

1.4. Công suất và năng lượng

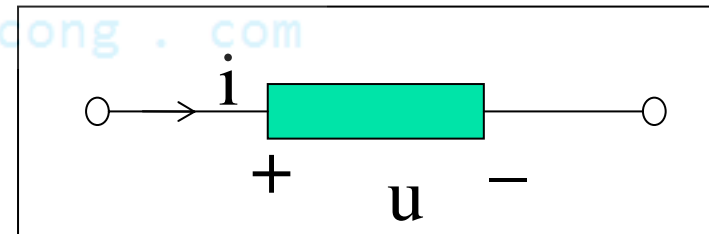
1.4.1 : Công suất (power) :

- Công suất tức thời :

$$p(t) = u(t).i(t) \quad (\text{W})$$

- Công suất trung bình:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T p(t) dt \quad (\text{W})$$



- ❖ Nếu $u(t) = U = \text{const}$, $i(t) = I = \text{const}$ thì :

$$P = U.I \quad (\text{W})$$

- ❖ Nếu phần tử mạch là điện trở thì :

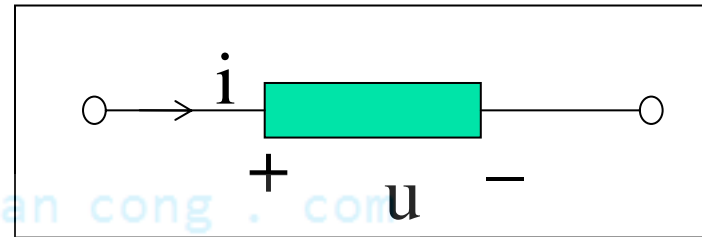
$$P = R.I^2 \quad (\text{W})$$

Công suất tiêu thụ & công suất phát

Cũng với công thức : $p = u.i$, công suất này sẽ là :

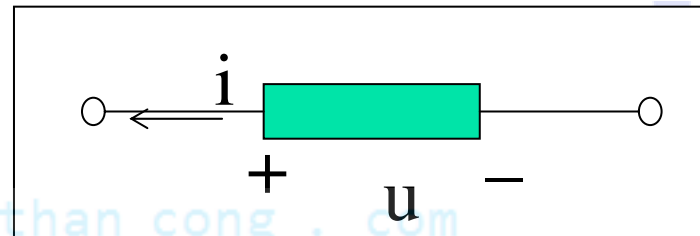
a) Công suất tiêu thụ (absorbed power) :

Khi chiều $i(t)$ trùng
chiều sụt áp $u(t)$.



b) Công suất phát (supplied power) :

Khi chiều $i(t)$ ngược
chiều sụt áp $u(t)$.



❖ Nhận xét: Phần tử mạch có $P_{\text{absorbed}} < 0$ là P_{supplied} và ngược lại.



c) Nguyên lý cân bằng công suất

❖ Phát biểu:

$$\sum P_{\text{absorbed or supplied}} = 0$$

cuu duong than cong . com

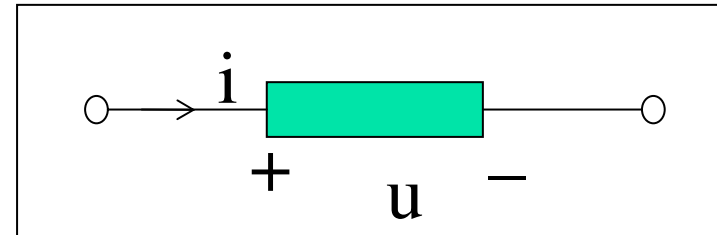
$$\sum_{b \text{ elements}} P_{\text{absorbed}} = \sum_{(n-b) \text{ elements}} P_{\text{supplied}}$$

cuu duong than cong . com

1.4.2 Năng lượng (energy) :

- Năng lượng hấp thu bởi mạch trong khoảng vô cùng bé dt :

$$dW = u \cdot dq = u \cdot i \cdot dt$$



- Năng lượng hấp thu bởi mạch trong khoảng từ t_0 đến $t_0 + \Delta t$:

$$W = \int_{t_0}^{t_0 + \Delta t} u \cdot i \cdot dt \quad (\text{J})$$

- Lưu ý:

- i. Phần tử thụ động : $W \geq 0$ \Rightarrow R, C, L, M, máy biến áp.
- ii. Phần tử tích cực : $W < 0$ \Rightarrow các phần tử nguồn.

❖ Tính công suất và năng lượng

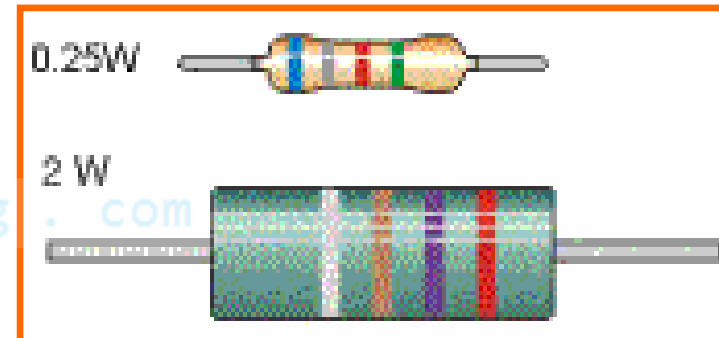
Phần tử	Công suất trung bình	Năng lượng
▪ Điện trở:	$P_R = Ri^2$	$W_R = R \int_{t_0}^{t_0 + \Delta t} i^2 dt \geq 0$
▪ Điện dung :	$P_C = 0$	$W_C = \frac{1}{2} Cu_C^2$
▪ Điện cảm :	$P_L = 0$	$W_L = \frac{1}{2} Li_L^2$
▪ Hồ cảm :	$P_M = 0$	$W = \frac{1}{2} L_1 i_1^2 + \frac{1}{2} L_2 i_2^2 \pm M i_1 i_2$

❖ Đặc trưng cho phần tử mạch :

- Phần tử mạch : giá trị **thông số** + giá trị **năng lượng** (NL) của nó.

a. Điện trở : ngoài **R** \leftrightarrow NL tiêu tán

→ Công suất điện trở



b. Điện cảm : ngoài **L** \leftrightarrow NL tích lũy

→ Dòng max

c. Điện dung : ngoài **C** \leftrightarrow NL tích lũy

→ Áp max

