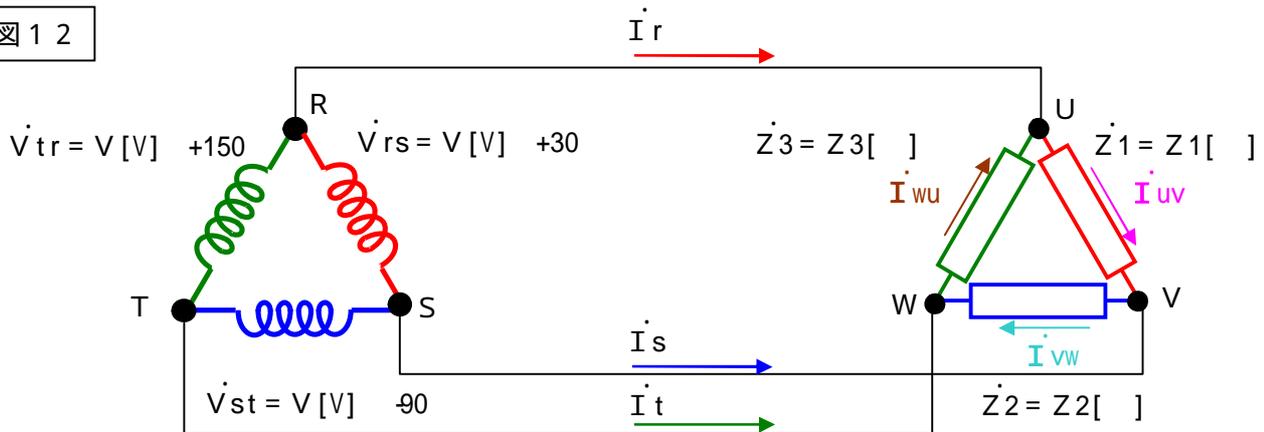


宿題の解答です。

電源はスターでもデルタでも良いと言っていますので、都合の良い方を選びます。
 デルタで考えてみましょう。
 負荷のインピーダンスがデルタに接続された場合からスタートします。
 下図のような回路になります。

図 1 2



この回路を下図のように分解します。

図 1 3

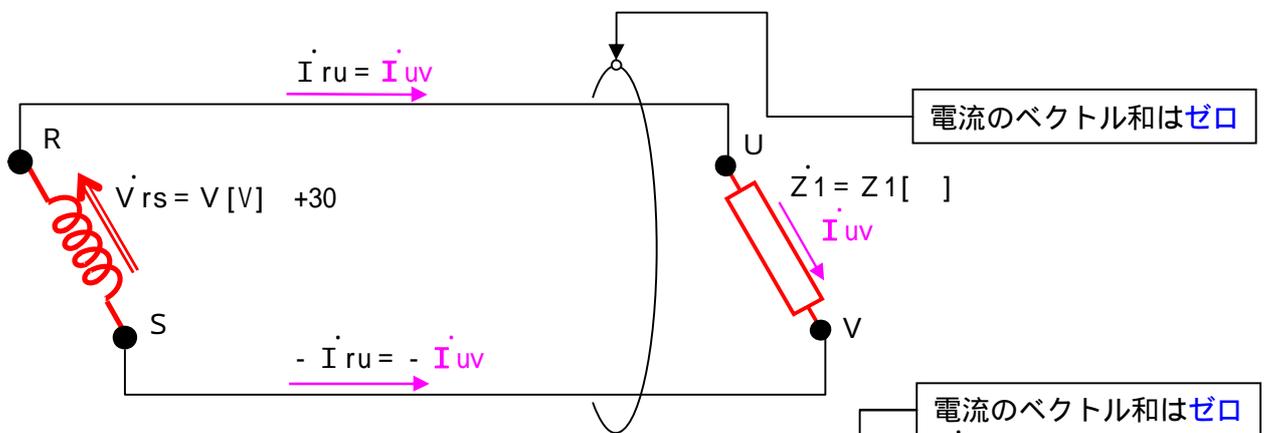


図 1 4

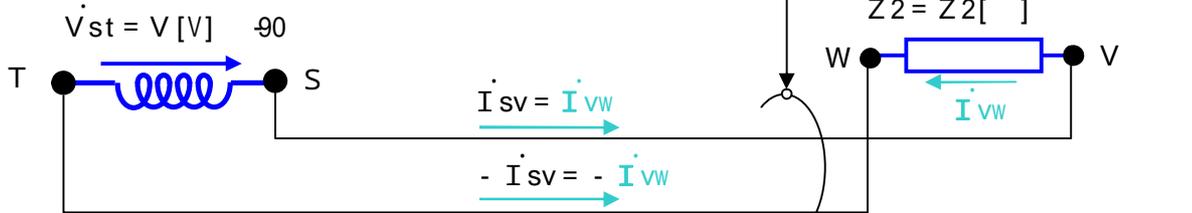
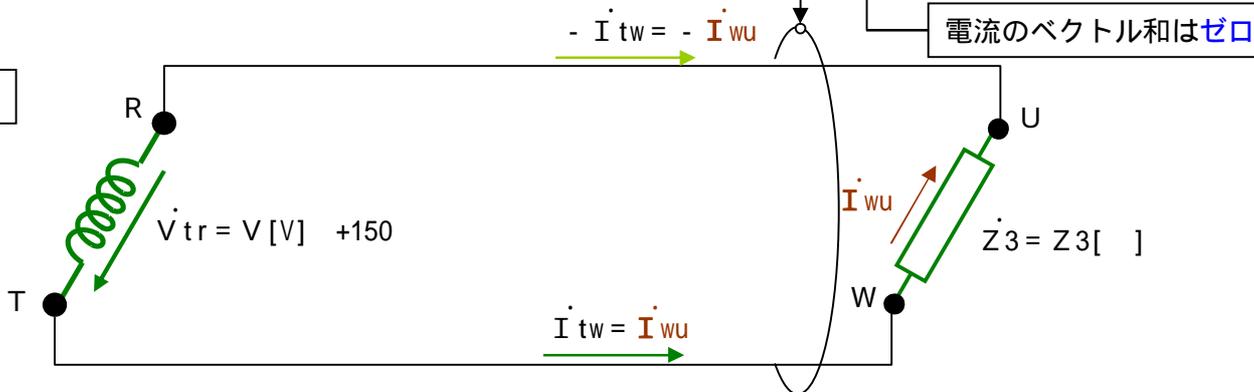
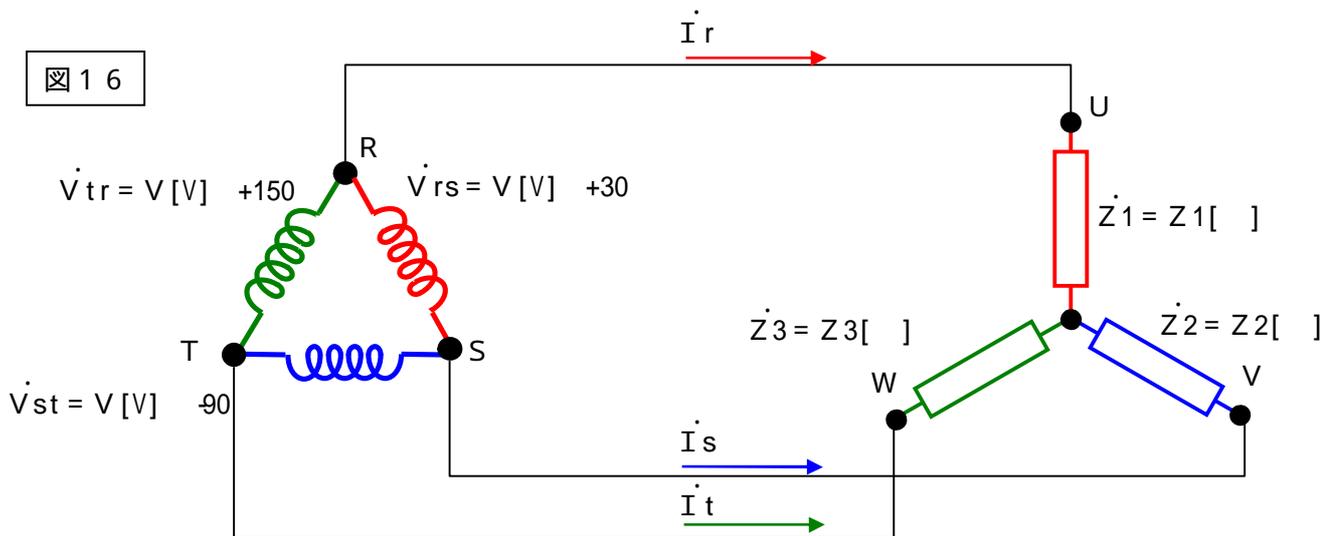


図 1 5

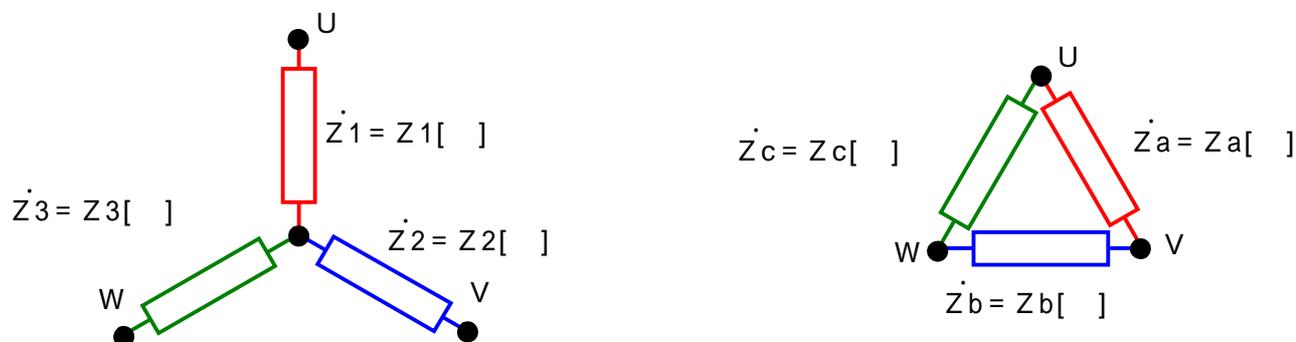


計算するまでも無く、これらの回路の電流のベクトル和はゼロです。
 従って元の回路の電流のベクトル和はゼロになります。

今度はスターの場合です。



この負荷をデルタに変換します。
スターデルタ変換の公式を使います。



この負荷をデルタに変換します。
スターデルタ変換の公式を使います。
各々のインピーダンスの関係は下記のようになります。(式中のドットは省略)

$$Z_a = \frac{Z_1 Z_2 + Z_2 Z_3 + Z_3 Z_1}{Z_3}$$

$$Z_b = \frac{Z_1 Z_2 + Z_2 Z_3 + Z_3 Z_1}{Z_1}$$

$$Z_c = \frac{Z_1 Z_2 + Z_2 Z_3 + Z_3 Z_1}{Z_2}$$

これらの変換結果を図 1 2 に展開すれば、デルタ回路の場合と全く同じ結果が得られます。
従って、スターの場合も電流のベクトル和はゼロになります。

デルタの場合もスターの場合も、インピーダンスの絶対値及び位相角に制限は有りません。
どのようなインピーダンスでも構わないワケです。
ですから、三相電源に、三相負荷と単相負荷を不平衡に接続した場合なども網羅されます。

一般的に電源は平衡電源と見なせる場合が殆どですが、負荷は日常的に不平衡になります。
ですから、負荷が不平衡になった場合、どのような電流が流れるかを把握しておけば十分です。

対称座標法??? ノーサンキューです。
普通のキルヒホッフの定理を用いた計算で十分です。