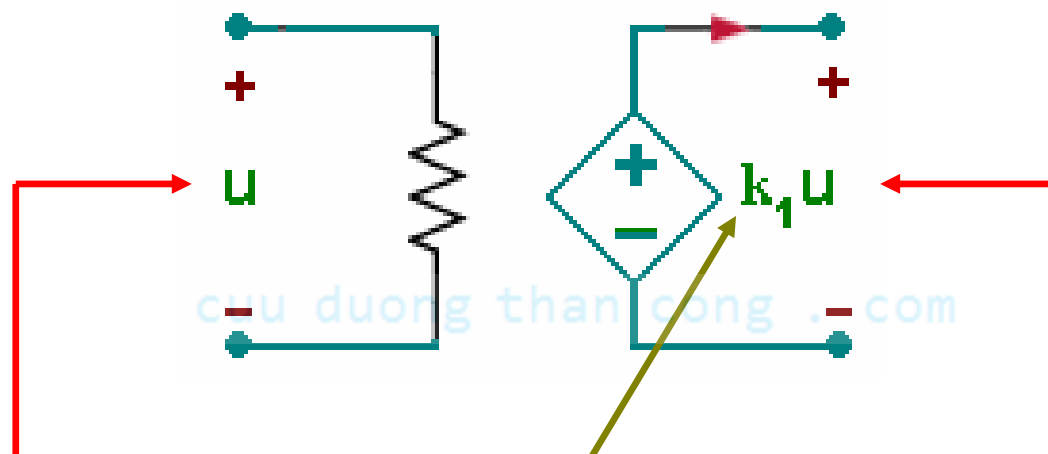
1.3.8 Nguồn phụ thuộc lý tưởng

- Định nghĩa nguồn phụ thuộc (dependent source) : phần tử 4 cực
- Phân loại nguồn phụ thuộc : có 4 loại

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

a) Nguồn áp phụ thuộc áp (VCVS) :

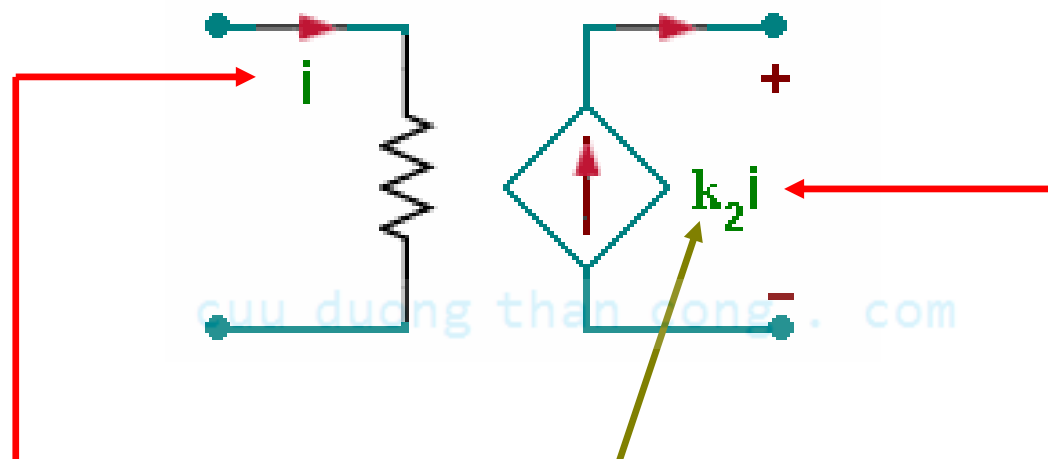


Tín hiệu áp bị phụ thuộc

Sức điện động của
nguồn áp phụ
thuộc

Hệ số k_1 không thứ nguyên

b) Nguồn dòng phụ thuộc dòng (CCCS) :

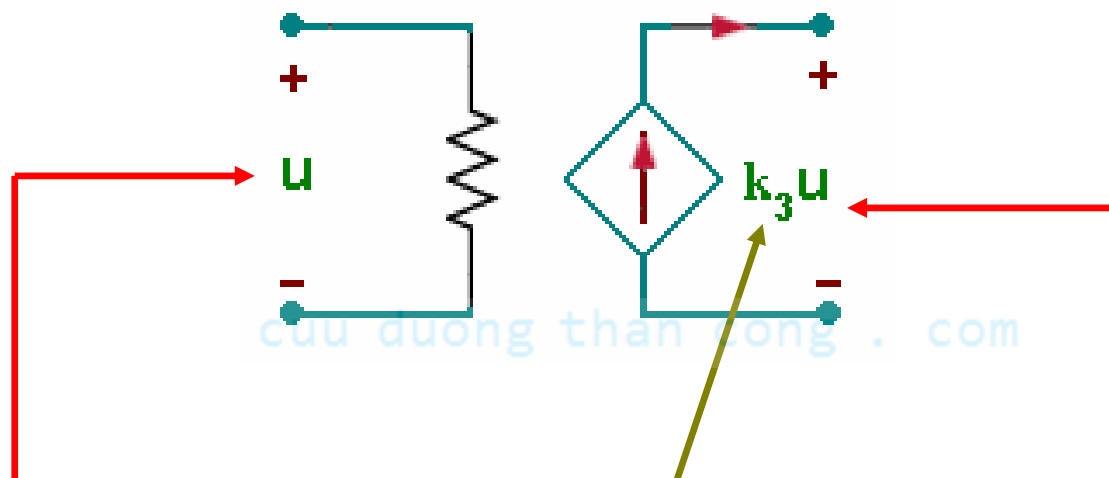


Tín hiệu dòng bị phụ thuộc

Dòng điện của nguồn
dòng phụ thuộc

Hệ số k_2 không thứ nguyên

c) Nguồn dòng phụ thuộc áp (VCCS) :

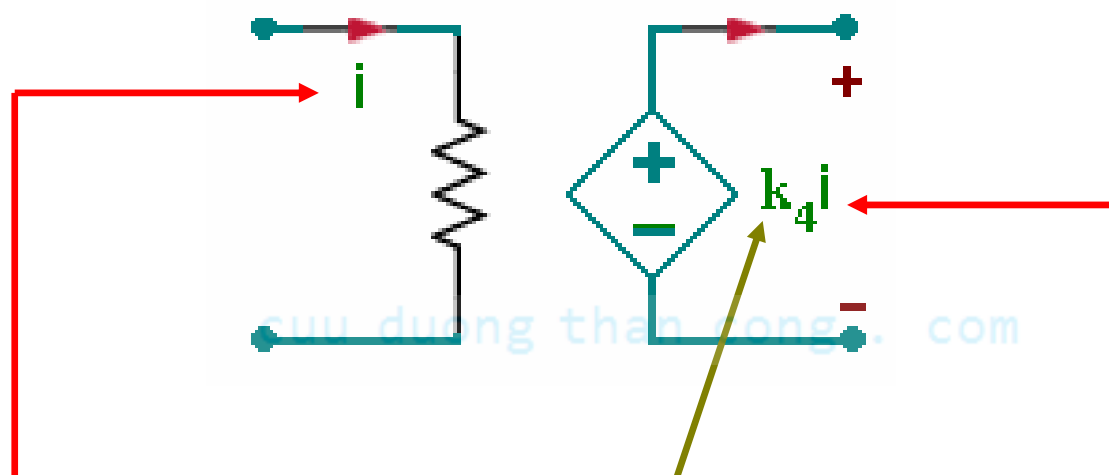


Tín hiệu áp bị phụ thuộc

Dòng điện của nguồn
dòng phụ thuộc

Hệ số k_3 thứ nguyên S

d) Nguồn áp phụ thuộc dòng (CCVS) :



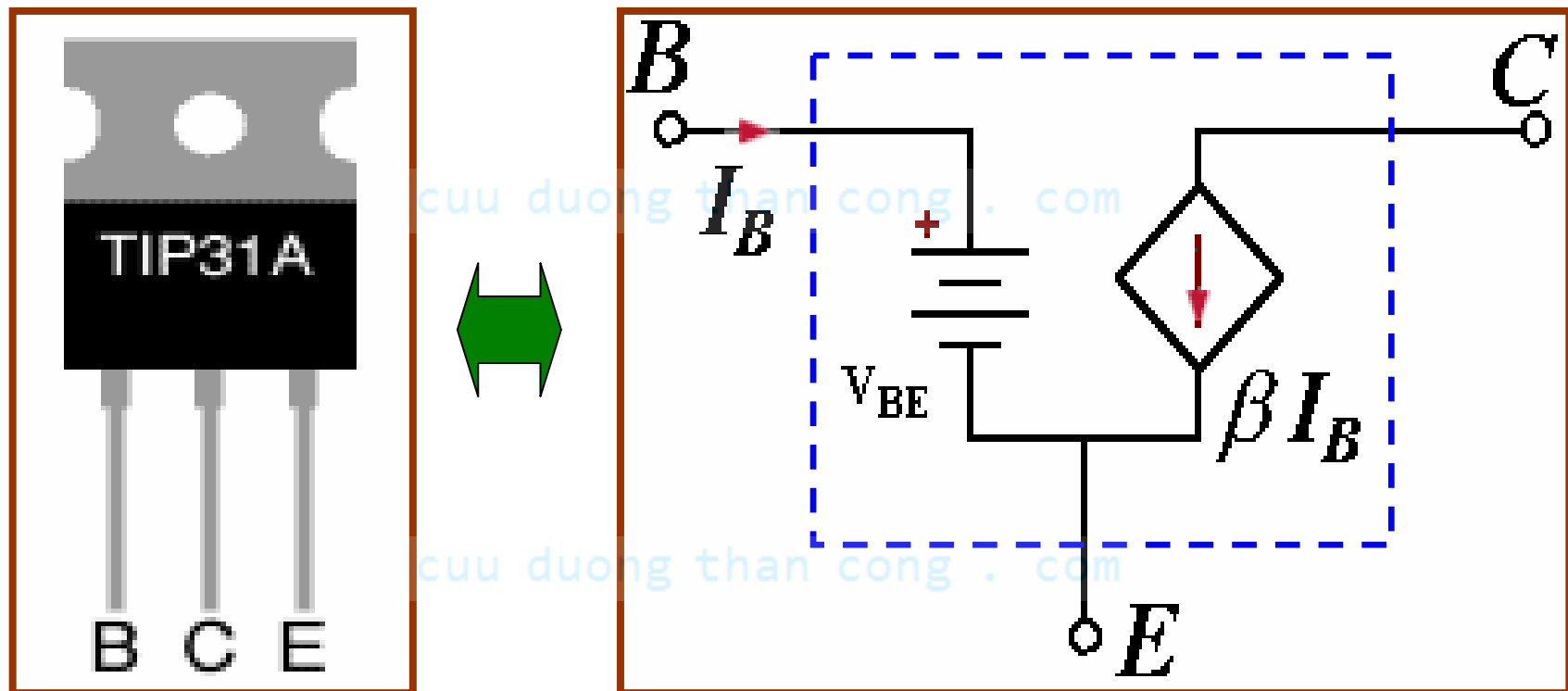
Tín hiệu dòng bị phụ thuộc

Sức điện động của
nguồn áp phụ thuộc

Hệ số k_4 thứ nguyên Ω

❖ Phần tử thực của nguồn phụ thuộc :

❖ Thông thường là mô hình toán của các phần tử bán dẫn .



1.3.9 Phần tử nguồn thực tế

- Các nguồn áp thực hay nguồn dòng thực thường không thỏa t/chất của nguồn lý tưởng . Ví dụ áp ra thay đổi theo dòng.
- Do đó , phần tử nguồn thực phải có sơ đồ tương đương:

