



2.5 Đồ thị vectơ :

(phasor diagrams)

cuu duong than cong . com

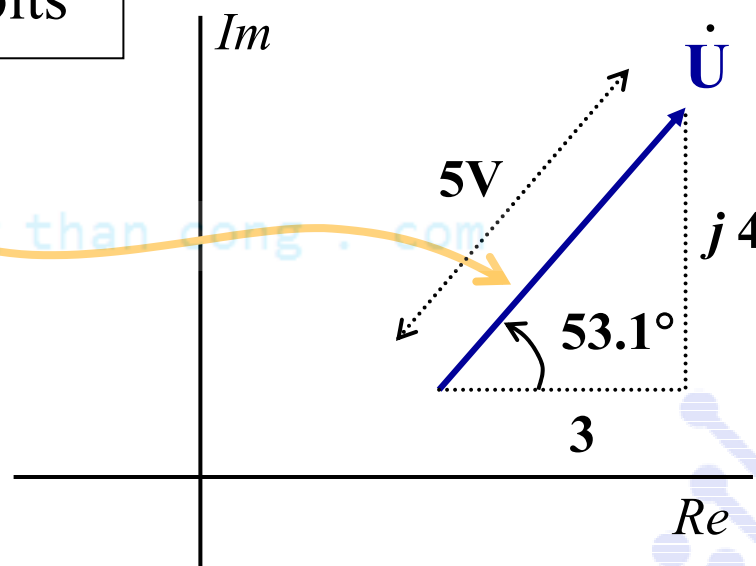
cuu duong than cong . com



2.5.1 Định nghĩa :

- ❖ Mỗi vectơ phức trên mặt phẳng phức là 1 vectơ :

$$\dot{U} = 3 + j4 = 5\angle 53.1^\circ \text{ Volts}$$

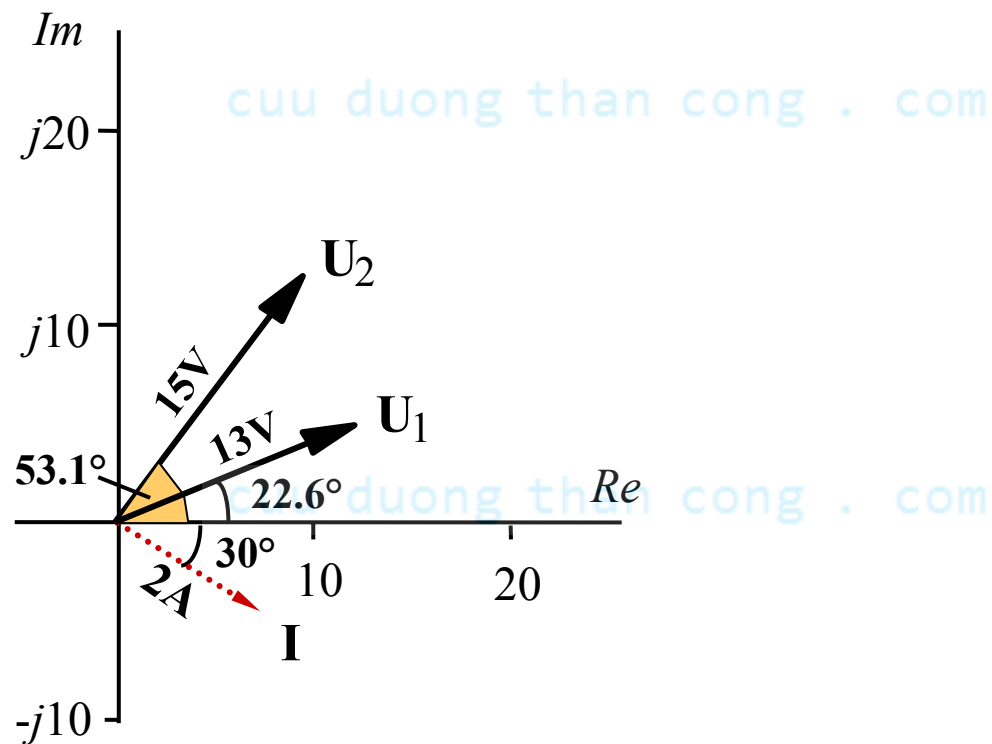


- ❖ Đồ thị vectơ là biểu diễn hình học các luật mạch dạng phức.

❖ Ví dụ:

Show the RMS voltage phasors $\dot{U}_1 = 12 + j5$; $\dot{U}_2 = 9 + j12$ and the current phasor $\dot{I} = 1.732 - j1$, on phasor diagram ? Use diagram to find $\dot{U}_1 + \dot{U}_2$? Specify *rms* values of $u(t)$ and $i(t)$? By what angle does $i(t)$ lag $u(t)$?

Solution



❖ Ví dụ:

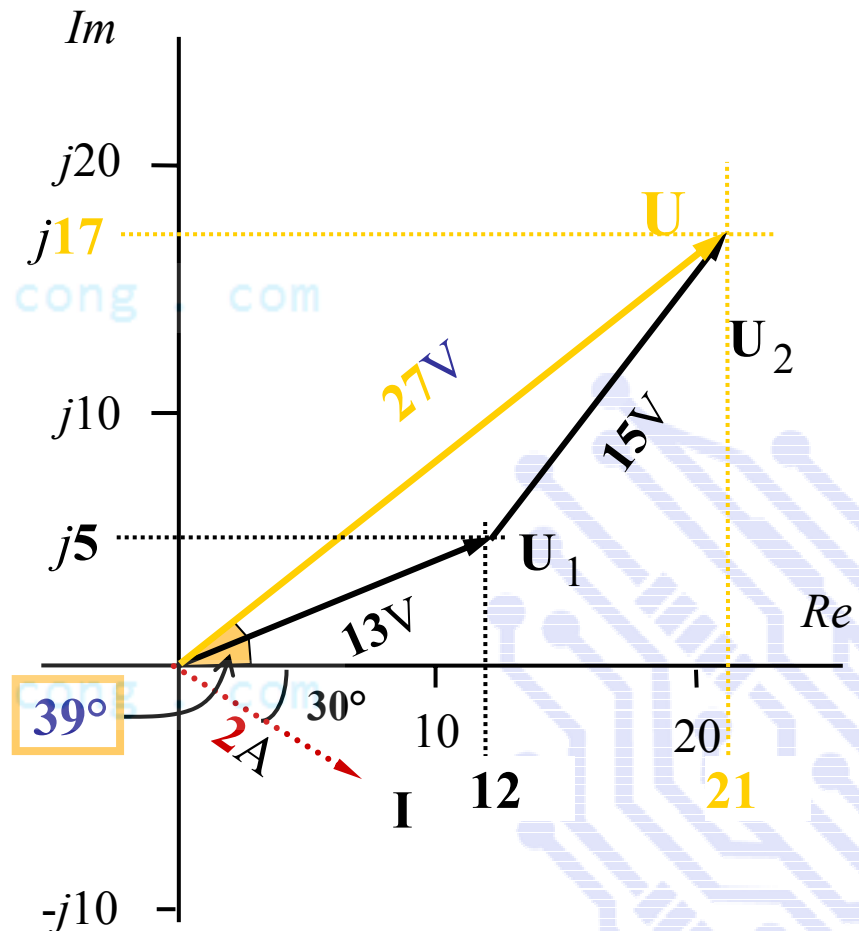
Use diagram to find $\dot{U}_1 + \dot{U}_2$? Specify *rms* values of $u(t)$ and $i(t)$? By what angle does $i(t)$ lag $u(t)$?

Solution (con.)

Phasor diagram provides pictorial representation of vector addition :

$$\dot{U} = \dot{U}_1 + \dot{U}_2$$

- Geometry gives : $\dot{U} = 27 \angle 39^\circ$
- *rms* voltage = 27 Volts .
- *rms* current = 2 Amps .
- Current lags voltage by :
 $30 + 39 = 69$ degrees






2.5.2 Phân loại đồ thị vectơ :

- a) Đồ thị vectơ điện áp.
- b) Đồ thị vectơ dòng điện .
- c) Đồ thị vectơ điện áp - dòng điện .
- d) Đồ thị vectơ trở kháng – dẫn nạp (đồ thị vòng).
- e) Đồ thị vectơ công suất .



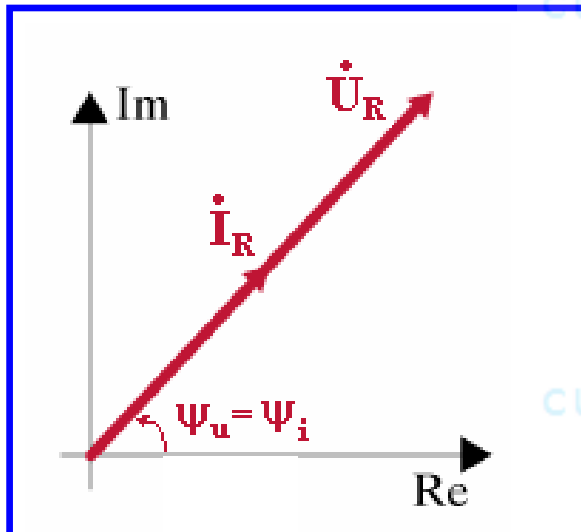
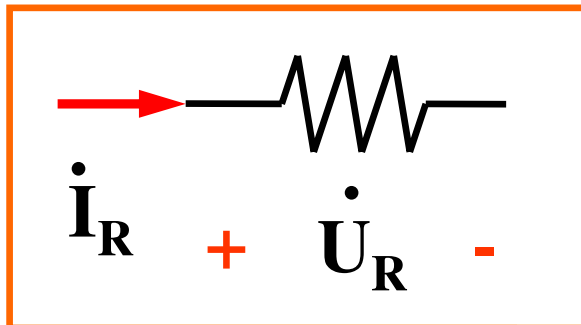
2.5.3 Công dụng của đồ thị vectơ :

❖ Dùng cho các bài toán :

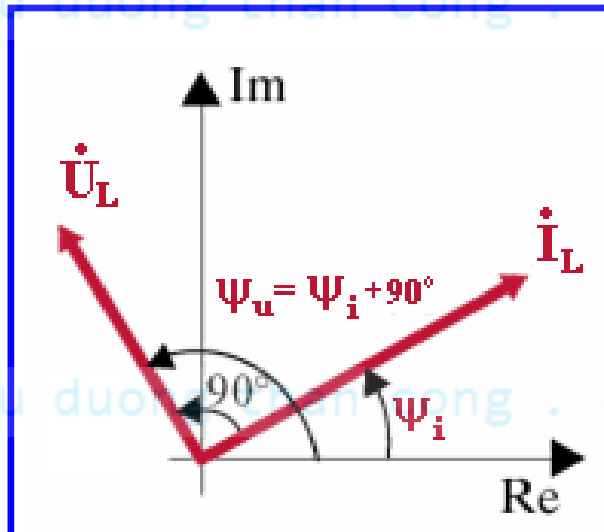
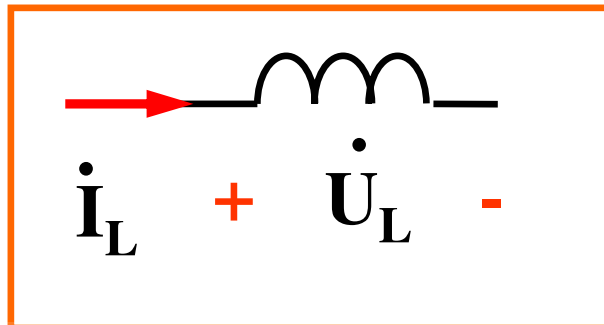
- 
- 1) Mô tả quan hệ giữa các đại lượng điện trong mạch .
 - 2) Khảo sát ảnh hưởng thông số mạch lên các đại lượng điện trong mạch .
 - 3) Cho phép xác định module và pha các đại lượng dựa trên một số số liệu đo (thường dùng kèm vectơ hiệu dụng phức) .

2.5.4 Đồ thị vectơ trên mạch đơn giản:

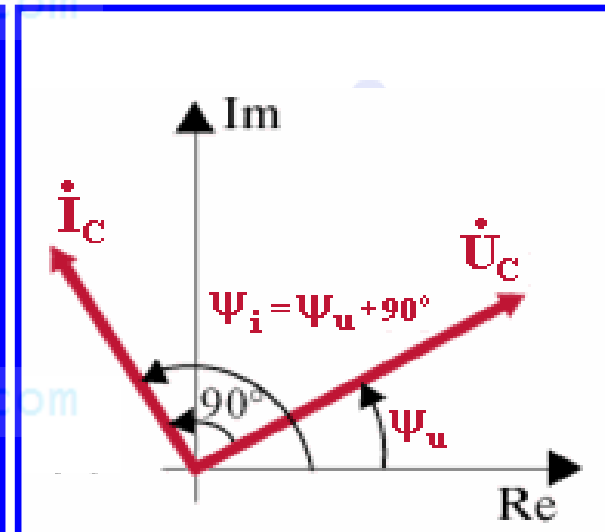
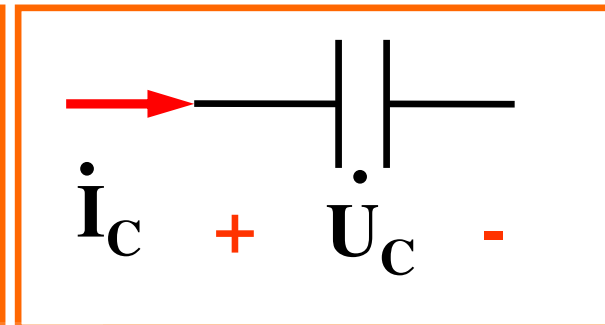
a)



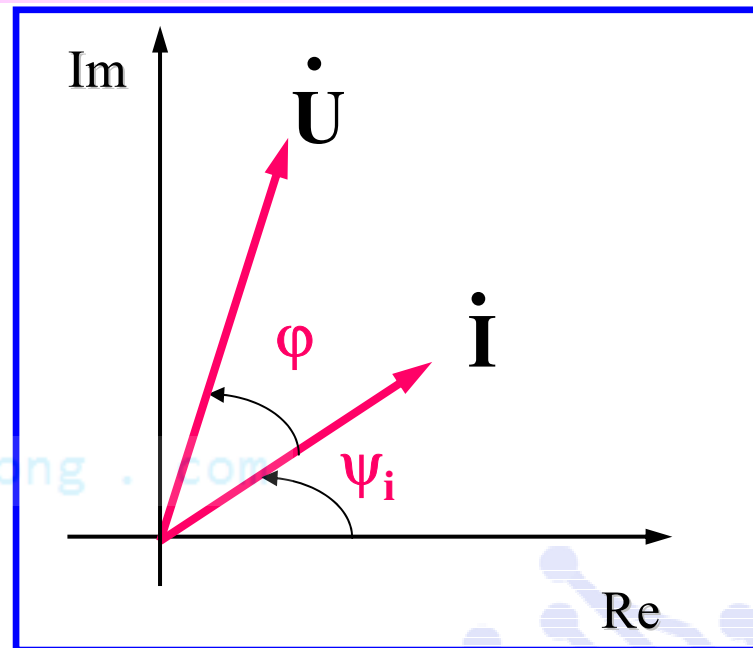
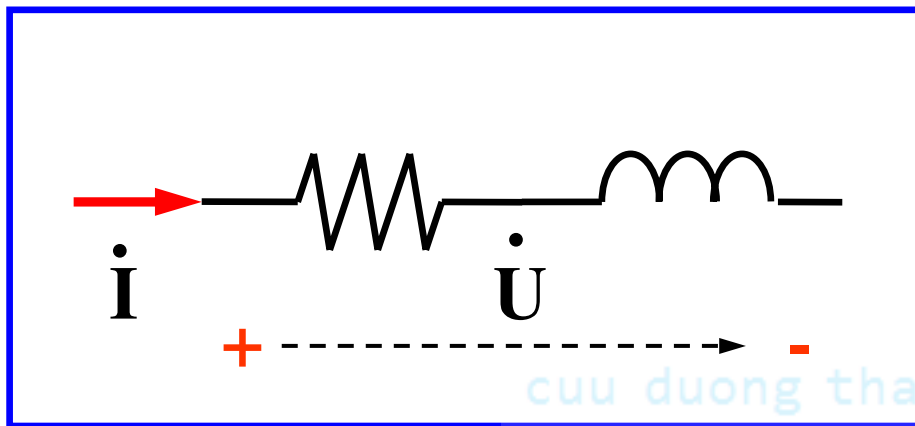
b)



c)



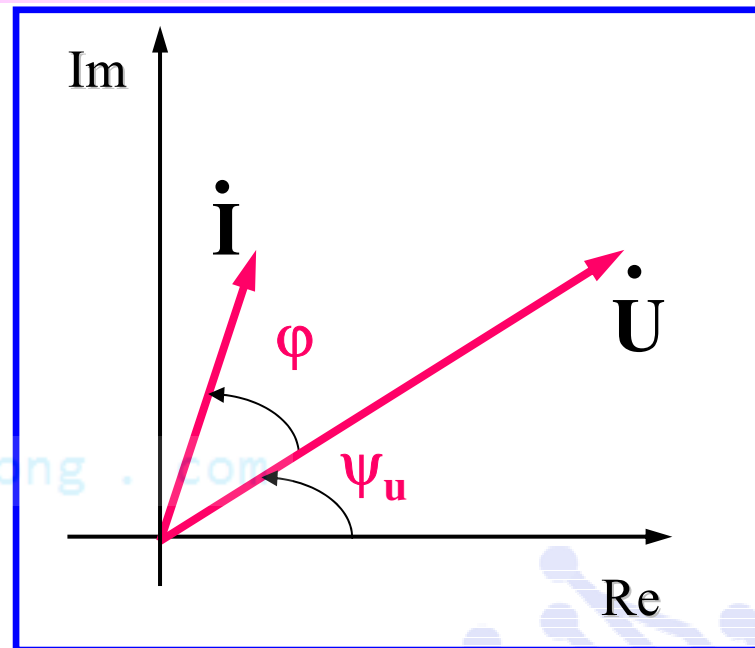
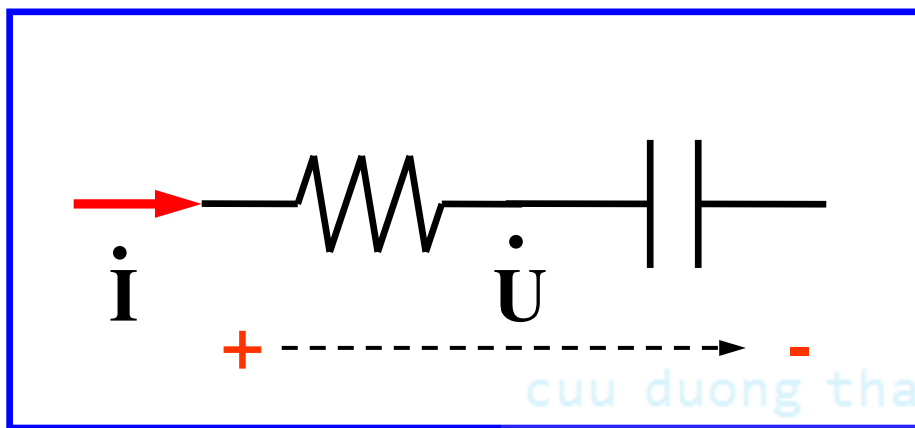
d) Đồ thị vectơ mạch R-L:



❖ vectơ dòng chậm hơn áp một góc bé hơn 90° .

$$\varphi = \psi_u - \psi_i < 90^\circ$$

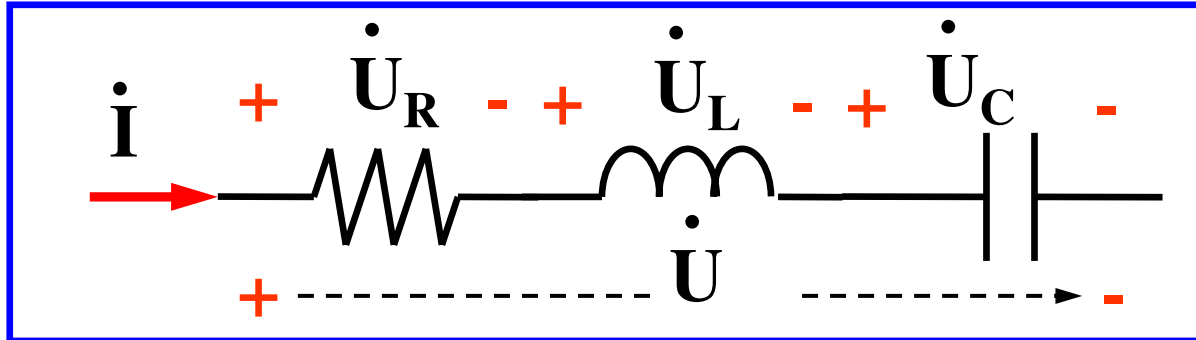
e) Đồ thị vectơ mạch R-C:



❖ vectơ dòng nhanh hơn áp một góc bé hơn 90° .

$$\varphi = \psi_i - \psi_u < 90^\circ$$

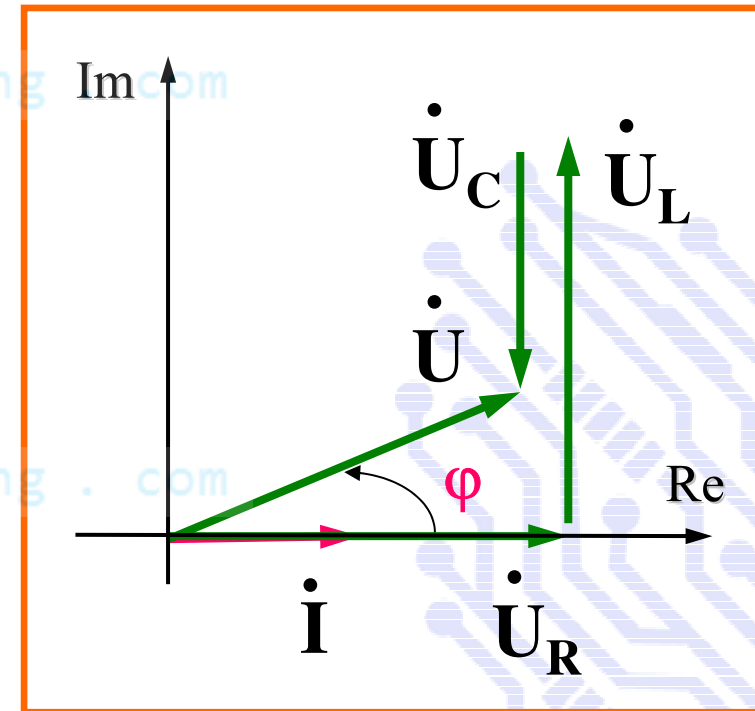
f) Mạch R-L-C nối tiếp :



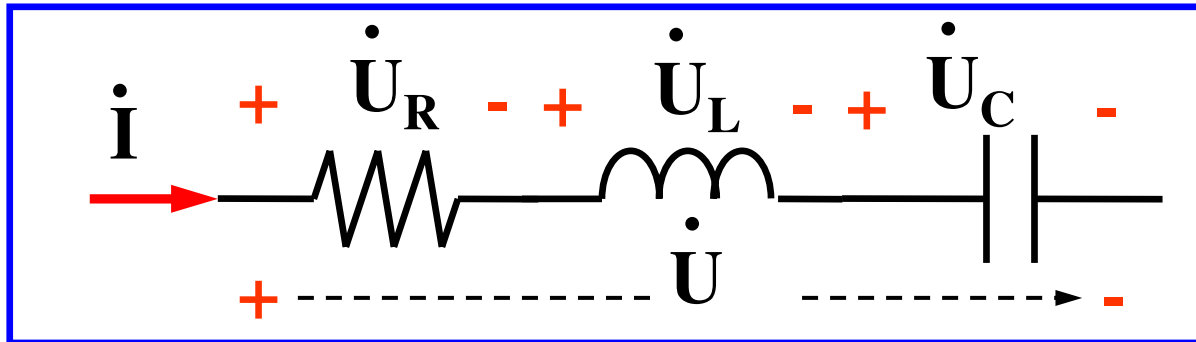
$$\begin{cases} \dot{U} = \dot{U}_R + \dot{U}_L + \dot{U}_C = R\dot{I} + j\omega L\dot{I} - j\frac{1}{\omega C}\dot{I} \\ Z = R + jX = |Z| \angle \varphi \end{cases}$$

f1) Khi $X > 0$:

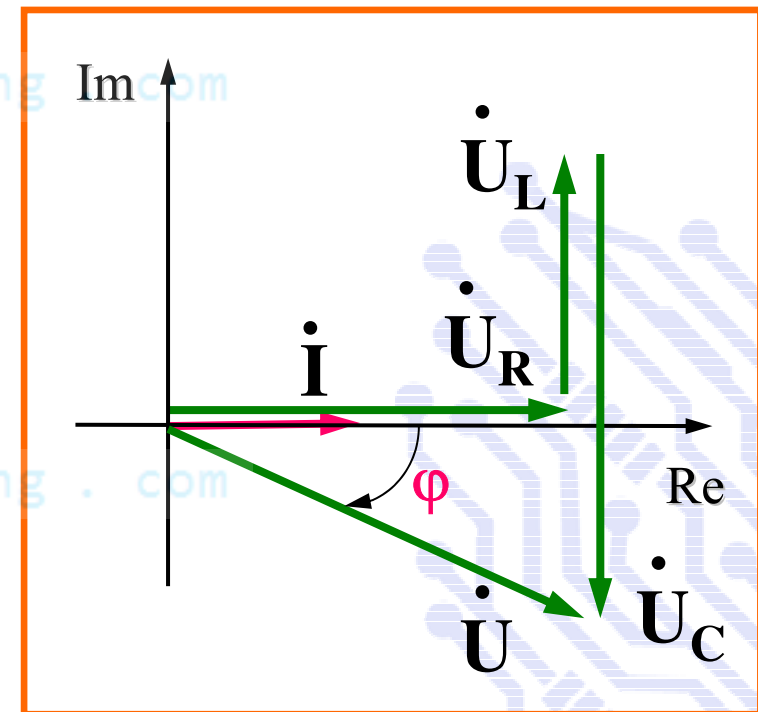
- $U_L > U_C$: mạch tính cảm.
- $\varphi > 0$.



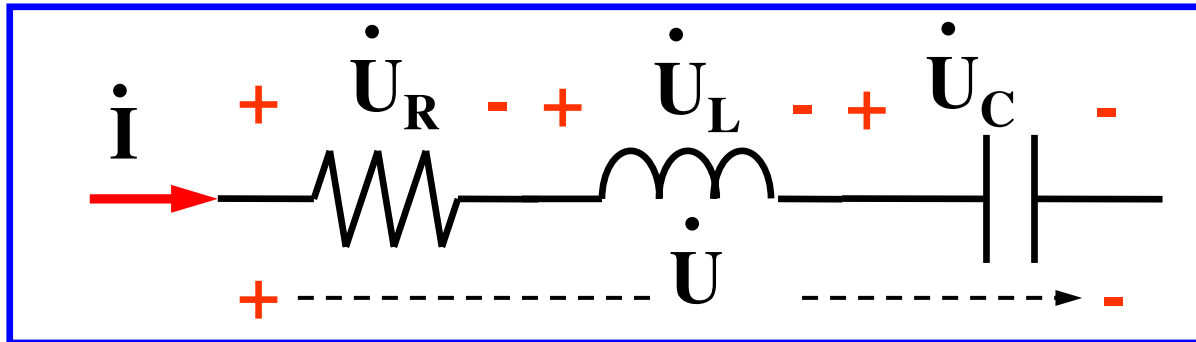
f) Mạch R-L-C nối tiếp (tt) :



- f2) Khi $X < 0$:**
- $U_L < U_C$: mạch tính dung.
 - $\varphi < 0$.

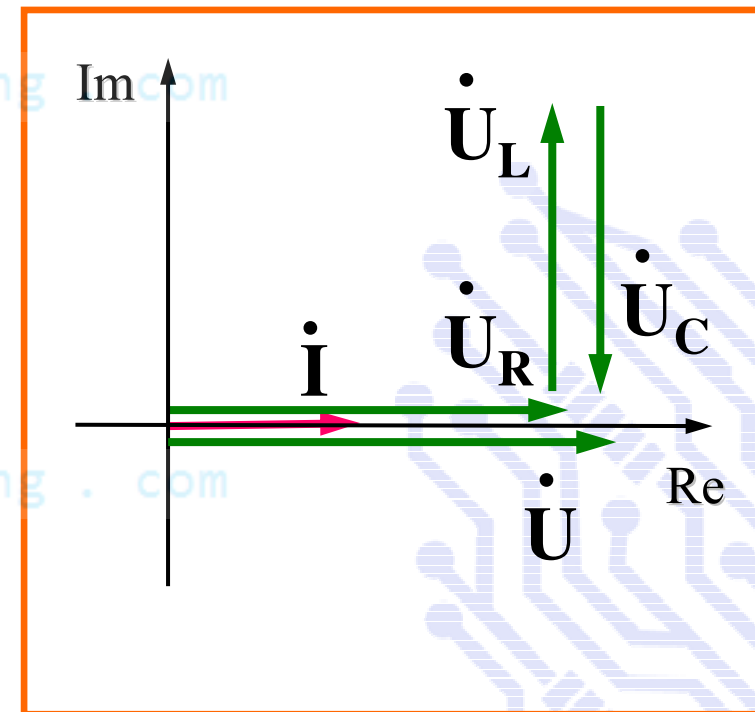


f) Mạch R-L-C nối tiếp (tt) :

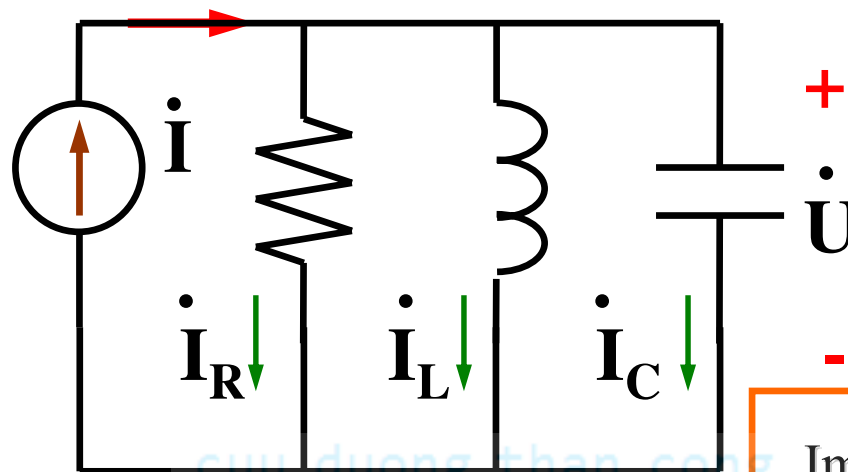


f3) Khi $X = 0$:

- $U_L = U_C$: mạch tính trở.
- $\varphi = 0$.



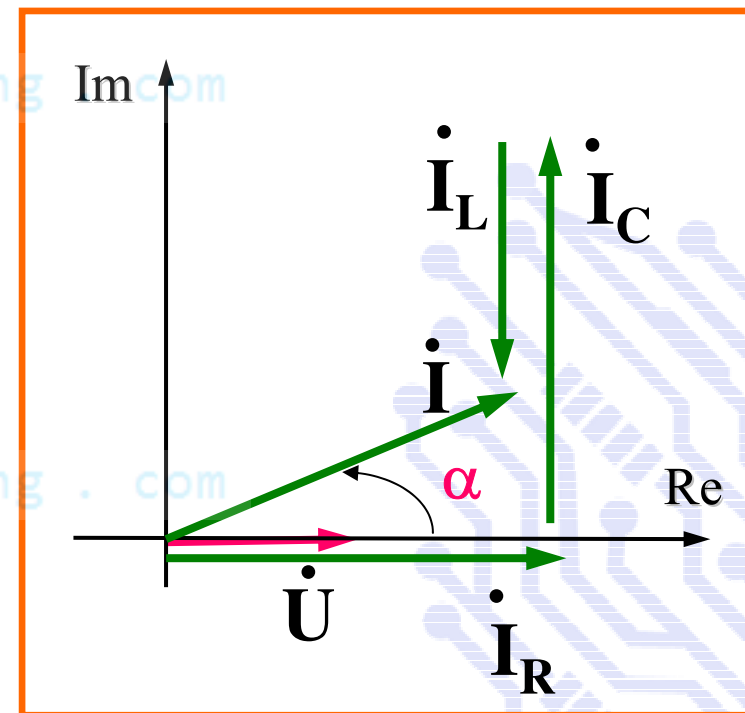
g) Mạch R-L-C song song :



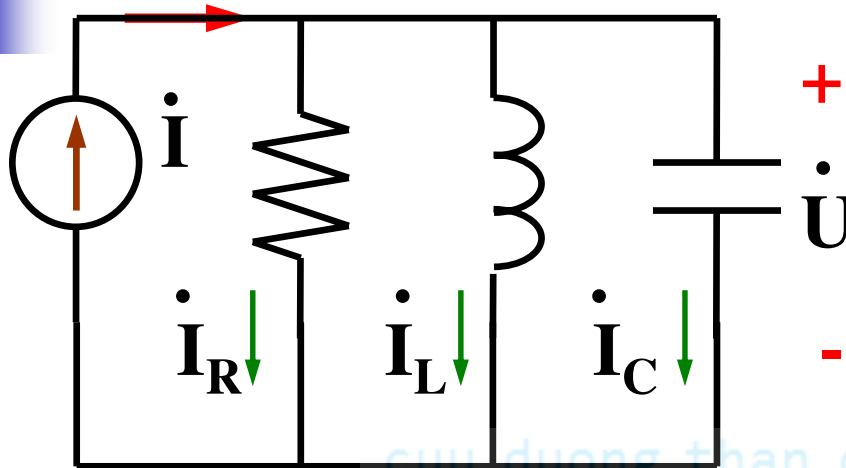
$$\begin{cases} \dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_L + \dot{I}_C = G\dot{U} + j\omega C\dot{U} - j\frac{1}{\omega L}\dot{U} \\ Y = G + jB = |Y| \angle \alpha \end{cases}$$

g1) Khi $B > 0$:

- $I_C > I_L$: mạch tính dung.
- $\alpha > 0$.

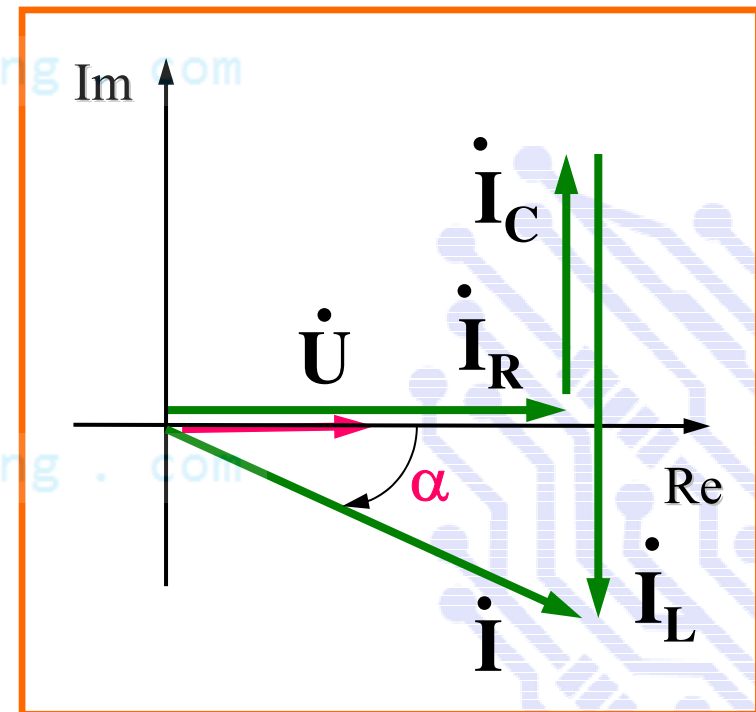


g) Mạch R-L-C song song (tt):

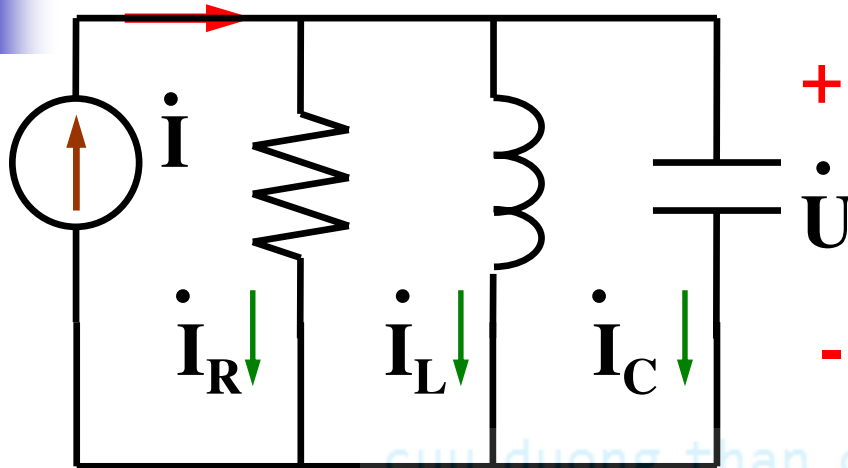


g2) Khi $B < 0$:

- $I_C < I_L$: mạch tính cảm.
- $\alpha < 0$.



g) Mạch R-L-C song song (tt):



g3) Khi $B = 0$:

- $I_C = I_L$: mạch tính trở.
- $\alpha = 0$.

