



CHƯƠNG 1:
***KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ
MẠCH ĐIỆN***

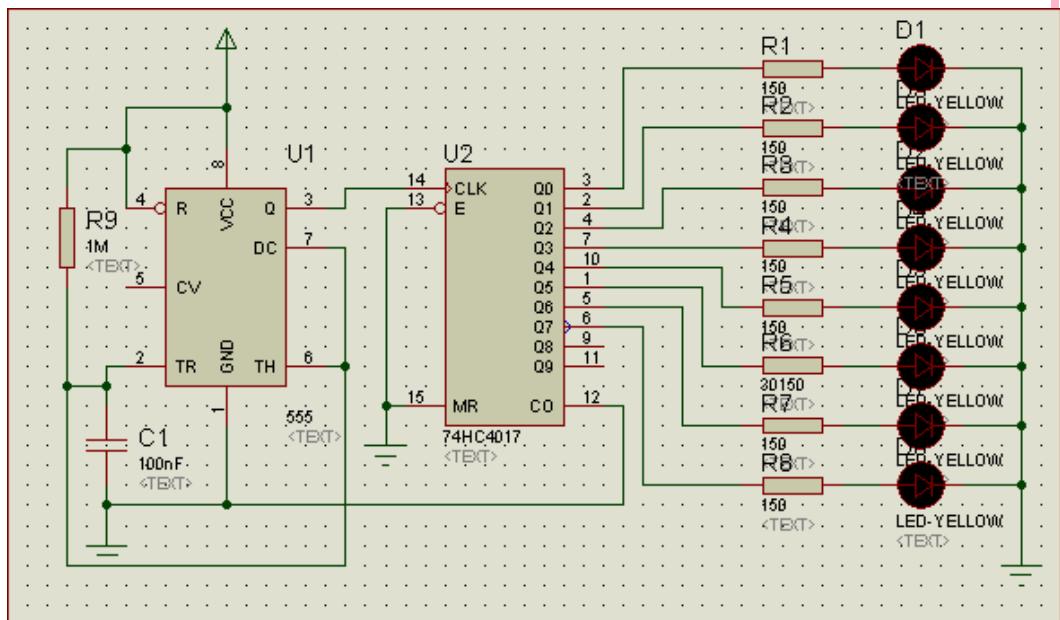
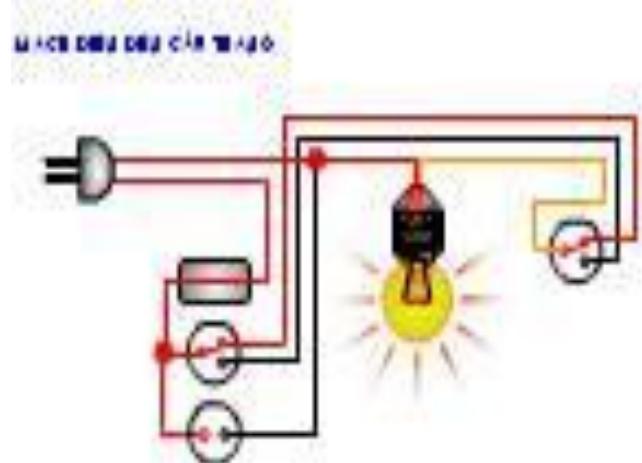


CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN



Mạch điện:

Một hệ thống gồm các thiết bị điện, điện tử ghép lại. Trong đó xảy ra các quá trình truyền đạt, biến đổi năng lượng hay tín hiệu điện từ đo bởi các đại lượng dòng điện, điện áp.



Dòng điện

Dòng các điện tích chuyển dời có hướng dưới tác dụng của điện trường.

Chiều dòng điện

Qui ước từ nơi có điện áp cao đến nơi có điện áp thấp

Cường độ dòng điện

$$I = \frac{dq}{dt}$$



Điện áp

đại lượng đặc trưng cho khả năng tích lũy năng lượng của dòng điện.

Chiều điện áp

Qui ước từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp

$$U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B$$



Công suất

Đại lượng đặc trưng cho khả năng thu và phát năng lượng điện trường của dòng điện.

Nếu dòng điện và điện áp cùng chiều thì dòng điện sinh công dương $P > 0$ (phần tử đó hấp thu năng lượng)

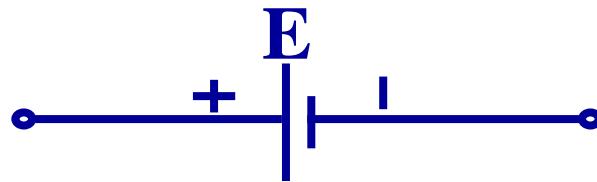
Nếu dòng điện và điện áp ngược chiều thì dòng điện sinh công âm $P < 0$ (phần tử đó phát năng lượng)

$$P = UI$$

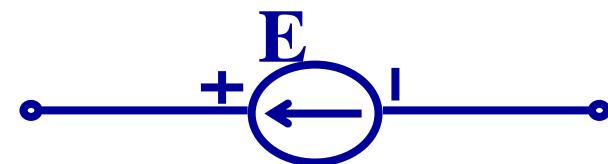
$$P = UI \cos \varphi$$



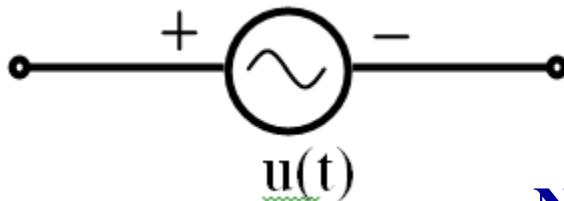
Các loại nguồn áp (Voltages Sources)



Hoặc

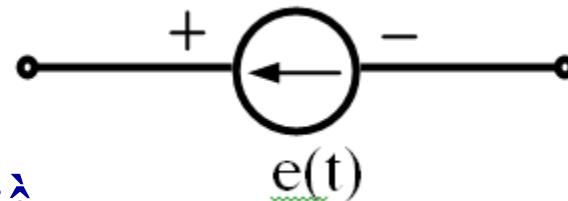


Nguồn một chiều



hoặc

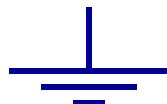
Nguồn xoay chiều



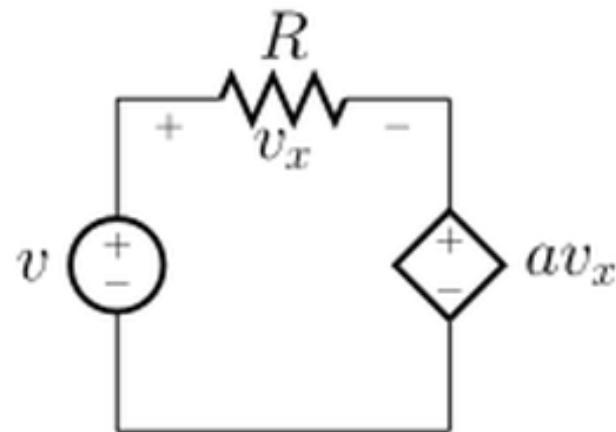
Nguồn dòng (Current Source)



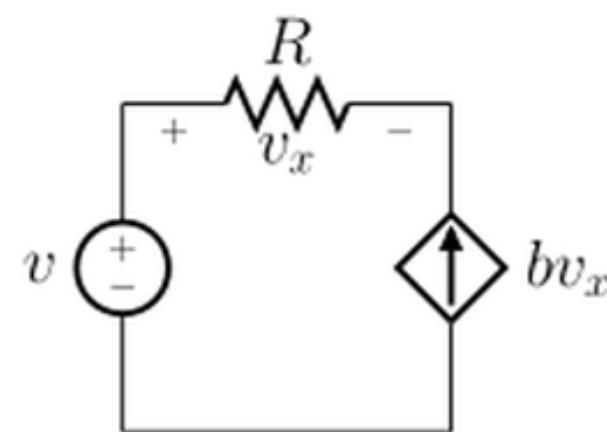
Đất (Ground)



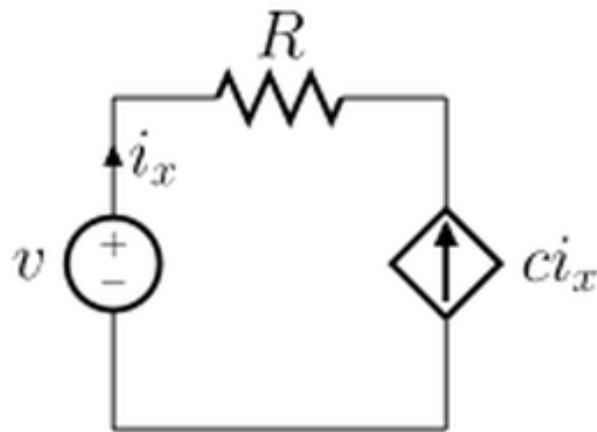
Nguồn phụ thuộc



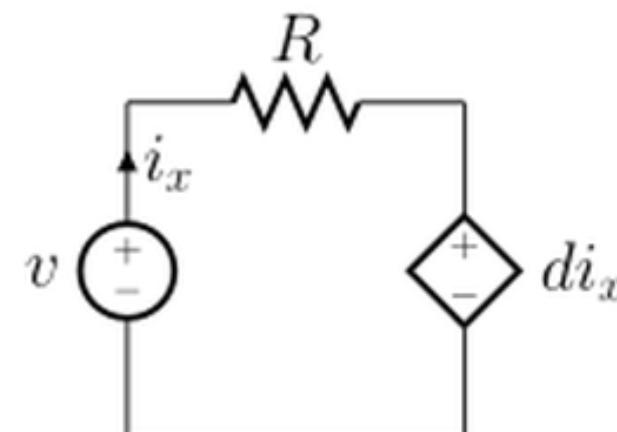
Voltage-controlled voltage source



Voltage-controlled current source



Current-controlled current source



Current-controlled voltage source



Điện trở (Resistor)



Kí hiệu:



Chức năng:

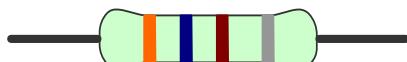
cản trở dòng điện.

Đơn vị:

Ω

Công suất:

$$P = I^2R = U^2/R$$



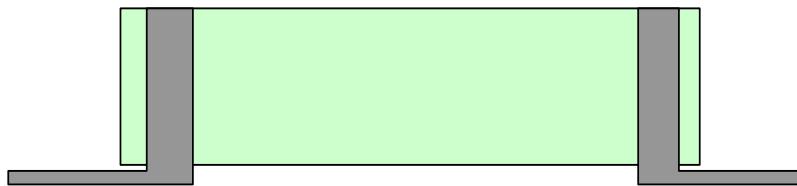
Loại 4 vòng màu



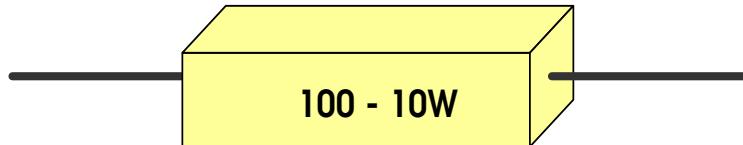
Loại 5 vòng màu



Loại điện trở dán



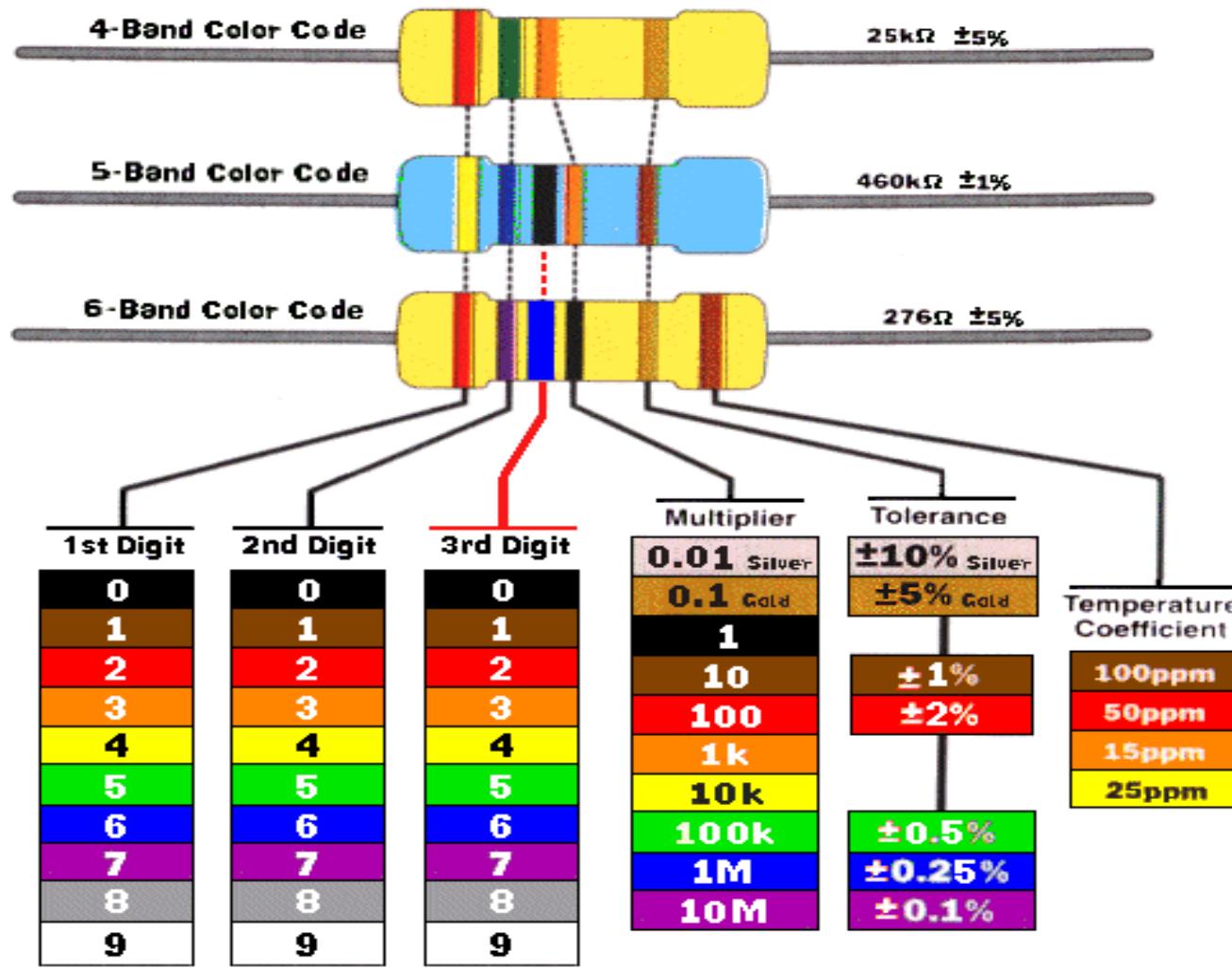
Loại điện trở công nghiệp



Điện trở dây quấn công suất lớn



Bảng mã màu điện trở

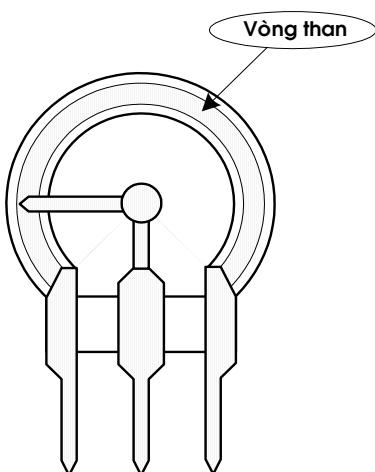
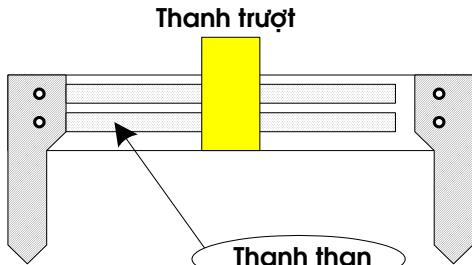
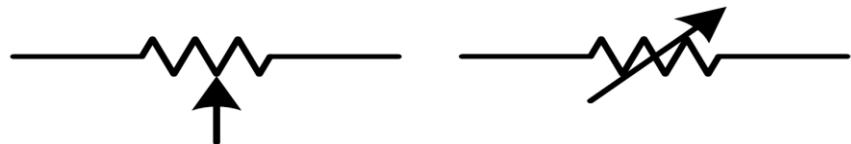


Bảng mã màu điện trở

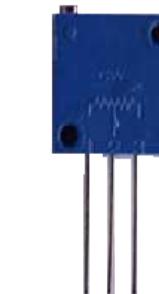


Biến trở

Kí hiệu



Biến trở than



Biến trở than

tinh chỉnh



Biến trở dây quấn
trục tròn
truïc troøn



Biến trở dây quấn
trục thẳng
truïc thaúng



Biến trở than
tinh chỉnh



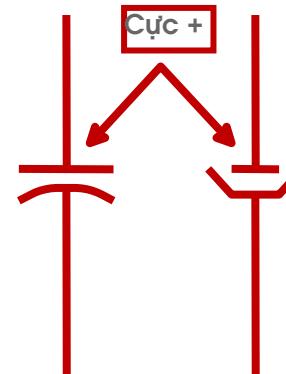
Tụ điện (Capacitor)

Kí hiệu:

Đơn vị: F

Chức năng: Lọc

Lưu trữ điện tích
Ngăn dòng DC



Ký hiệu tụ phân cực



Ký hiệu tụ không phân cực

$$u_c(t) = \frac{1}{C} \int_0^t i_c(t) \cdot dt + u_c(0)$$



Mylar



Monolithic
Cermamic



Tantalum



Ceramic

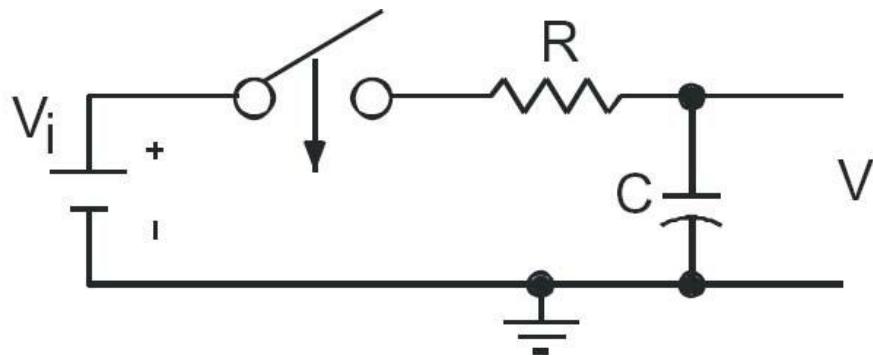


Electrolytic



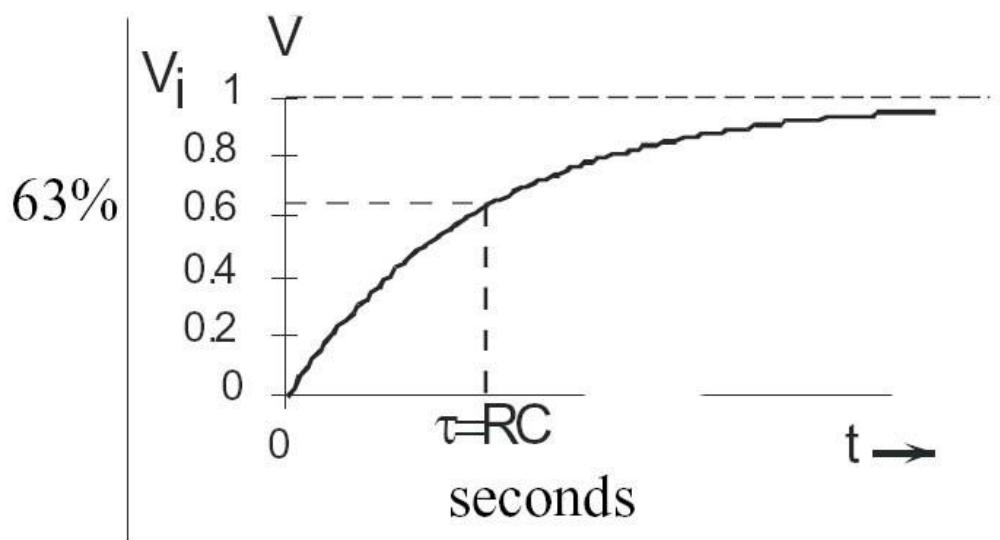
Tu điện nạp

Capacitor Charging



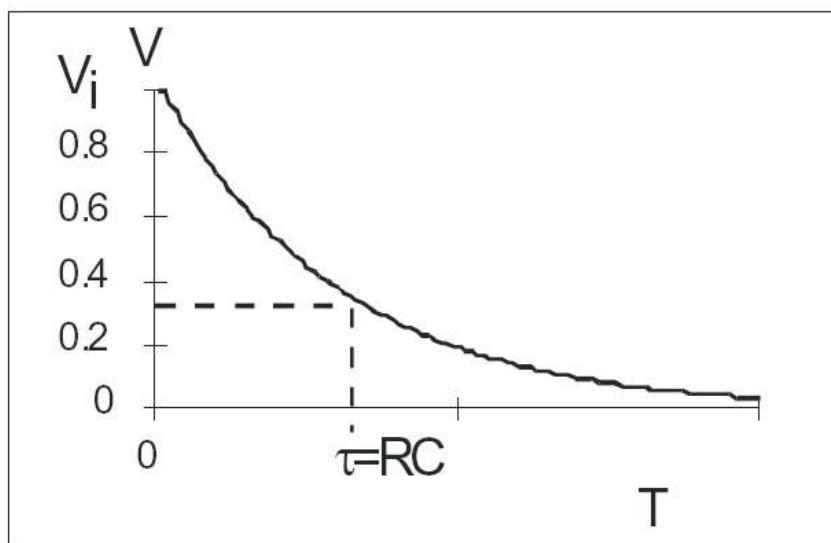
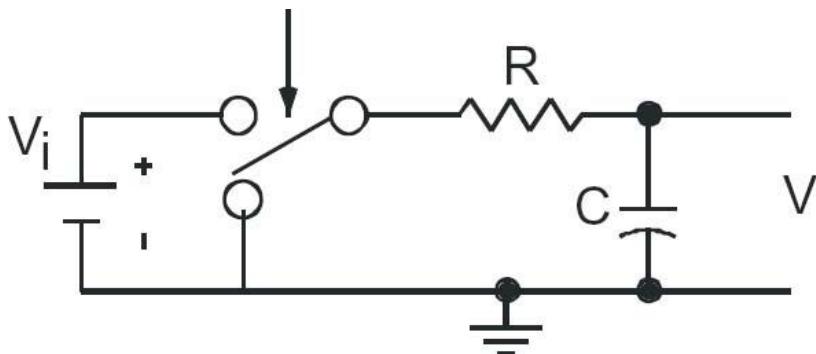
$$V = V_i + A e^{-t/RC}$$

$$A = -V_i$$



Tu điện xả

Capacitor Discharge



$$V = A e^{-t/RC}$$

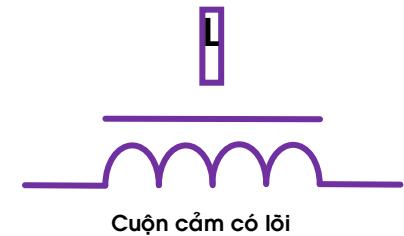
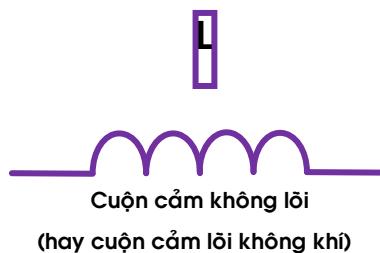
$$A = V_i$$



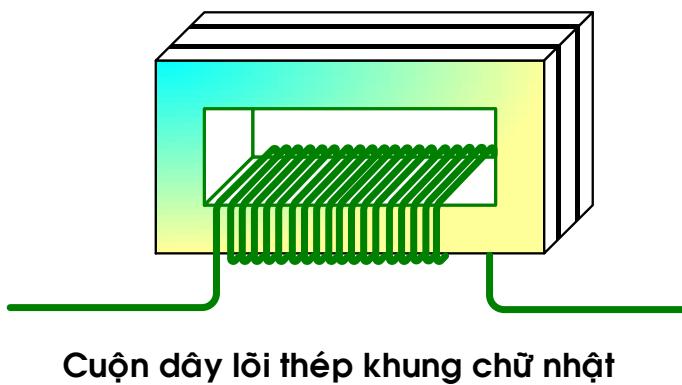
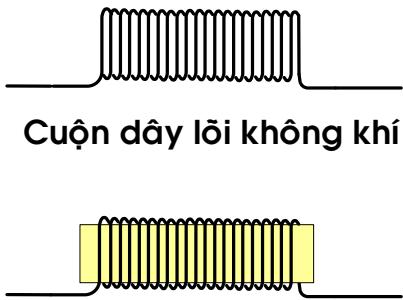
Cuộn dây (Inductor)

Kí hiệu:
Đơn vị:

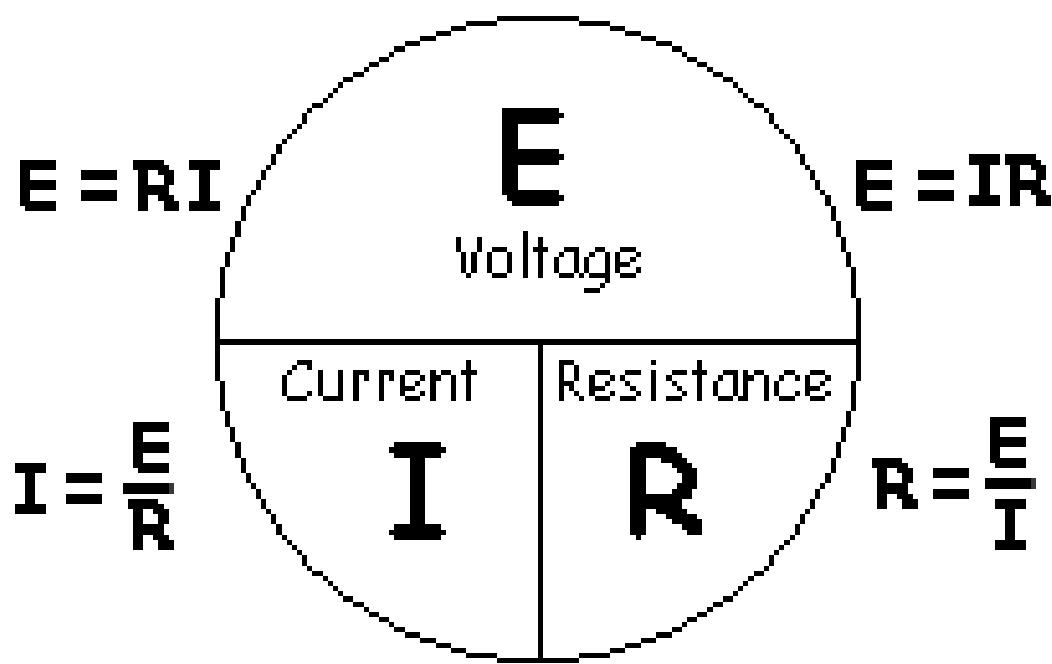
H



$$u_L(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$$

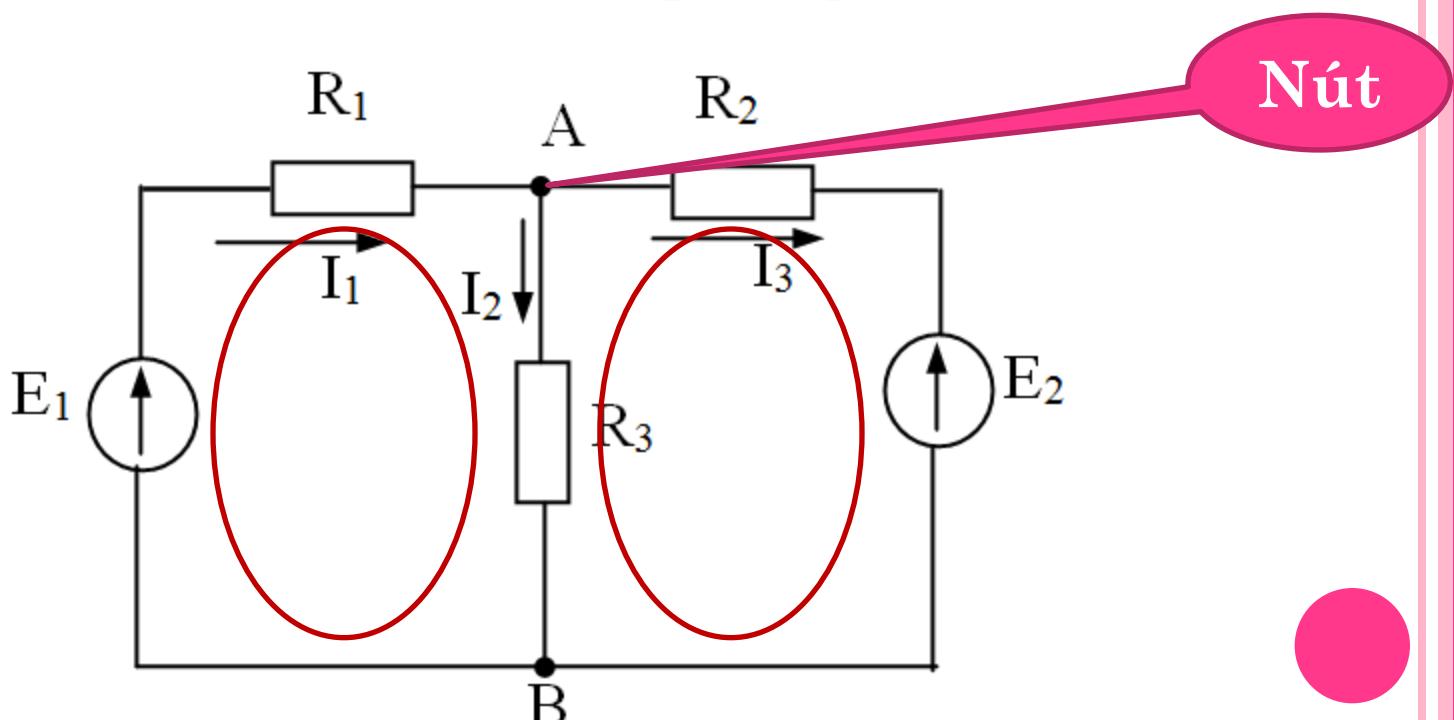


Định luật Ohm (Ohm's Law)



Định luật Kirchhoff (Kirchhoff's Law)

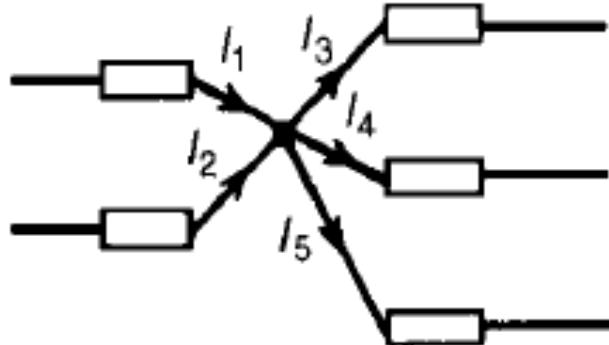
- ☐ Nhánh: là 1 đoạn mạch gồm những phần tử ghép nối tiếp nhau có cùng 1 dòng điện.
- ☐ Nút: là giao điểm gặp nhau của 3 nhánh trở lên.
- ☐ Vòng (mạch vòng): là một lối đi khép kín qua các nhánh.



Định luật Kirchhoff 1 (Kirchhoff's Law)

Phương trình nút

$$\sum I_{divaonut} = \sum I_{diranut}$$



$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

or $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$



Định luật Kirchhoff 1 (Kirchhoff's Law)

Phương trình nút

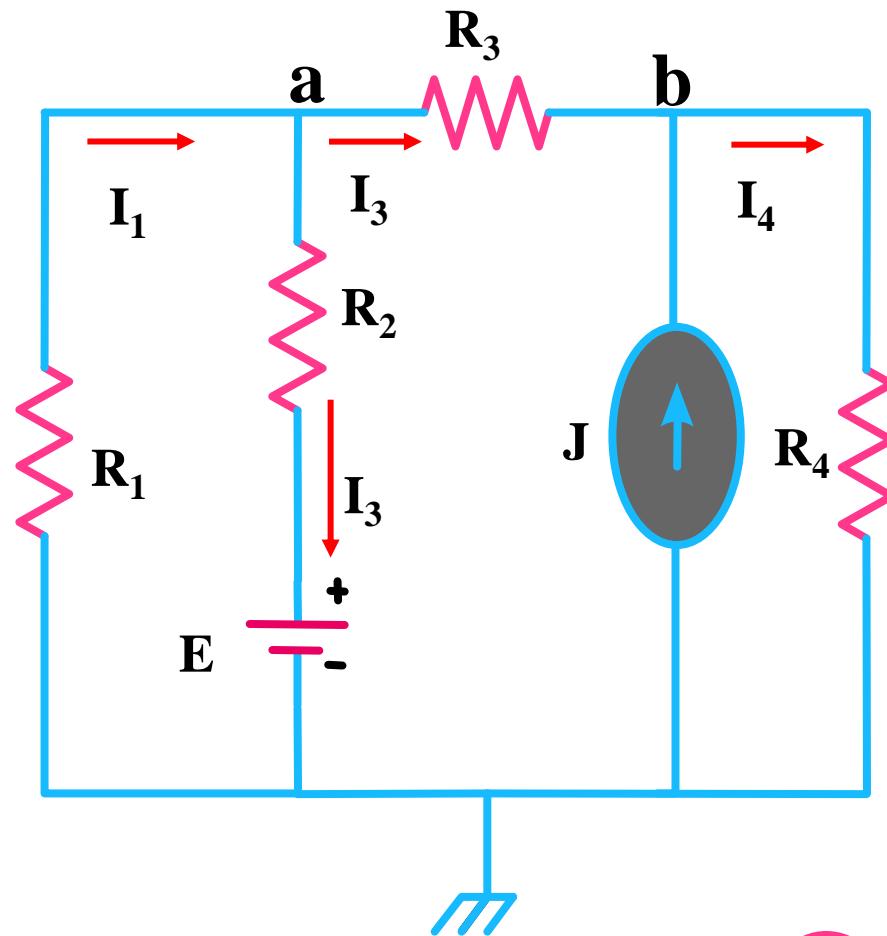
$$\sum I_{divaonut} = \sum I_{diranut}$$

Nút a

$$I_1 = I_2 + I_3 = 0$$

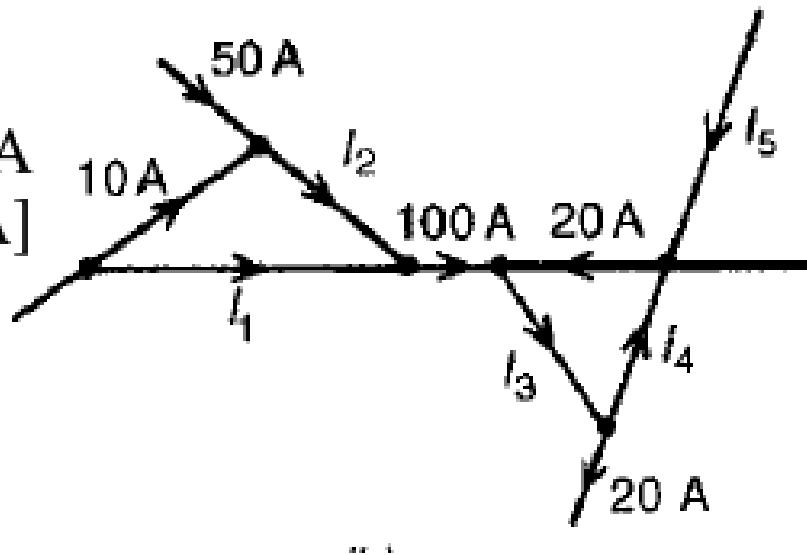
Nút b

$$I_3 + J = I_4$$

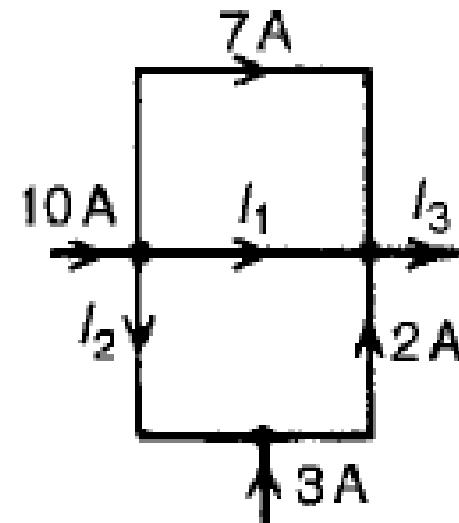


Vd cho định luật Kirchhoff 1

$$I_1 = 40 \text{ A}, I_2 = 60 \text{ A}, I_3 = 120 \text{ A} \\ I_4 = 100 \text{ A}, I_5 = -80 \text{ A}$$



$$I_1 = 4 \text{ A}, I_2 = -1 \text{ A}, I_3 = 13 \text{ A}$$



Định luật Kirchhoff 2 (Kirchhoff's Law)

Phương trình thế măc lưới

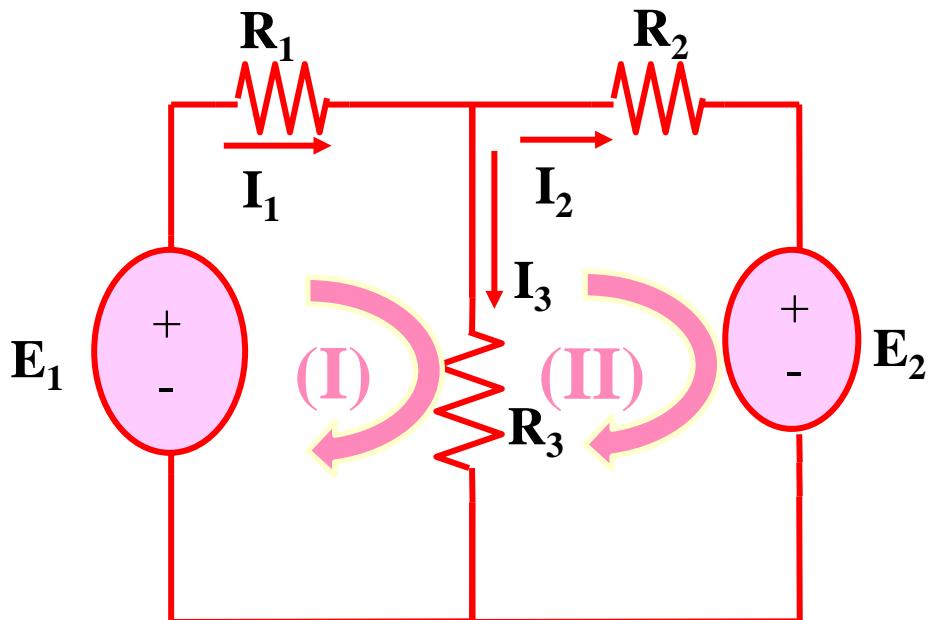
$$\sum U_{doctheovongkin} = 0$$

Mạch vòng (I)

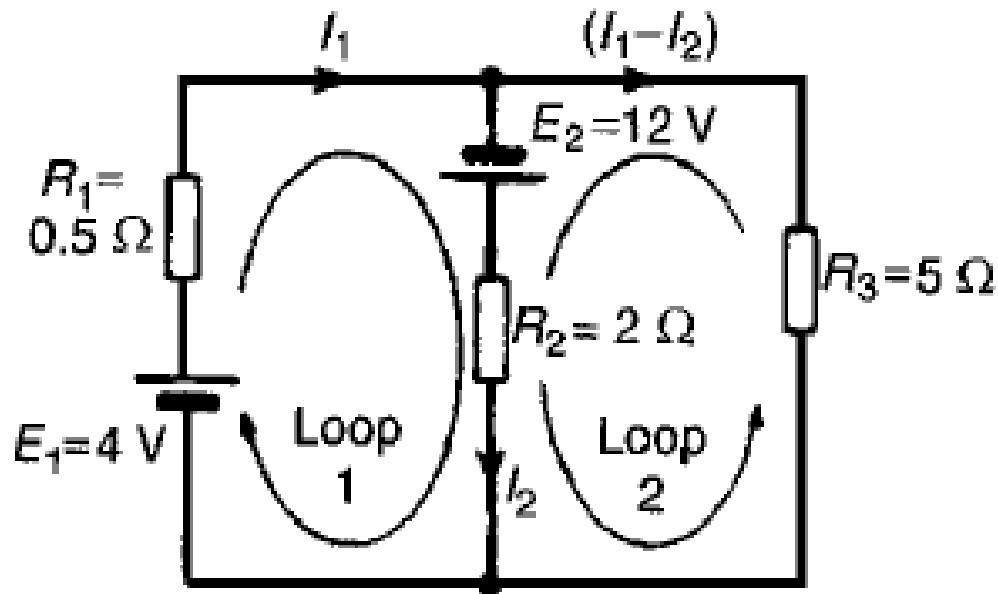
$$-E_1 + I_1 R_1 + I_3 R_3 = 0$$

Mạch vòng (II)

$$E_2 + I_2 R_2 - I_3 R_3 = 0$$



Vd



For loop 1:

$$E_1 + E_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2$$

For loop 2:

$$E_2 = I_2 R_2 - (I_1 - I_2) R_3$$

