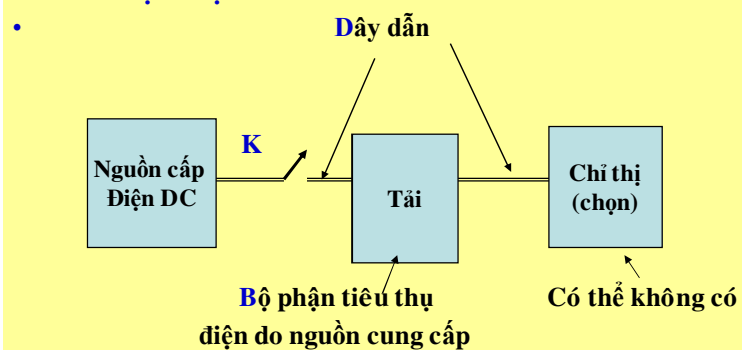


# ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

## Ch1. Cơ bản về mạch điện

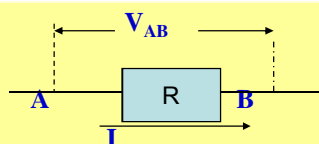
### I. Những phần tử mạch điện

Sơ đồ mạch điện cơ bản:



## II. Các định luật mạch điện

### 1. Định luật Ohm



$$V_{AB} = RI \iff I = V_{AB}/R \iff R = V_{AB}/I$$

Thí dụ 1: Cho  $I = 2 \text{ A}$ ,  $R = 10 \text{ } \Omega \rightarrow V_{AB} = 10(2) = 20 \text{ V}$

### 2. Định luật Joule

Khi có dòng điện chạy qua vật dẫn có điện trở  $R$  thì công suất tiêu tán nhiệt của  $R$  được cho bởi:

$$P = I^2 R = VI = V^2/R \text{ (W)}$$

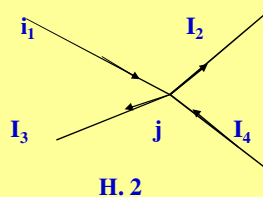
Thí dụ: Cho  $I = 3 \text{ A}$ ,  $R = 2 \text{ } \Omega \rightarrow P = 2(3^2) = 18 \text{ W}$

## 2. Định luật Kirchhoff

### 1. Định luật Kirchhoff về dòng điện (KCL)

Dòng điện tổng cộng tại một nút (nút  $j$ ) là bằng không (zero)

$$\sum_{j=1}^n i_j = 0$$



với qui ước:

- Dòng điện đi vào nút có dấu -
- Dòng điện đi ra khỏi nút mang dấu +

Thí dụ trên h.2 cho:

$$-I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0 \text{ hay } I_1 + I_4 = I_2 + I_3$$

Tổng quát: Tổng số dòng điện đi vào = tổng số dòng điện đi ra khỏi nút.

### b). Định luật Kirchhoff về điện thế

**Tổng cộng điện thế của một vòng mạch điện là bằng không:**  $\sum_{k=1}^n V_k = 0$ ,

với qui ước: khi ta chọn chiều dòng điện bất kỳ,

- Điện thế có dấu – khi dòng điện đi vào cực – của nguồn điện,
- Khi giải xong, nếu  $I > 0$  chiều dòng điện được chọn là đúng  
nếu  $I < 0$  chiều dòng điện chọn sai, phải đổi chiều ngược lại.

**Thí dụ 1:** Cho mạch điện như hình vẽ:

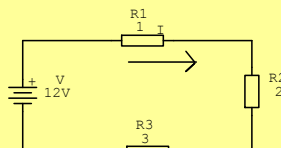
Chọn chiều dòng điện như hình, ta được:

$$-V + V_1 + V_2 + V_3 = 0$$

$$-V + R_1 I + R_2 I + R_3 I = 0$$

Suy ra:

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{12V}{(1+2+3)\Omega} = \frac{12}{6} = 2A > 0$$



Vậy chiều dòng điện được chọn là đúng.

Ta có thể viết:

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

Hoặc theo phát biểu sau: **Điện thế của mạch chính bằng tổng cộng điện thế của các nhánh phụ mắc nối tiếp tạo thành mạch chính đó.**

### Thí dụ 2: Tính dòng điện qua điện trở tải $R_L$ theo mạch ở H.4 :

*Giải:*

Ta chọn chiều dòng  $I_1$ ,  $I_2$  chạy trong vòng thứ 1 và vòng thứ 2 như ở H.4.

Áp dụng định luật Kirchhoff cho:

$$-V + R_1 I_1 + R_2 (I_1 - I_2) = 0 \quad (1)$$

$$R_2 (I_2 - I_1) + R_3 I_2 + R_L I_2 = 0 \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow V = (R_1 + R_2) I_1 - R_2 I_2 \quad (3)$$

$$(2) \Rightarrow (R_2 + R_3 + R_L) I_2 = R_2 I_1 \quad (4)$$

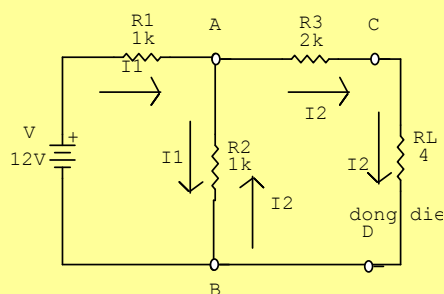
Thay trị số các điện trở vào được:

$$(4) \Rightarrow (1+2+4) \text{ k } \Omega \quad I_2 = 1 \text{ k } \Omega I_1 \Rightarrow 7 I_2 = 1 I_1 \quad (5)$$

$$(3) \Rightarrow V = (1 + 1 \text{ k } \Omega) I_1 - 1 \text{ k } \Omega I_2 \Rightarrow 12V = 2 \text{ k } \Omega 7 I_2 - 1 \text{ k } \Omega I_2 = 13 \text{ k } \Omega I_2$$

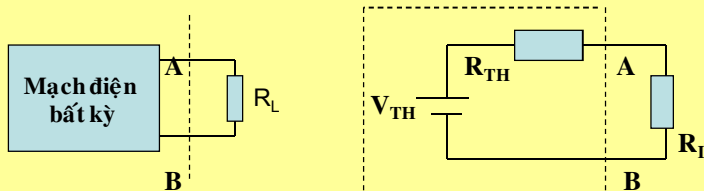
Kết quả:

$$I_2 = 12 \text{ V} / 13 \text{ k } \Omega = 0,923 \text{ mA}$$



### 3. Định lý Thevenin

Với mạch điện bất kỳ (H.a), ta có thể biểu diễn thành mạch điện đơn giản (H.b) như sau, với định nghĩa sau:



Điện thế Thevenin  $V_{TH}$ : tính được khi cho hở tải  $R_L$

Điện trở Thevenin  $R_{TH}$ : tính được khi cho hở tải và nối tắt các nguồn điện thế có trong mạch

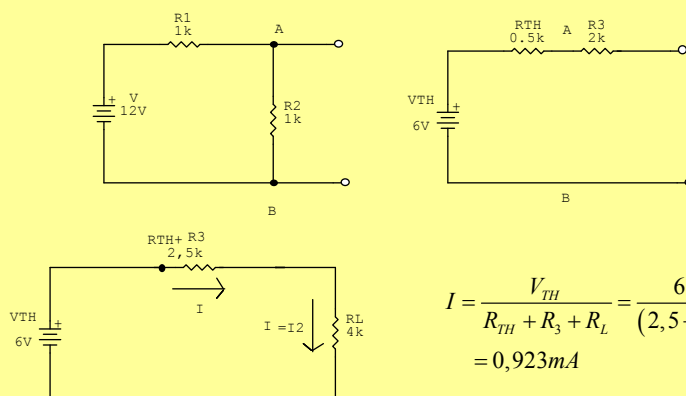
Và cho hở các nguồn dòng có trong mạch điện.

$$V_{TH} = V_{OC}$$

$$R_{TH} = R_{OC}$$

**Thí dụ:** Cho lại mạch điện ở H. 4

Tính được lần lượt sau:

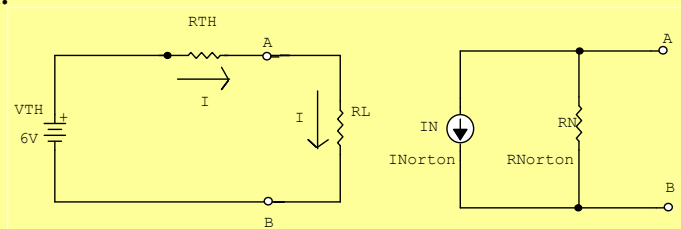


$$I = \frac{V_{TH}}{R_{TH} + R_3 + R_L} = \frac{6V}{(2,5 + 4)k} = 0,923mA$$

Ta có cùng kết quả như khi giải bằng định luật Kirchhoff, nhưng nhanh và tiện lợi hơn, nên thường được áp dụng trong giải mạch điện tử.

### IV. Định lý Norton

Là định lý tương đối tính của định lý Thevenin, được biểu diễn như sau:



Với định nghĩa:

$$I_N = I_{SC}$$

$$R_N = R_{OC} = R_{TH}$$

Do đó:

$$V_{TH} = I_N R_N$$

$$R_{TH} = R_N$$



$$I_N = V_{TH} / R_{TH}$$



$$R_N = R_{TH}$$

Điện thế  $\longleftrightarrow$  Dòng điện  
 Nguồn thế  $\longleftrightarrow$  Nguồn dòng  
 Nối tiếp  $\longleftrightarrow$  Song song  
 Điện trở nối tiếp  $\longleftrightarrow$  Điện trở song song