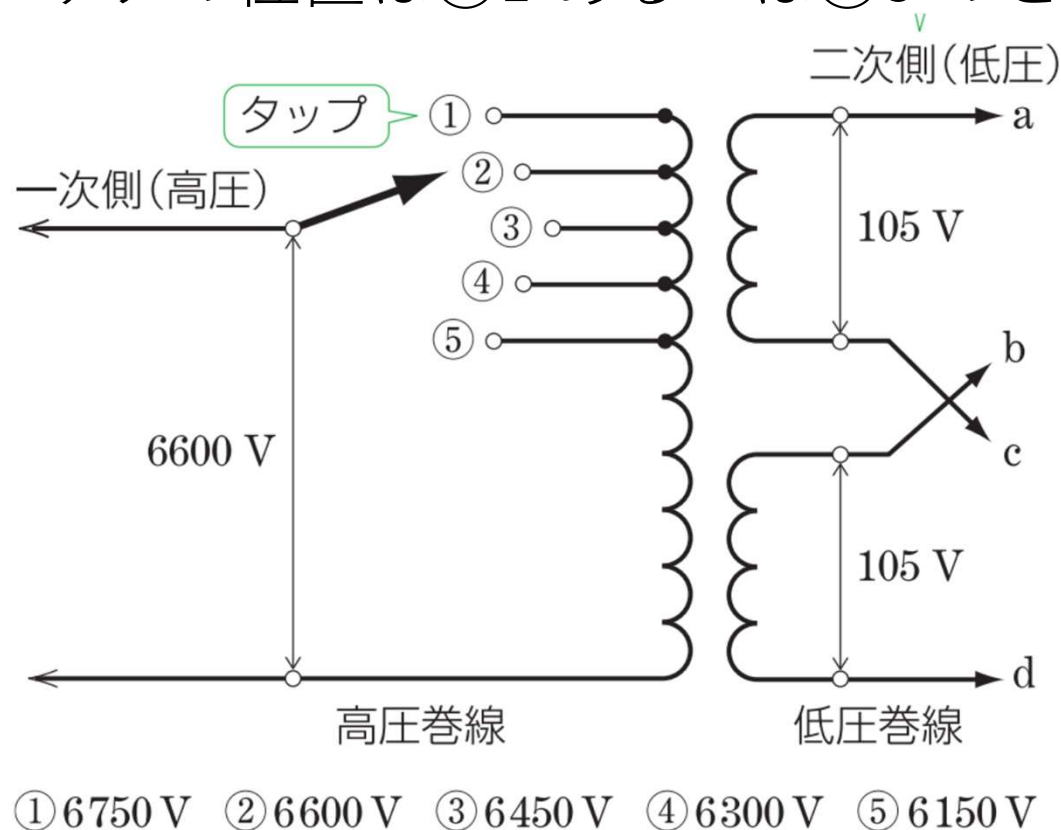


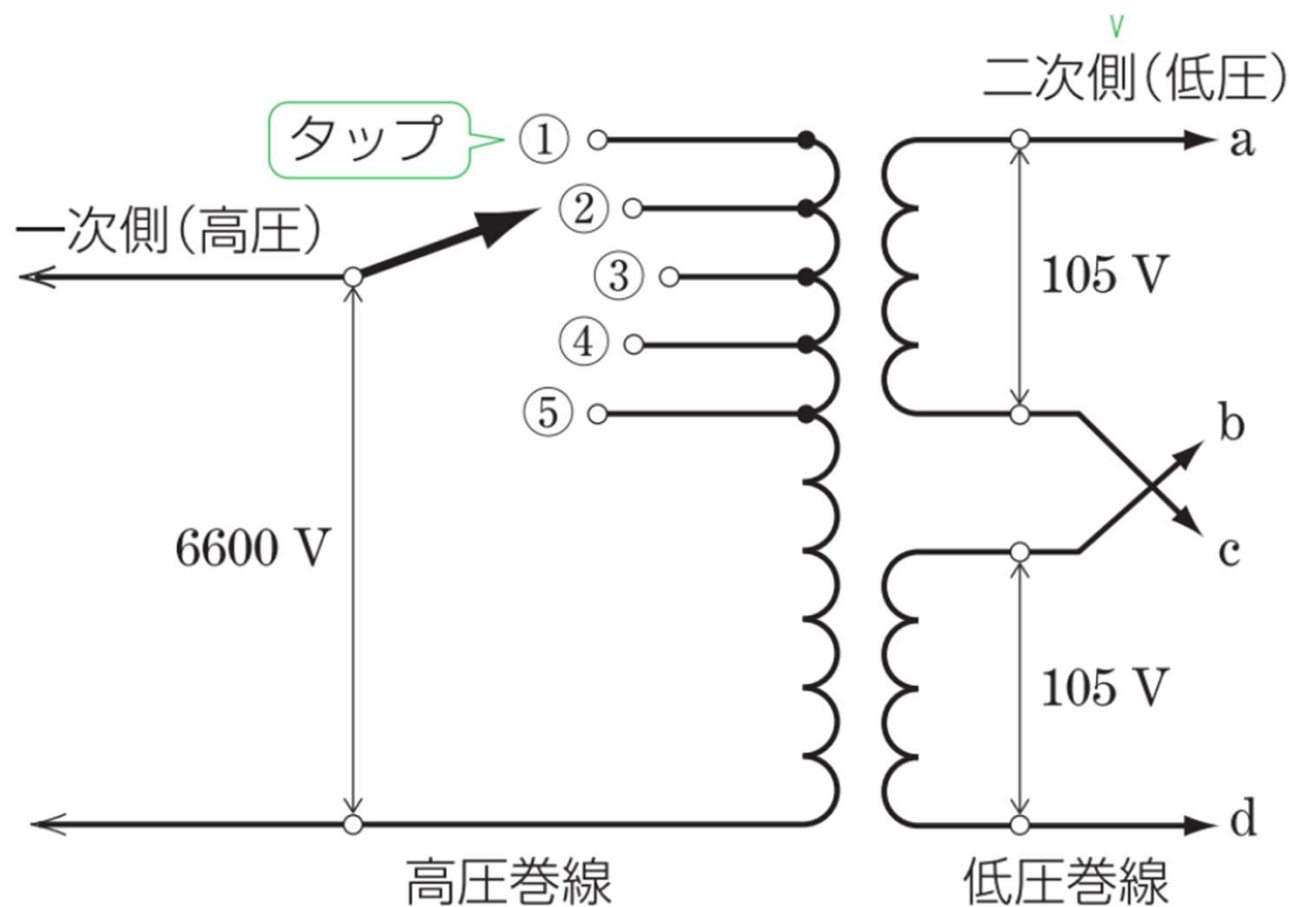
11月30日

■ 節末問題 ■

1 図 8 (a)の柱上変圧器のタップ巻線において、二次電圧が下がったとき、一次側のタップの位置は○1 あるいは○3 のどちらに切り換えたらよいか。



(a) 内部の結線



① 6750 V ② 6600 V ③ 6450 V ④ 6300 V ⑤ 6150 V

(a) 内部の結線

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = a$$

$$E_2 = \frac{E_1}{a}$$

E1が一定とするとE2を大きくするにはaの値を小さくするだから③のタップに切り替える。

2 一次巻数が 3750 回，二次巻数が 125 回の理想変圧器について，次の各問いに答えよ。

(1) 巻数比を求めよ。

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = a = \frac{3750}{125} = 30$$

2 一次巻数が 3750 回，二次巻数が 125 回の理想変圧器について，次の各問いに答えよ。

(2) 一次側に 6600 V を加えたときの，二次電圧を求めよ。

$$E_2 = \frac{E_1}{a} = \frac{6600}{30} = 220[V]$$

2 一次巻数が 3750 回，二次巻数が 125 回の理想変圧器について，次の各問いに答えよ。

(3) 二次側を 200 V にするための，一次電圧を求めよ。

$$E_1 = a \cdot E_2 = 30 \cdot 200 = 6000[V]$$

3 単相変圧器の二次側端子間に $0.5\ \Omega$ の抵抗を接続して、一次側端子間に電圧 $450\ \text{V}$ を加えたところ、一次電流は $1\ \text{A}$ となった。この変圧器の電圧比を求めよ。

一次側電力 $P = E_1 \cdot I_1 = 450 \cdot 1 = 450[W]$

二次側電力 $P = (I_2)^2 \cdot r_2 = 450$

$$I_2 = \sqrt{\frac{450}{r_2}} = \sqrt{900} = 30[A]$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{30}{1} = 30 = a$$

4 変流比が 0.025 の変圧器の二次側に $2.5\ \Omega$ の抵抗負荷を接続したところ、一次側に 1 A の電流が流れた。次の各問いに答えよ。

(1) 二次電流を求めよ。

$$\text{变流比} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{a} = 0.025$$

$$I_2 = \frac{I_1}{0.025} = \frac{1}{0.025} = 40[A]$$

4 変流比が 0.025 の変圧器の二次側に $2.5\ \Omega$ の抵抗負荷を接続したところ、一次側に 1 A の電流が流れた。次の各問いに答えよ。

(2) このときの一次電圧を求めよ。

二次電圧 $E_2 = I_2 \cdot 2.5 = 40 \cdot 2.5 = 100[V]$

巻数比 $a=40$

$$\frac{E_1}{E_2} = a \quad E_1 = a \cdot E_2 = 40 \cdot 100 = 4000[V]$$

5 一次電圧が 6300 V ，二次電圧が 105 V の変圧器がある。次の各問いに答えよ。ただし，変圧器の損失はないものとする。

(1) 一次側に 6600 V を加えたときの二次電圧を求めよ。

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} = a = \frac{6300}{105} = 60$$

$$\frac{E_1}{E_2} = a = 60 \quad E_2 = \frac{E_1}{60} = \frac{6600}{60} = 110[V]$$

5 一次電圧が 6300 V ，二次電圧が 105 V の変圧器がある。次の各問いに答えよ。ただし，変圧器の損失はないものとする。

(2) 二次電圧を 100 V にするための一次電圧を求めよ。

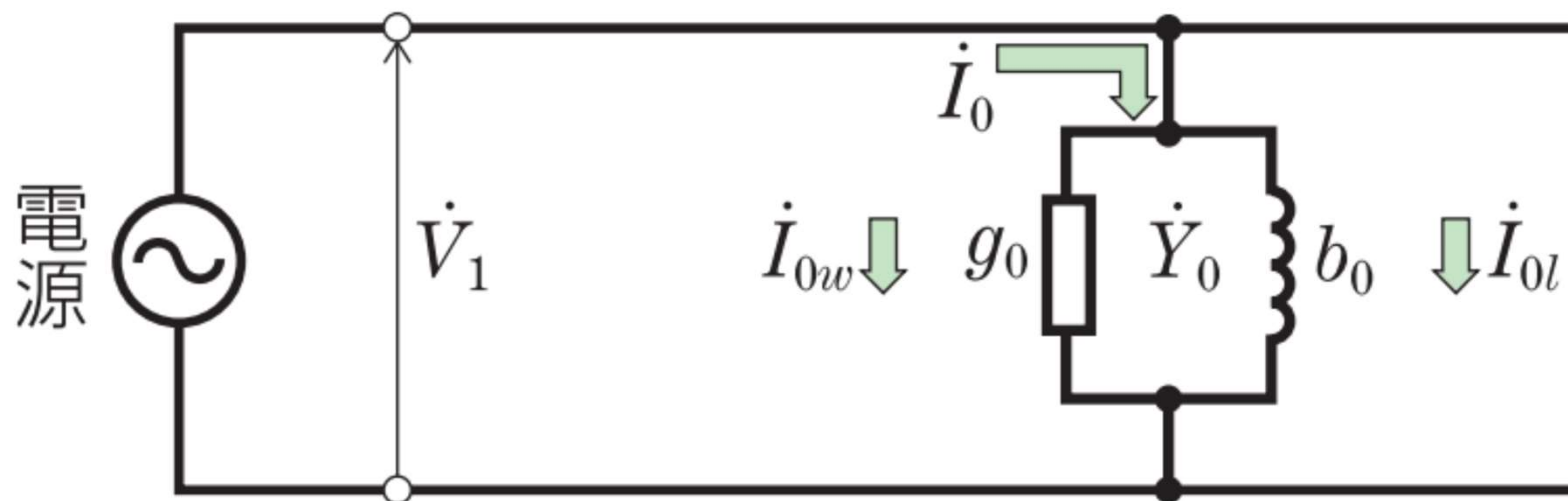
$$\frac{E_1}{E_2} = a = 60 \quad E_1 = a \cdot E_2 = 60 \cdot 100 = 6000[V]$$

5 一次電圧が 6300 V，二次電圧が 105 V の変圧器がある。次の各問いに答えよ。ただし，変圧器の損失はないものとする。

(3) 二次のコイルの巻数が 60 回のときの一次コイルの巻数を求めよ。

$$N_1 = a \cdot N_2 = 60 \cdot 60 = 3600$$

6 ある変圧器の一次電圧 V_1 が 6600 V で，無負荷電流 I_0 が 0.2 A，鉄損 P_i が 100 W であるという。励磁アドミタンス Y_0 [S]，励磁コンダクタンス g_0 [S]，励磁サセプタンス b_0 [S] を求めよ。



$$\dot{Y}_0 = g_0 - jb_0 = \frac{\dot{I}_0}{\dot{V}_1}$$

$$g_0 = \frac{I_{0w}}{V_1} = \frac{I_{0w} V_1}{V_1^2} = \frac{\text{鉄損}}{V_1^2}$$

$$b_0 = \frac{I_{0l}}{V_1} = \frac{I_{0l} V_1}{V_1^2} = \frac{\text{無効電力}}{V_1^2}$$

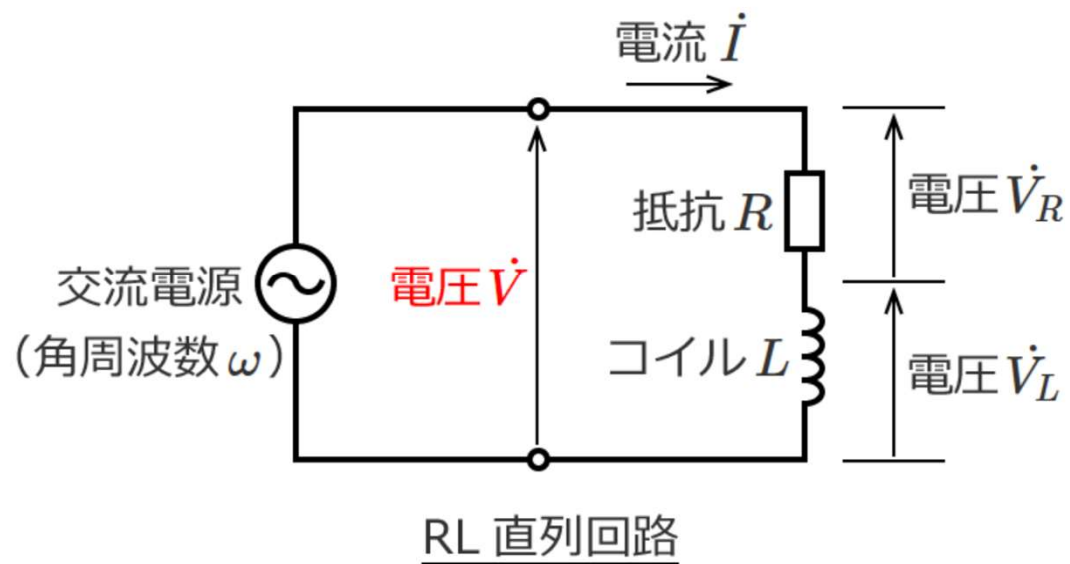
$$Y_0 = \frac{I_0}{V_1} = \frac{0.2}{6600} = 3.03E^{-5} = 0.0303[mS]$$

$$\text{鉄損} = g_0 \cdot (V_1)^2 \quad g_0 = \frac{\text{鉄損}}{(V_1)^2} = \frac{100}{6600^2} = 2.30E^{-6} = 0.0023[mS]$$

$$Y_0 = \sqrt{g_0^2 + b_0^2} \quad b_0 = \sqrt{Y_0^2 - g_0^2} = \sqrt{0.0303^2 - 0.0023^2} = 0.0302[mS]$$

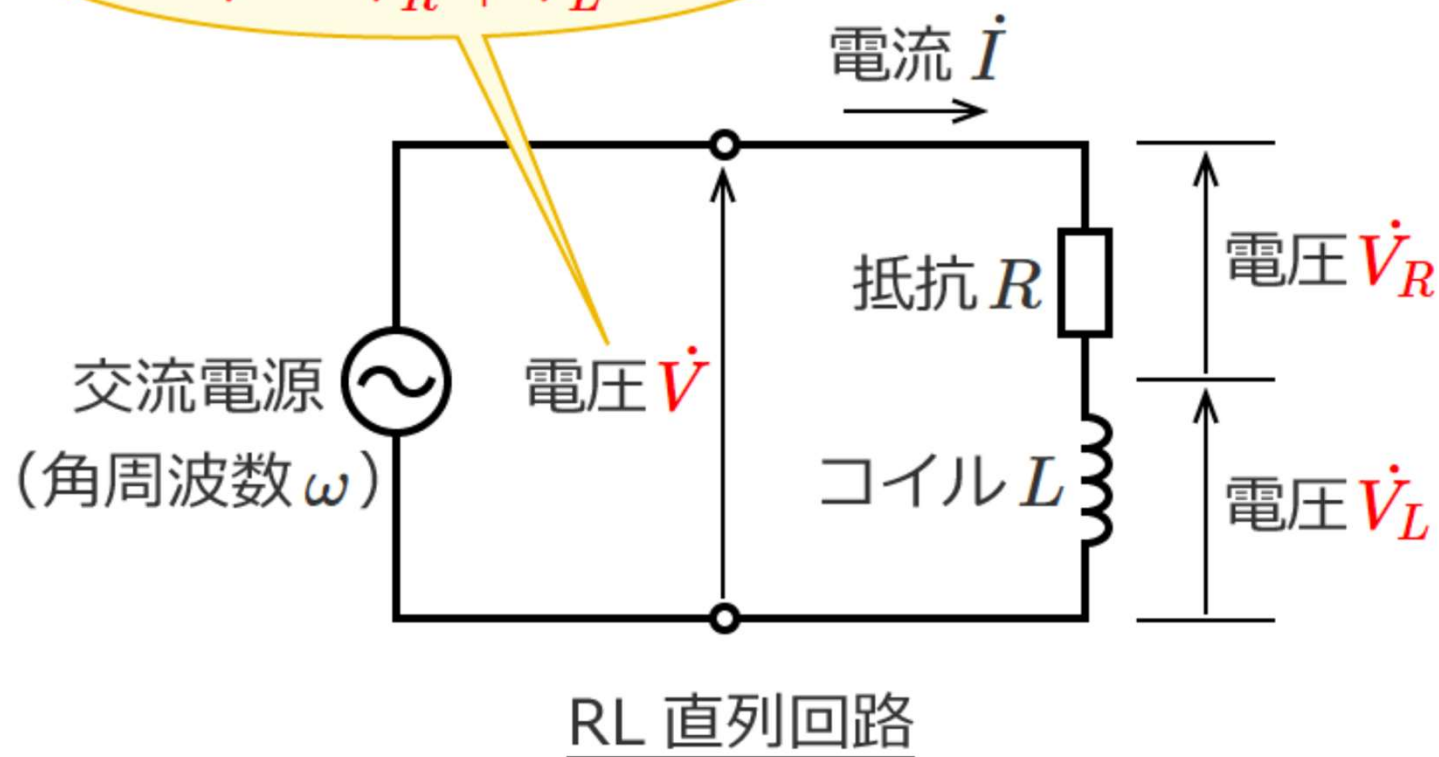
RL直列回路の直列接続全体にかかる電圧

次に、RL直列回路の直列接続全体にかかる電圧 V （直列接続全体にかかる電圧 $\dot{V}$ の大きさ）を求めてみます。

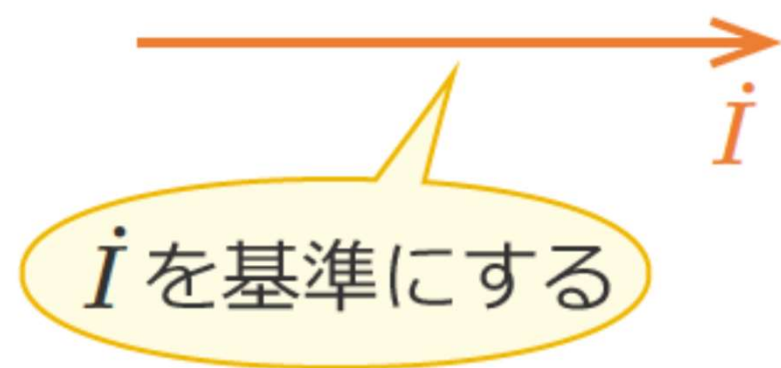


直列接続全体にかかる電圧

$$\dot{V} = \dot{V}_R + \dot{V}_L$$

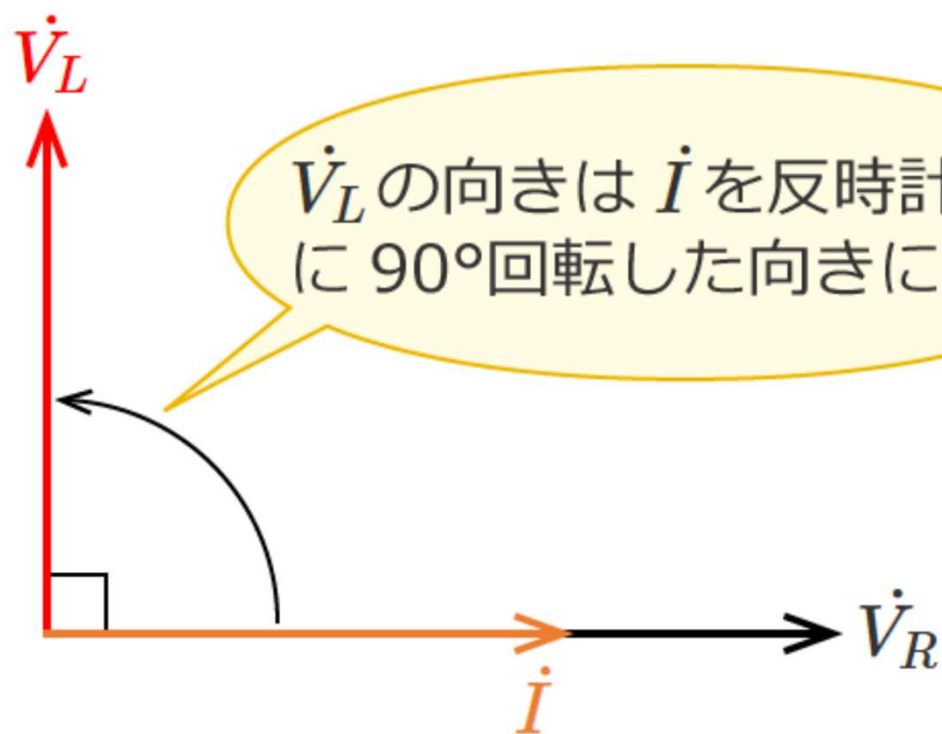


まず、基準のベクトルになる電流 $\dot{I}$ を描きます。



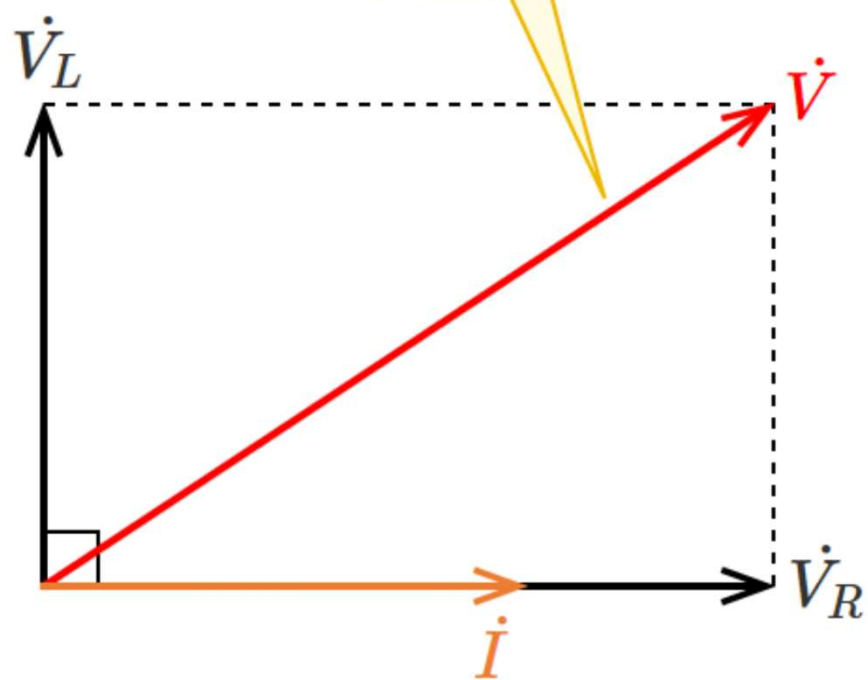
$\dot{V}_R$ は $\dot{I}$ と同じ向きになる



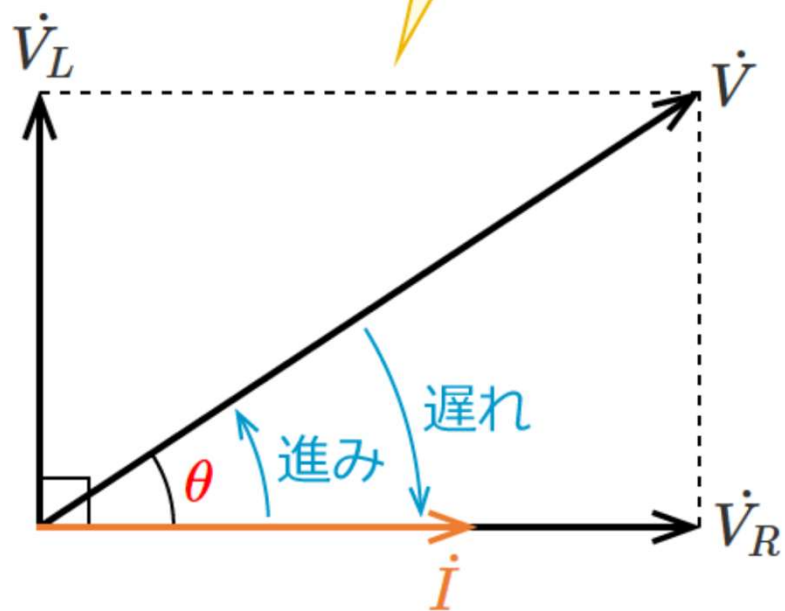


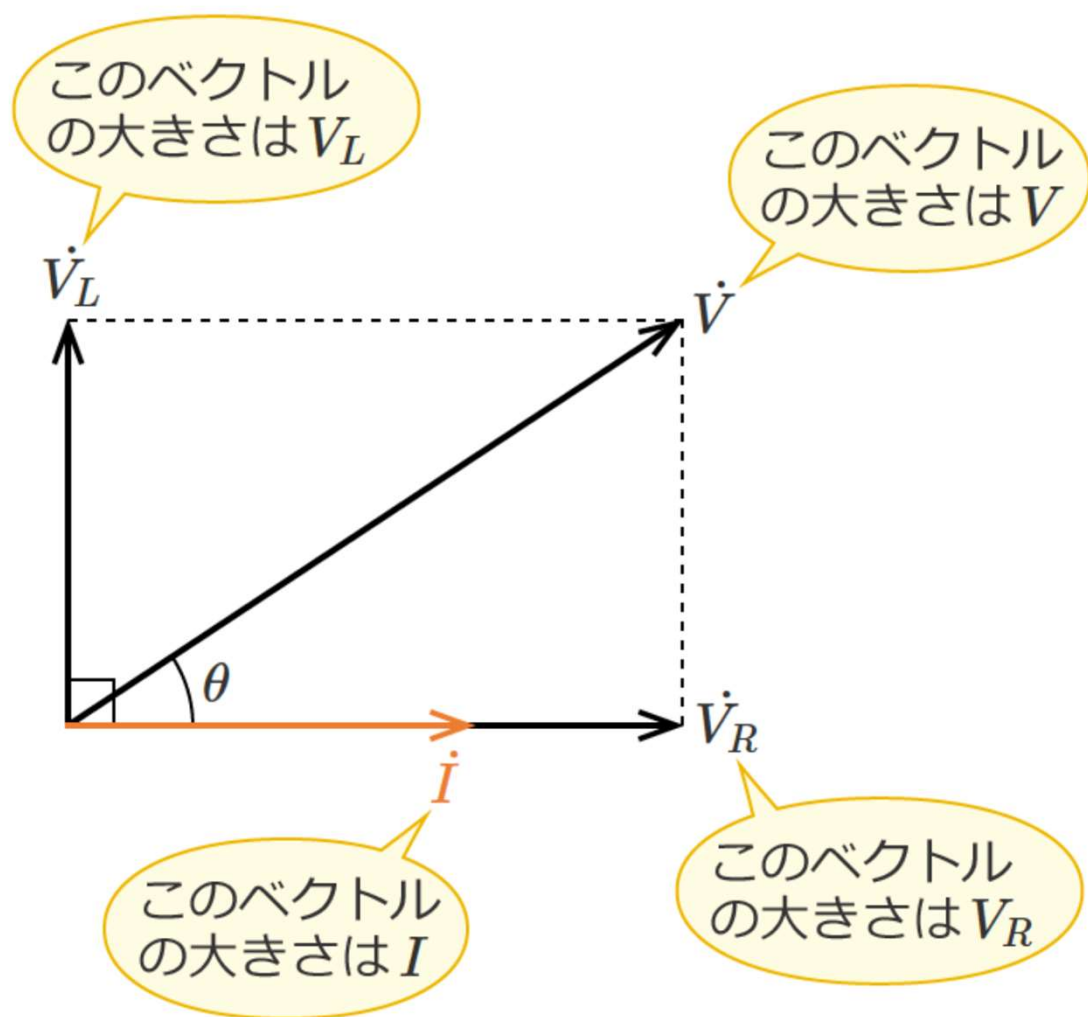
$\dot{V}_L$ の向きは $\dot{I}$ を反時計方向
に 90° 回転した向きになる

$\dot{V}$ は $\dot{V}_R$ と $\dot{V}_L$ を合成
したベクトルになる

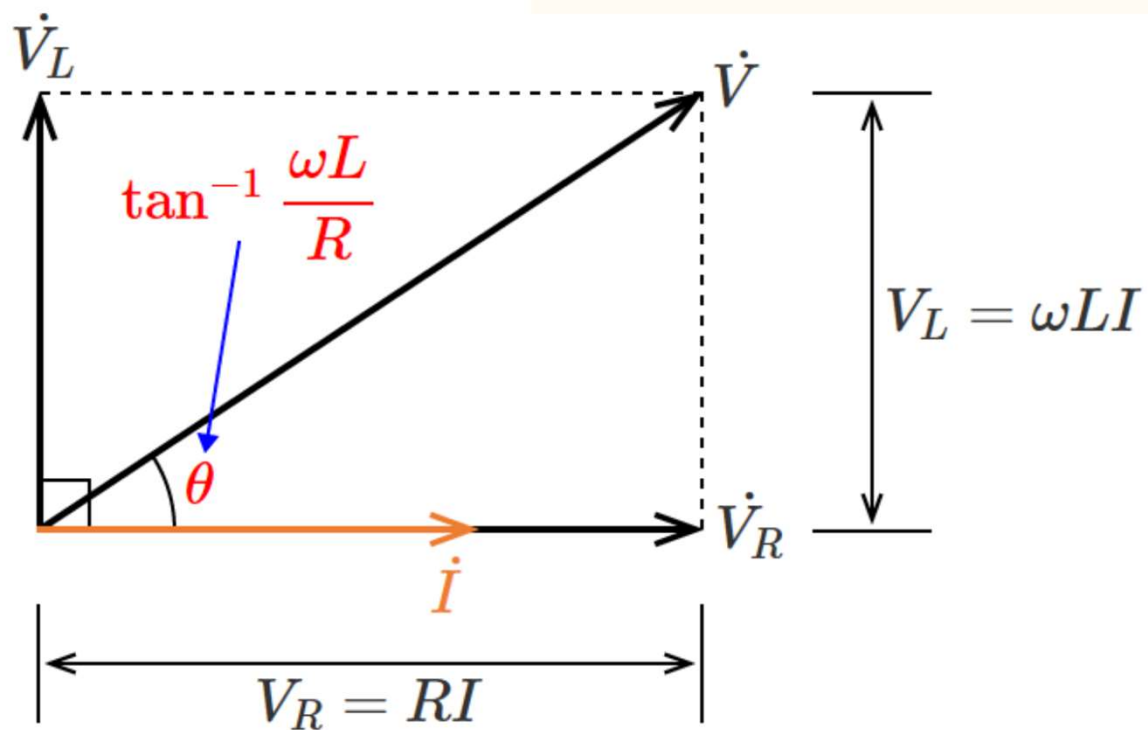


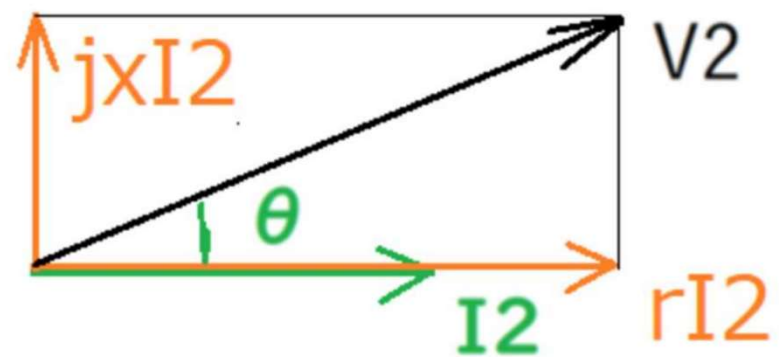
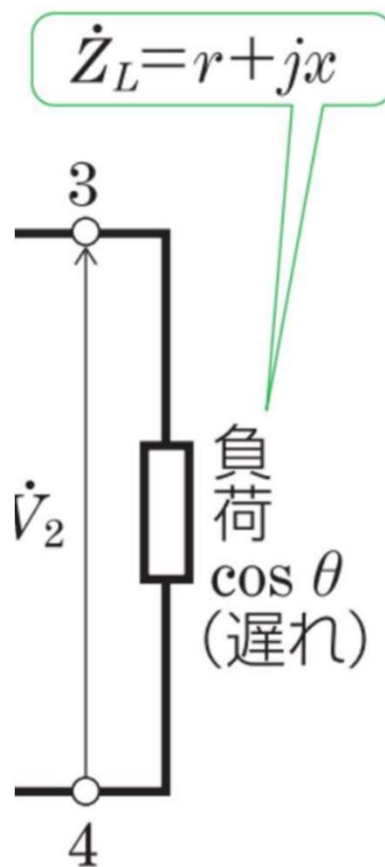
RL 直列回路の
電圧と電流のベクトル図





$$\therefore \theta = \tan^{-1} \frac{\omega L}{R} \quad (\leftarrow \text{位相差 } \theta)$$





[交流回路の電圧と電流の計算とベクトル図 \(RL直列回路\) \(eleking.net\)](http://eleking.net)