

電圧の加算についての説明

電気は電圧でも電流でも自由に足したり引いたり出来ます。

直流でしたらこの事は良く解ると思います。

例えば1.5Vの乾電池を4個直列に繋ぐと6Vに成ります。

その中の1個の電池を間違っって逆に繋ぐと $1.5 + 1.5 + 1.5 - 1.5 = 3V$ に成ります。

交流は位相を考えないとイケませんので少し難しく成ります。

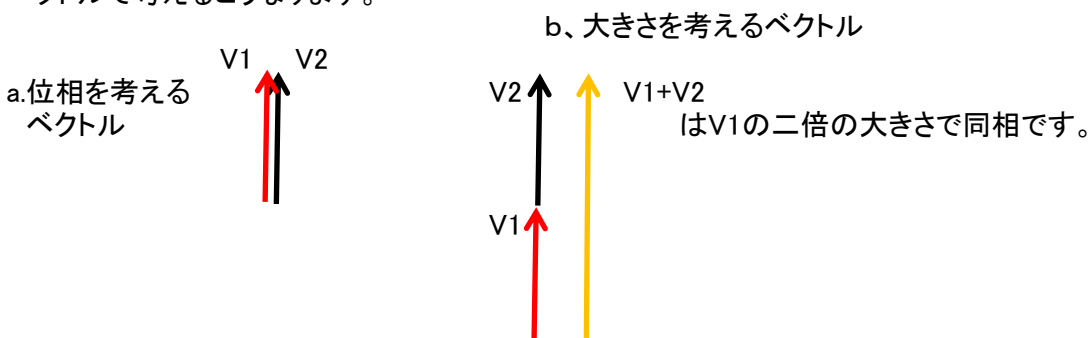
$100V + 100V = 200V$ これは単相3線式の電圧関係です。

二つの単相電源を同相で直列に繋ぐと200Vが取れると言う物です。

同じ電圧を加算しておいて位相を30度ずつ180度までずらしていくとどうなるかを見てみたいと思います。

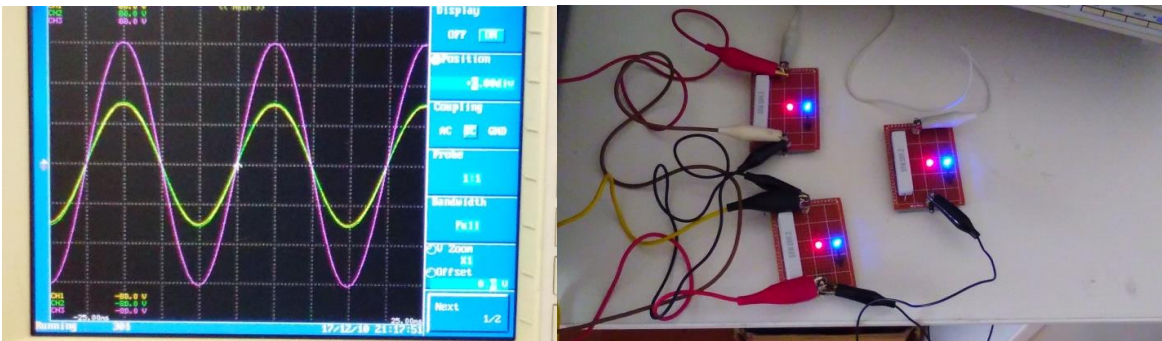
①位相差0(同相で加算ですから単相三線です。)

ベクトルで考えるようになります。



波形で見るとこんな感じです。

LEDの光り具合で見るとこんな感じです。

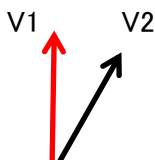


黄色、緑が電源、紫が加算したものです。左2組が電源で右側が加算した分です。
※加算分が明るくなっています。

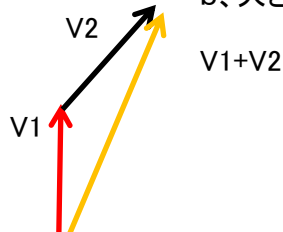
②位相差30度

ベクトルで考えるようになります。

a. 位相を考えるベクトル

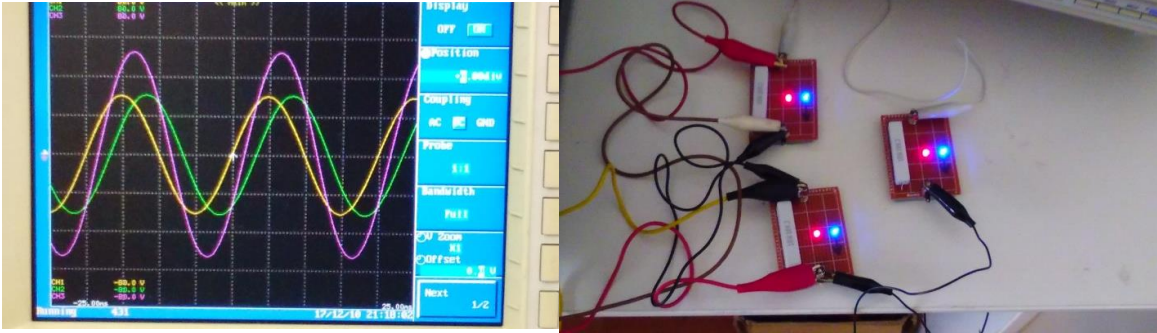


b. 大きさを考えるベクトル



波形で見るとこんな感じです。

LEDの光り具合で見るとこんな感じです。

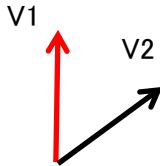


黄色、緑が電源、紫が加算したものです。左2組が電源で右側が加算した分です。

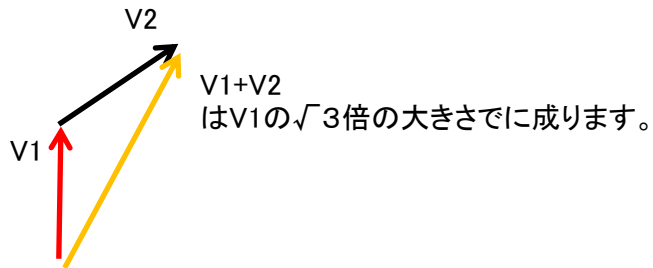
③位相差60度

ベクトルで考えるようになります。
変圧器のV結線を使い単相負荷が使いたい時の一例で二次側をこの結線にして使われる逆V結線です。

a. 位相を考えるベクトル

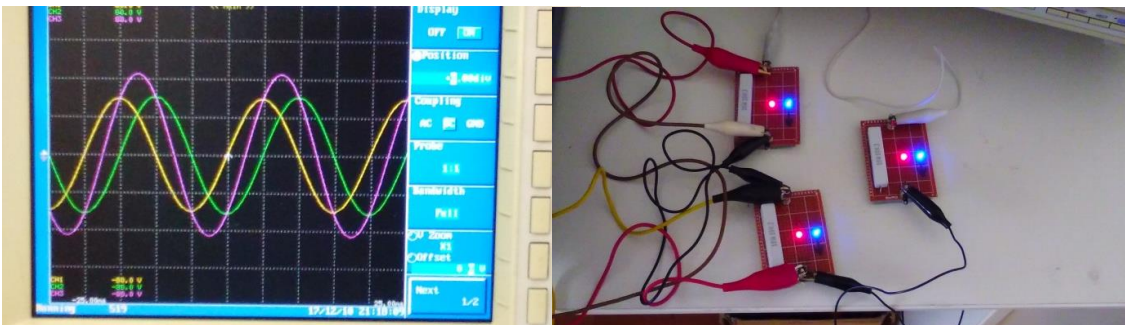


b. 大きさを考えるベクトル



波形で見るとこんな感じです。

LEDの光り具合で見るとこんな感じです。

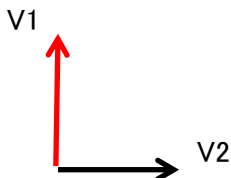


黄色、緑が電源、紫が加算したものです。左2組が電源で右側が加算した分です。

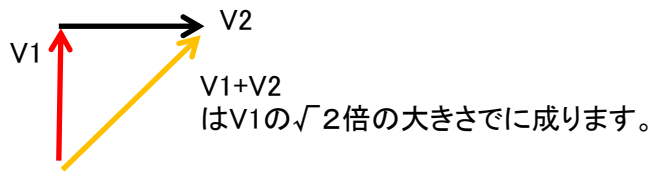
④位相差90度

ベクトルで考えるようになります。
単相電源で回転磁界が欲しい時に疑似的に作る二相交流です。

a. 位相を考えるベクトル



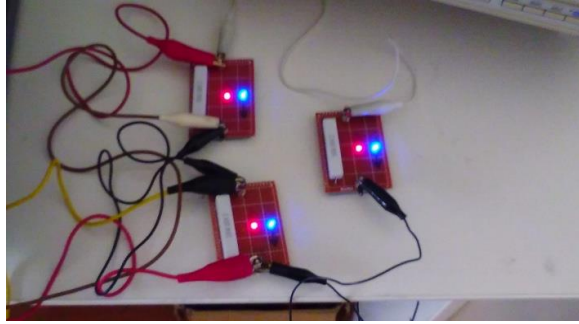
b. 大きさを考えるベクトル



波形で見るとこんな感じです。

※申し訳有りません。
写真撮影を忘れて有りません。

LEDの光り具合で見るとこんな感じです。

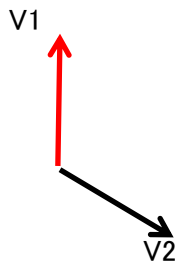


左2組が電源で右側が加算した分です。

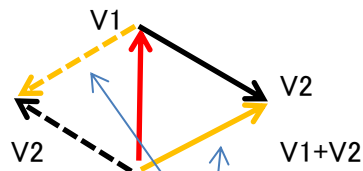
⑤位相差120度

ベクトルで考えるようになります。
変圧器2台を使って三相を変圧するV結線です。

a. 位相を考える
ベクトル



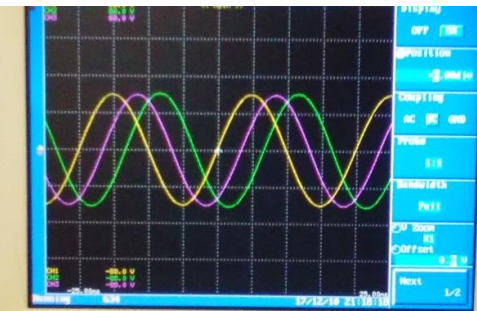
b. 大きさを考えるベクトル



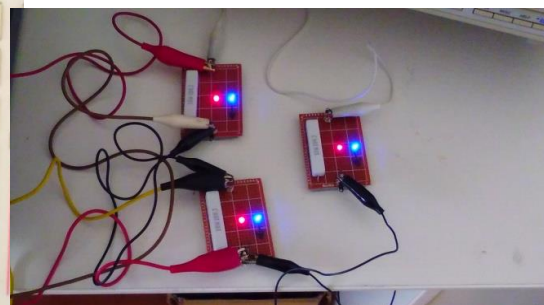
実際のV結線ではV2はマイナスに成りますので、
大きさは同じで位相が180度違う物に成ります。

※これらのベクトルは電圧源の位相を動かして加算していますので、理論的なものです。
変圧器で考えたときは電源の位相は電源側で決まってしまう。
従って③と⑤は変圧器の一次側では選択できず、いずれもΔ結線から1相欠落した、
V結線に成ります。
二次側は絶縁トランス使っていれば自由に結線出来ますので、③又は⑤を選択できます。

波形で見るとこんな感じです。



LEDの光り具合で見るとこんな感じです。

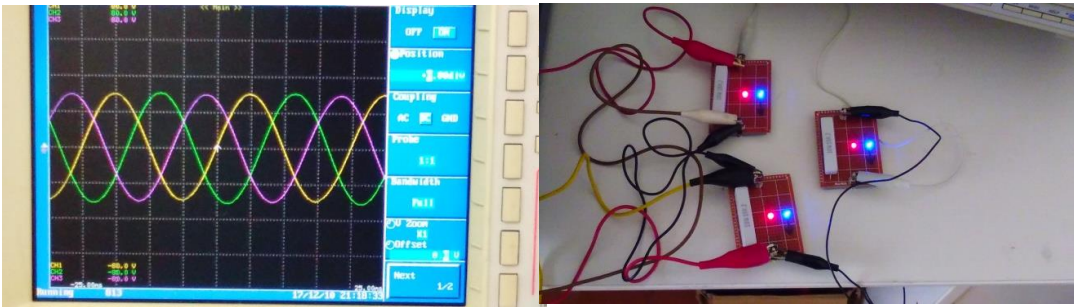


黄色、緑が電源、紫が加算したものです。 左2組が電源で右側が加算した分です。

※加算したものを位相を180度ひっくり返したもので、V結線の波形です。

波形で見るとこんな感じです。

LEDの光り具合で見るとこんな感じです。



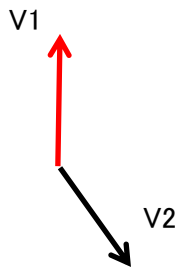
黄色、緑が電源、紫が除算したものです。

左2組が電源で右側が除算した分です。
※静止画だと差が解りませんがゆっくりした波形だと相回転が上とは逆な事が解ります。

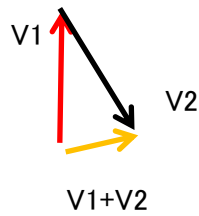
⑥位相差150度

ベクトルで考えるようになります。

a. 位相を考えるベクトル

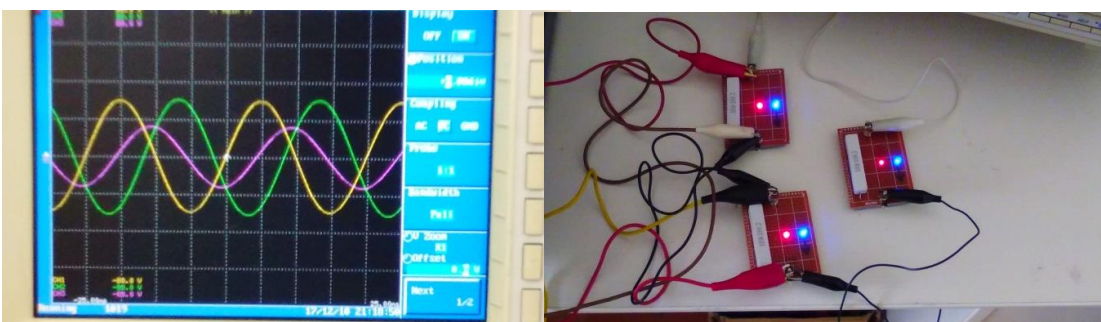


b. 大きさを考えるベクトル



波形で見るとこんな感じです。

LEDの光り具合で見るとこんな感じです。



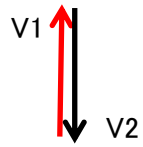
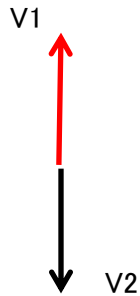
黄色、緑が電源、紫が加算したものです。

左2組が電源で右側が加算した分です。

⑦位相差180度

ベクトルで考えるようになります。

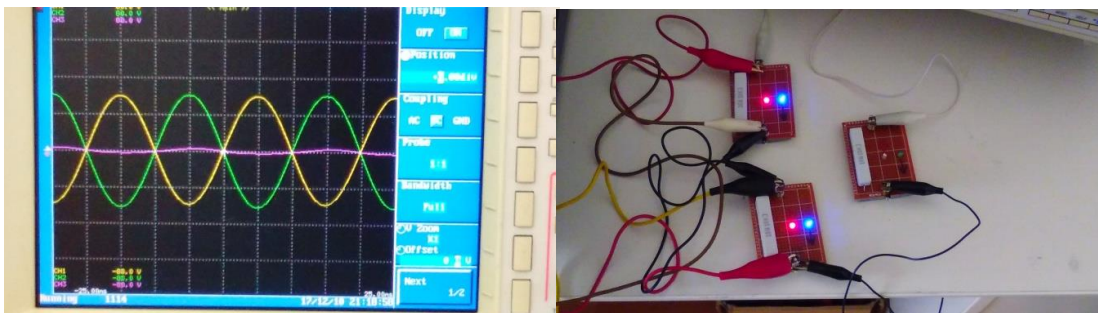
電力の世界では使用しないと思いますが、通信の世界では信号を小さくする目的で使われます。ノイズ取りによく使われるリングコア(パソコンのACアダプタの配線についている太くなった部分)も同じ考え方です。(コモンモードチョークと呼ばれます。)



$V1+V2$ は0に成ります。

波形で見るとこんな感じです。

LEDの光り具合で見るとこんな感じです。



黄色、緑が電源、紫が加算したものです。左2組が電源で右側が加算した分です。